

VERA LÚCIA FERREIRA DA LUZ CULPI

**PRÁTICAS EDUCATIVAS RELACIONADAS À ÁGUA:  
UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

CURITIBA

2004



**Universidade Federal do Paraná**  
**Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento**  
**Curso de Especialização em Educação, Meio Ambiente e**  
**Desenvolvimento**

Ata da sessão pública da monografia do grau de Especialista em Educação Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná. Aos vinte e cinco dias do mês setembro de dois mil e quatro, às 09:000 horas na Sede do Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná, foram instalados os trabalhos da banca de monografia, constituída pelos seguintes Professores: Sonia Buck (orientadora), Maria do Rosário Knechtel, Cristina Frutuoso Teixeira sob o título "*Práticas educativas relacionadas à água: uma proposta de Educação Ambiental*" de autoria de VERA LUCIA CULPI, tendo obtido os seguintes conceitos: Professor Sonia Buck (A) Maria do Rosário Knechtel (A) e Cristina Frutuoso Teixeira (B). Em seguida, foi declarada aprovada e receberá o título de Especialista em Educação Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná. Nada mais havendo a tratar foi encerrada a presente sessão a qual será assinada pela banca examinadora.

Curitiba, 25 de setembro de 2004.

Prof Dra. Sonia Buck Sonia Buck

Prof Dra. Maria do Rosário Knechtel Maria do Rosário Knechtel

Prof Dra. Cristina Frutuoso Teixeira Cristina Frutuoso Teixeira

VERA LÚCIA FERREIRA DA LUZ CULPI

**PRÁTICAS EDUCATIVAS RELACIONADAS À ÁGUA:  
UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

*Monografia apresentada como requisito  
parcial para obtenção do título de  
especialista no Curso Educação, Meio  
Ambiente e Desenvolvimento da  
Universidade Federal do Paraná.*

Prof<sup>a</sup>. Orientadora Sônia Buck.

CURITIBA

2004

A magia do mundo está na água: a água guarda o passado e prepara o futuro.

Provérbio indígena

## RESUMO

O estudo aborda a situação da água, partindo-se de uma perspectiva global para chegar ao local. Iniciou-se com um breve histórico da Educação Ambiental (principais conferências), e dos capítulos referentes aos recursos hídricos e a promoção do ensino da Agenda XXI. A partir desta contextualização, analisou-se o tema água através de práticas educativas para alunos de 2ª Série do Ensino Fundamental, de uma escola privada de Curitiba, na qual a água é colocada como um recurso de grande importância, constituindo-se um direito à todos e imprescindível à vida. A metodologia adotada no presente estudo foi a pesquisa-ação realizada através de observações do uso da água pelos alunos na escola analisada, e de entrevista com a direção da escola. Observou-se que não houve registro de desperdício por parte dos alunos. A direção da escola demonstrou a preocupação com as questões ambientais referentes aos recursos hídricos. As práticas educativas observadas, envolveram aulas no laboratório da escola, sempre em uma tentativa de interdisciplinariedade, conectando a temática água com outras ciências sob o enfoque ambiental. As atividades educativas propostas (experiências, confecção de jogos, maquetes, relatos de observações) sempre foram realizadas com muito interesse e participação dos alunos que, motivados pela dinâmica das aulas, realizaram as atividades com eficiência. Constatou-se porém pouco engajamento da instituição em abrir espaço (tempo no calendário escolar) para saídas de campo e atividades ambientais em espaços fora da escola.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
OBJETIVO GERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
<b>CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>9</b>
1.1 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	9
1.2 POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PNEA).....	11
<b>CAPÍTULO 2 - A ÁGUA NO SÉCULO XXI.....</b>	<b>13</b>
2.1 A SITUAÇÃO DA ÁGUA DO NÍVEL GLOBAL PARA O LOCAL.....	13
<b>CAPÍTULO 3 - A AGENDA XXI.....</b>	<b>15</b>
3.1 OS PRINCIPAIS TÓPICOS RELACIONADOS À ÁGUA.....	15
3.2 O GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL.....	19
3.3 CAMPANHAS.....	22
<b>3.3.1 2003 – Ano Internacional da Água Doce.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3.2 Água, Fonte da Vida.....</b>	<b>23</b>
3.4 CURITIBA E SEUS RECURSOS HÍDRICOS.....	24
<b>CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
4.1 LOCAL DE ESTUDO.....	24
4.2 PROPOSTA METODOLÓGICA DA INSTITUIÇÃO.....	25
4.3 REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DURANTE AS AULAS.....	26
4.4 ENTREVISTA COM A DIRETORA E OBSERVAÇÃO DO ESPAÇO ESCOLAR .....	27
4.5 ATIVIDADES EM SALA DE AULA.....	27
4.6 EXEMPLOS DE ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS DURANTE AS AULAS.....	30
<b>4.6.1 Experiência 1.....</b>	<b>30</b>
<b>4.6.2 Experiência 2.....</b>	<b>31</b>
<b>4.6.3 Experiência 3.....</b>	<b>33</b>
<b>4.6.4 Experiência 4.....</b>	<b>33</b>
<b>4.6.5 Comentário sobre as Experiências Desenvolvidas.....</b>	<b>34</b>
<b>4.6.6 Atividade Relacionada à Água, Envolvendo a Matemática.....</b>	<b>34</b>
<b>4.6.7 Atividade Relacionada à Água, Envolvendo a Língua Portuguesa.....</b>	<b>35</b>
<b>4.6.8 Confeção de Jogos.....</b>	<b>37</b>

4.6.8.1 Jogo da Economia da Água.....	38
4.6.8.2 Jogo da Memória.....	39
4.6.8.3 Quebra-cabeça.....	39
<b>4.6.9 Confeção de uma Maquete sobre a Estação de Tratamento da Água.....</b>	<b>39</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>41</b>
<b>OBSERVAÇÃO DOS ALUNOS UTILIZANDO ÁGUA.....</b>	<b>41</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>
<b>FICHA DE OBSERVAÇÃO SOBRE O USO DA ÁGUA DURANTE O RECREIO</b> <b>.....</b>	<b>47</b>

## INTRODUÇÃO

Os últimos relatórios do Instituto Mundial de Recursos (World Resources Institute - WRI), do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (United Nation Environmental Program – UNEP) indicam que os resultados das análises de especialistas sobre as bases da sustentabilidade, os volumes disponíveis de água e os efeitos dos usos múltiplos deste recurso natural apontam para uma crise sem precedentes na história da humanidade, colocando em risco a sobrevivência de grande parte das espécies, inclusive a do Homem.

O crescimento desenfreado da população e das atividades econômicas (agricultura, indústria, comércio) acarretam a elevação do consumo de água. A maioria dos setores utilizam mais água do que precisam, caracterizando um desperdício generalizado (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE<sup>1</sup>, apud. DOHME; DOHME, 199-, p. 264). Hoje mais do que nunca, reforça-se a necessidade de se pensar uma política de utilização racional da água.

A educação escolar apresenta-se como aliada no processo de conservação ambiental. Tem a possibilidade de inserir o aluno, como agente participativo e propulsor de mudança, no meio social. À medida que ele aprende a conhecer o ambiente, sente-se motivado a preservá-lo e constata-se que o aluno reconhece a importância do aprendizado permanente.

Em nossas escolas, tanto públicas quanto privadas, temos um movimento preocupado com a “Educação para a Cidadania” que se reflete nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's editados pelo governo. A formação para a cidadania deve perpassar todos os âmbitos escolares, exigindo um outro tipo de formação e posturas enfatizando a crítica, e o posicionamento do aluno frente as situações do seu cotidiano. “A educação não pode permanecer alheia às novas condições de seu entorno, que exigem dela respostas inovadoras e criativas que permitam formar efetivamente o cidadão crítico, reflexivo e participativo, apto para a tomada de decisões, que sejam condizentes com a consolidação de democracias verdadeiras e sem exclusão da maioria de seus membros” (MEDINA E SANTOS, 1999, p.12).

Deve-se sensibilizar os alunos perante a necessidade de multiplicadores atuantes na preservação e na utilização de forma racional da água, oferecendo

---

<sup>1</sup> Ministério do Meio Ambiente. Água subterrânea: conceitos, reservas, usos e mitos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1999, p. 21-22.

estratégias que levam o aluno à posicionar-se frente à situações de desperdício da água em qualquer ambiente em que ele se encontre.

A água é um recurso estratégico e um bem comum que deve ser compartilhado por todos. “A água é muito mais do que um recurso natural. Ela é uma parte integral do nosso planeta e é parte da dinâmica funcional da natureza” (PIELOU, 1998, p.275).

De acordo com alguns especialistas (CASTRO, FENDRICH, TUNDISI e outros) a utilização da água em todo o mundo tem triplicado desde 1950. Com o aumento da demanda de um recurso limitado todos os países enfrentam problemas, referentes à disponibilidade e qualidade da água que continuarão e serão mais críticos conforme avance o século XXI.

A solução dos problemas relativos ao consumo irracional (utilização inadequada dos recursos) da água depende de uma população bem informada e sensibilizada. A educação escolar constitui uma importante via para a construção de um comportamento responsável nos indivíduos em relação à questão da água, além de outras questões ambientais.

A educação formal é indispensável para modificar a atitude das pessoas no que se refere a avaliação do desenvolvimento sustentável, favorecendo a participação pública nas tomadas de decisões. “Quanto a conscientização do usuário, é consenso que este de fato é um problema complexo. Seriam necessárias intervenções educacionais que realmente despertassem o usuário e o conduzissem a uma revolução comportamental onde, sob um novo paradigma pessoal, motivasse-o a posicionar-se contra o desperdício” (CASTRO, 2000, p. 11).

Para o desenvolvimento desta monografia, inicialmente no capítulo 1 - Histórico da Educação Ambiental, são apresentados os conceitos, as principais Conferências, a evolução e a contextualização da Educação Ambiental.

O capítulo 2 - A Água no Século XXI, traz uma descrição e uma visão global, integrada e resumida dos problemas e da crise da água neste início de século, bem como algumas possíveis soluções estratégicas.

O capítulo 3 - Agenda XXI, ressalta os capítulos sobre: a Promoção da Sustentabilidade dos Recursos Hídricos e a Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamento, citando e analisando os artigos pertinentes ao tema da pesquisa.

No capítulo 4 - Técnicas e Práticas Educativas relacionadas à Água, estão as principais atividades, técnicas e metodologias trabalhadas neste estudo, vinculadas as situações cotidianas dos alunos e voltada para as séries iniciais do Ensino Fundamental. A mobilização dos alunos é fundamental para auxiliar no processo contra o desperdício do consumo de água na escola, em casa e em qualquer ambiente em que se faça uso deste recurso.

O propósito deste trabalho é de contribuir para uma sensibilização ecológica em relação aos recursos hídricos, despertando nos educandos um sentimento de respeito, cuidado, bem como a necessidade de preservação dos recursos naturais. Incentivando o uso racional da água na escola, em casa, e qualquer outro local uma vez que as questões ecológicas referentes aos recursos hídricos sejam internalizados pelos alunos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste estudo é promover, mediante estratégias educativas, o entendimento de que a água é um recurso de grande importância, constituindo um direito de todos e imprescindível à vida.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apresentar práticas educativas que contribuam para sensibilização aos recursos naturais, reconhecendo o planeta como um grande ser vivo.
- Oferecer subsídios para o desenvolvimento de práticas educativas relacionadas à água, como uma proposta de educação ambiental.

## CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo SATO (2003, p.23), o desenvolvimento da consciência ambiental, em nível internacional, pode ser traçado ao longo das duas últimas décadas com base em uma série de eventos como as Conferências de Estocolmo e de Tbilisi, que originaram as manifestações dentro da Educação Ambiental.

A crescente preocupação com os problemas ambientais surge a partir da década de 70, quando aparece no mundo um conjunto de manifestações e críticas ao modelo de desenvolvimento, no qual o lucro era o principal objetivo. Toda a economia era regida pelo capital e o desenvolvimento girava em torno da industrialização. “Ainda não se falava em Educação Ambiental, mas os problemas ambientais já demonstravam a irracionalidade do modelo de desenvolvimento capitalista” (MEDINA, 1997, p.258).

“A Educação Ambiental, assim como as questões ambientais de ordem global, começaram a ganhar destaque a partir das décadas de 60 e 70 quando, com o desenfreado avanço tecnológico, o homem começou a exceder os limites de uso dos recursos naturais, preocupando a classe científica e as organizações ambientalistas. A discussão e a elaboração da Educação Ambiental tem passado por diversas conferências e encontros internacionais e nacionais, a fim de estabelecer princípios e objetivos gerais, bem como a forma pela qual essa temática deve ser implantada em âmbito formal e não formal” (SANTOS ; RUFFINO, 2003, p. 9).

A partir da Conferência de Estocolmo de 1972. A Educação Ambiental passa a ser considerada como um campo de ação pedagógico adquirindo relevância internacional. Surge o enfoque da interdisciplinariedade na escola e extra escolar, envolvendo todos os níveis de ensino.

Em resposta às recomendações da Conferência de Estocolmo, a UNESCO promoveu em Belgrado, em 1975, um Encontro Internacional em Educação Ambiental onde criou o Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA.

A Carta de Belgrado propunha uma nova ética, capaz de promover a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição, da exploração e da dominação humana, adquirindo maior sensibilidade e consciência do meio ambiente em geral.

A Conferência de Tbilisi (Geórgia ex União Soviética), em 1977, foi a primeira conferência intergovernamental sobre Educação Ambiental convocada pela UNESCO, com a colaboração do PNUMA. Deste encontro saíram as definições, objetivos, princípios e estratégias para a Educação Ambiental, até hoje adotados em todo o mundo.

Após 20 anos da Conferência de Estocolmo, na Conferência Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, (Eco 92), 178 países estiveram presentes e foram discutidos temas ambientais em nível global. O principal objetivo desta Conferência foi promover em escala mundial um novo estilo de desenvolvimento sustentável. Para isto foi elaborada a Agenda XXI, conhecida como Carta da Terra, além do tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis produzido pelo Fórum das ONGs.

Em 1997 foi elaborada a Declaração de Thessaloniki, em encontro realizado pela UNESCO e o governo da Grécia, no qual reuniram-se organizações governamentais, intergovernamentais, não-governamentais, além da sociedade civil, envolvendo 90 países. Dentre outros tópicos, a Declaração trata do respeito aos direitos humanos, incluindo o direito a um ambiente propício à dignidade e ao bem estar. Nela também ressalta-se a participação democrática nos processos de decisão, a educação universal para uma vida sustentada, sentido de responsabilidade pelo bem estar da comunidade, da Terra e das gerações futuras.

Em 2002 foi realizada a conferência Rio mais 10, África do Sul (Joanesburgo), onde foram apontados três objetivos supremos a serem alcançados: erradicação da pobreza, mudança dos padrões insustentáveis de produção e de consumo e proteção de recursos naturais<sup>2</sup>.

“A Educação Ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida” (SATO,2003, p.23).

A Educação Ambiental deve ser desenvolvida como uma prática educacional fundamental na concepção transformadora de homens e sociedades.

---

<sup>2</sup> dados do MEC, disponível no site:<http://www.mec.gov.br/se/educacaoambiental/cp6const.shtml>>. Acesso em: 27.jan.2004.

Isto deve ocorrer através de sensibilizações, informações e ações que visam criar e redimensionar os valores, atitudes e hábitos de vida, tendo como objetivo principal intervenções simples, construtivas e imediatas. As mudanças educacionais iniciam-se individualmente e são repassadas adiante, como exemplos de novas práticas. A Educação Ambiental deve ser responsável por sensibilizar e capacitar os alunos para a tomada de consciência sobre questões ambientais, partindo-se da realidade vivida no cotidiano e chegando a ações concretas.

Além disso ela deve permitir a aquisição de novas informações, possibilitando a integração com a comunidade e a compreensão crítica da complexidade do mundo em que vivemos. “Pensar o ambiental, hoje, significa pensar de forma prospectiva e complexa, introduzir novas variáveis nas formas de conceber o mundo globalizado, a natureza, a sociedade, o conhecimento e especialmente as modalidades de relações entre os seres humanos, afim, de agir de forma solidária e fraterna, na procura de um novo modelo de desenvolvimento” (MEDINA; SANTOS, 1999, p.12).

Através de processos de reflexão-ação-reflexão entre as múltiplas interações homem X natureza e sociedade, é impossível desvincular então a Educação Ambiental de valores como: cooperação, solidariedade, respeito mútuo, responsabilidade coletiva e individual.

“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 mudanças de atitudes em prol da melhoria da qualidade de vida da sociedade na qual está inserido, bem como reverter situações que possam comprometer a sobrevivência das espécies animais e vegetais e, conseqüentemente, a manutenção da vida no planeta. Ao contrário de ser utópico, esse processo é possível e fundamentalmente necessário. As unidades escolares, fontes de formação e produção de conhecimento, talvez sejam atualmente os mais legítimos canais a serem utilizados na construção desse processo” (SANTOS; RUFFINO, 2003, p.9).

## 1.2 POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PNEA)

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) é uma proposta de promoção da educação ambiental em todos os setores da sociedade. Em 1997, o tema meio ambiente foi introduzido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) como tema transversal. Em abril de 1999 foi aprovada a lei 9.795/99 que

dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Ao definir responsabilidades e inserir na pauta dos diversos setores da sociedade, a Política Nacional de Educação Ambiental institucionaliza a educação ambiental, legaliza seus princípios, a transforma em objeto de políticas públicas além de fornecer à sociedade um instrumento de cobrança para a promoção da educação ambiental.

A Política de Educação Ambiental legaliza a obrigatoriedade de trabalhar o tema ambiental de forma transversal, conforme foi proposto pelos Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais. “A caracterização de áreas de conhecimento permite valorizar o papel daqueles conteúdos que não dependem especificamente de nenhuma disciplina e são fundamentais para uma educação integral, como é o caso de determinadas atitudes ou valores que antecipando-nos, denominaremos de ‘temas transversais’, os quais permite o alcance dos níveis pretendidos pela Educação Ambiental” (MEDINA; SANTOS, 1999, p.25).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para temas transversais foram elaborados pelo Ministério de Educação e do Desporto (MEC) em 1998 com a intenção de ampliar e aprofundar um debate educacional que envolva escolas, pais, governo e sociedade, gerando uma transformação positiva no sistema educacional brasileiro. Foram incorporadas como temas transversais as questões da: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, e Trabalho e Consumo (ARAÚJO, 2002).

Os PCNs incorporaram os temas transversais nas disciplinas convencionais, adaptando-os à realidade, dessa forma surge uma nova possibilidade de trabalho pedagógico que permite a união do político-social com o conhecimento. Ao mesmo tempo, abre um leque de possibilidades para o professor, que buscando as diversas áreas do conhecimento, pode interligar os saberes numa tentativa de interdisciplinariedade. “No âmbito da problemática ambiental, os fundamentos teóricos sobre uma nova forma de produção de conhecimento não podem ser dissociados da prática interdisciplinar, entendida como a articulação de diversas disciplinas para melhor compreender e gerir situações de acomodação, tensão ou conflito explícito entre as necessidades, as práticas humanas e as dinâmicas naturais” (FLORIANI, 199-, P. 100-101).

## CAPÍTULO 2 - A ÁGUA NO SÉCULO XXI

### 2.1 A SITUAÇÃO DA ÁGUA DO NÍVEL GLOBAL PARA O LOCAL

Estudos recentes afirmam que a escassez de água no mundo é três vezes maior do que a foi calculada pela Organização das Nações Unidas (ONU). Hoje 17,5 bilhões de pessoas convivem em um mundo de escassez de água. Em 2025 serão 3,3 bilhões que não terão água suficiente para irrigação (na agricultura, uma das atividades que mais consomem água atualmente).

“O Fundo Mundial para a Natureza (World Wildlife Fund - WWF), afirma que nos próximos 25 anos 1/3 da população da Terra pode ficar sem água, se não forem adotadas medidas urgentes” (DOHME; DOHME, 199-, p.246).

As previsões para o futuro da humanidade quanto aos recursos hídricos não são nada otimistas. A água doce além de escassa necessitará de processos de purificação mais intensos.

“Os relatórios da Organização das Nações Unidas - ONU alertam para o fato de que, nos países em desenvolvimento, 90% da água utilizada é devolvida à natureza sem tratamento, contribuindo para a crescente deterioração dos rios, lagos e lençóis subterrâneos” (NOGUEIRA<sup>3</sup>, apud DOHME; DOHME, 199-,p.256).

“Enquanto a população se multiplica, a quantidade de água continua a mesma. Apenas 2,5% da massa líquida do planeta se constitui de água doce e a maior parte desta fração está contida nas geleiras”, permanecendo ao alcance humano somente 0,007% do total hídrico mundial (NOGUEIRA<sup>4</sup>, apud DOHME; DOHME, 199-,p.256).

Segundo dados do PNUMA, IETC, 2001, UNESCO, 2003. Falta de acesso à água de boa qualidade e ao saneamento básico resultam em centenas de milhões de casos de doenças de veiculação hídrica como: (cólera, disenteria, enterite, hepatite infecciosa, esquistossomose, dengue, etc). Gerando mais de 5 milhões de morte a cada ano. Calcula-se que entre 10.000 e 20.000 crianças morrem todo dia vítimas de doenças de veiculação hídrica.

Além disso, mais de 20% de todas as espécies de água doce estão ameaçadas por diversos fatores como: poluição, contaminação de mananciais ou do lençol freático, construção de barragens e diminuição do volume.

---

<sup>3</sup> NOGUEIRA, César. O planeta tem sede. *Veja*, São Paulo, p. 154-156, 17 nov.,1999

<sup>4</sup> NOGUEIRA, César. O planeta tem sede. *Veja*, São Paulo, p. 154-156, 17 nov.,1999

O Brasil pode ingressar como membro do crescente grupo das nações atingidas pela falta de água. A malha hídrica brasileira que possui 12 % de água doce de todo mundo está seriamente ameaçada pelo crescimento industrial e pela expansão demográfica registrada nos últimos 30 anos.

Segundo MIURA<sup>5</sup>, citada por DOHME e DOHME (199-, p.272), somos o país mais rico do mundo em volume de água. No Brasil há formação de chuvas, ainda que desiguais, sobre todo o território nacional. “Aqui também se encontra o maior rio do mundo – o rio Amazonas – e o maior reservatório de águas subterrâneas do planeta - o Sistema Aquífero Guarani. No entanto, 70% das águas doces estão na Amazônia onde vivem 7% da população”.

Não obstante a situação de nossas águas é uma lástima. Grande parte de nossos rios estão contaminados por agrotóxicos, metais pesados, substâncias advindas de esgotos industriais e domésticos, sem contar a “poluição discreta” de difícil detectabilidade causada por certos hormônios, antibióticos e rejeitos quimioterápicos.

Do ponto de vista do consumo “20% da população brasileira não tem acesso à água potável, 40% da água de nossas torneiras não serve para beber, 80% do esgoto coletado é jogado sem nenhum tratamento nos rios brasileiros” (FEDALTO, 2004, p. 14). Cerca de 105 milhões de brasileiros vivem em estado de insegurança quanto a água consumida. A realidade brasileira, então, vai desenhando um quadro paradoxal, temos abundância de água em quantidade e começamos a ter escassez em qualidade.

Segundo SANTOS (2002, p.7), a crescente degradação ambiental é um fato inquestionável, sendo a velocidade com que surgem os problemas decorrentes notoriamente superior à velocidade com que ocorre a aplicação das soluções viáveis.

A sociedade possui uma relação dualista com o recurso água, qual seja: universalizar o acesso à água e ao mesmo tempo promover a sustentabilidade dos recursos hídricos. Sabe-se que parcela significativa da população brasileira não tem acesso a água potável e, por outro lado, é reconhecida a realidade da exaustão dos recursos hídricos naturais, seja pelo crescente consumo da água, seja pela crescente deterioração da qualidade dos mesmos (SANTOS, 2001, p. 8).

De acordo com TUNDISI (2003, p. 84), 90% dos recursos hídricos brasileiros são utilizados para a produção agrícola, produção industrial e consumo

---

<sup>5</sup> MIURA, Juliana. *Folha do Meio Ambiente*. Brasília: mar.,p.7,2001.

humano. O conjunto de atividades em que se utilizam recursos hídricos superficiais e subterrâneos são: abastecimento público em áreas urbanas, irrigação a partir de águas superficiais e subterrâneas, uso industrial, navegação, pesca e piscicultura, aquicultura<sup>6</sup>, hidroeletricidade, abastecimento em áreas rurais, turismo e recreação.

“No futuro, os usuários da água para fins doméstico e industrial vão competir cada vez mais com a agricultura irrigada, particularmente em algumas regiões da África e da Ásia. Para se produzir uma tonelada de grãos são necessárias mil toneladas de água, e para uma tonelada de arroz, duas mil toneladas de água. Além disso, sistemas de irrigação mal planejados e/ou mal operados podem provocar a salinização e degradação dos solos...[ ] A melhoria da eficiência dos sistemas de irrigação é, portanto, um dos requisitos prioritários para se atingir o desenvolvimento sustentável” (LEMOS; SALATI; SALATI, 1999, p.49).

Para (SALATI; LEMOS; SALATI, 1999, p.47) existem evidências da influência de ações antrópicas sobre a variabilidade do clima. Caso não sejam tomadas providências adequadas, o planeta passará por modificações climáticas geradas por: origem antrópica e causas naturais. As consequências destas variações climáticas de origem antrópica para a disponibilidade de recursos hídricos são várias, entre elas: diminuição dos estoques de água das geleiras, aumento da umidade do ar, aumento do número de furacões e tufões, variações na quantidade e na qualidade da água potável nas regiões litorâneas.

## **CAPÍTULO 3 - A AGENDA XXI**

### **3.1 OS PRINCIPAIS TÓPICOS RELACIONADOS À ÁGUA**

A Agenda XXI foi um documento firmado entre 179 países durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Eco 92, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992. Participaram do evento políticos, cientistas, pesquisadores, estudantes e professores, entre outros. Com a intenção de traçar metas para o desenvolvimento sustentável e sustentado do mundo para o século XXI (daí a origem do nome, “Agenda XXI”). A Conferência tinha como objetivo buscar alternativas para a proteção e conservação do meio ambiente, promovendo o desenvolvimento para as regiões marginalizadas pelo

---

<sup>6</sup> Cultivo comercial de organismos aquáticos, plantas ou animais.

padrão de desenvolvimento adotado na época, visando melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas do planeta.

A Agenda XXI inicia o capítulo 1 citando a busca pelo desenvolvimento sem degradação ambiental, despertando a necessidade de união entre os diversos países em torno de objetivos de desenvolvimento socioeconômico aliado à preservação ambiental. Nas propostas da Agenda XXI estão inseridos como ponto fundamental para o desenvolvimento sustentável, os conceitos de cooperação e parcerias. Percebe-se assim a importância da ação conjunta entre estados e entidades privadas na promoção do desenvolvimento de políticas de preservação ambiental.

A Agenda XXI tem como objetivo geral com relação aos recursos hídricos a necessidade de manter uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se assegura a proteção aos ecossistemas aquáticos. As atividades humanas devem estar adaptadas às capacidades da natureza.

Em seus Capítulos 1 e 18, a Agenda XXI define os compromissos sobre recursos hídricos assumidos pelo Brasil na Conferência das Nações Unidas de 1992. Alguns pontos merecem destaque:

- Disparidades entre as Nações com: agravamento da pobreza, da fome, das enfermidades, do analfabetismo,
- Contínua deterioração dos ecossistemas,
- Proteção e gestão dos ecossistemas com o objetivo de um futuro mais seguro e próspero,
- Aliança entre as Nações, gerando desenvolvimento sustentável,
- Fluxo de recursos financeiros para países carentes (SILVA, 2003, p.61-63).

O capítulo XVIII da Agenda XXI, que analisa as políticas para recursos hídricos, trouxe para a sociedade as seguintes propostas para o setor de água doce:

- a) Desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos, onde a sociedade teria meios para atuar nas políticas de gestão destes recursos através da cooperação e da descentralização administrativa.
- b) Avaliação dos recursos hídricos, para então buscar formas de proteção e de prevenção à degradação, além de buscar meios para recuperar áreas degradadas.

- c) Proteção dos recursos hídricos, da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos, através de gestão descentralizada colocando a sociedade como participante do processo de proteção do meio ambiente.
- d) Abastecimento da água potável e saneamento, considerando que existem diversas regiões do mundo, onde o padrão de desenvolvimento socioeconômico adotado foi incapaz de socializar o saneamento e a água potável para a suas populações.
- e) Água e desenvolvimento urbano sustentável, existem muitos problemas envolvendo grandes conglomerados humanos que se confinam numa determinada região. Adotam-se medidas provisórias para a falta de água, como o racionamento de água, que caracteriza-se como insustentável para os próximos anos.
- f) Água para a produção sustentável de alimentos e desenvolvimento rural sustentável, considerando-se esta última a atividade que mais utiliza água, portando deve-se buscar técnicas para contribuir na preservação e na sustentabilidade.
- g) Desenvolver fontes novas e alternativas de abastecimento de água como dessalinização<sup>7</sup> da água, reposição artificial de águas subterrâneas, uso da água de pouca qualidade, aproveitamento de águas residuais e reciclagem de água.
- h) Promover a conservação da água por meio de planos melhores e mais eficientes de aproveitamento de água e de minimização de desperdício para todos os usuários, incluindo o desenvolvimento de mecanismos de poupança de água.

Colocou-se na Agenda XXI uma forte ênfase na descentralização administrativa para a gestão dos Recursos Hídricos, apresentada por este documento em seu capítulo XVIII. A participação ativa da sociedade, principalmente dos moradores das regiões abarcadas por rios e lagos, que convivem com os problemas hídricos tem uma dimensão maior de como enfrentá-los. Para alcançar estes pressupostos, propõe-se uma educação ambientalmente consciente, iniciando-se com as crianças, criando um novo estilo de vida voltado a sustentabilidade. A preocupação deve estar voltada à qualidade de vida da população e a reinvenção de valores, visando diminuir a distância entre o consumo dos países avançados e dos países subdesenvolvidos.

---

<sup>7</sup> Processo de remoção de sal da água do mar ou de lagos salinos no interior dos continentes por meios químicos ou físicos para produção de água doce.

Segundo MEDINA (1999, p.24), a Educação Ambiental permitirá, pelos seus pressupostos básicos, uma nova interação criadora que redefina o tipo de pessoas que queremos formar e os cenários futuros que desejamos construir para a humanidade, em função do desenvolvimento de uma nova racionalidade ambiental. Tornando-se necessária a formação de indivíduos que possam responder aos desafios colocados pelo estilo de desenvolvimento dominante, a partir da construção de um novo estilo harmônico entre a sociedade e a natureza e que, ao mesmo tempo, sejam capazes de superar a racionalidade meramente instrumental e economicista, que deu origem às crises ambiental e social que hoje nos preocupam.

Outro ponto a ser destacado na Agenda XXI é a necessidade de ocorrerem mudanças em procedimentos, atitudes e comportamentos.

Ressaltando-se a importância de um manejo comunitário dos Recursos Hídricos, sustentado por medidas que visem fortalecer as instituições locais na implementação de políticas alternativas para a preservação dos recursos naturais. Tais medidas possibilitam o surgimento de uma nova postura da sociedade contemporânea perante o desenvolvimento socioeconômico, já que os modelos adotados para se alcançar o desenvolvimento foram incapazes de reduzir as disparidades no consumo entre países e classes sociais, e de evitar a deterioração do meio ambiente.

De acordo com CAPRA (1982, p.208), “O equilíbrio ecológico requer justiça social”. A cooperação entre as nações acarretaria diminuição da disparidade social no mundo, caso fosse adotado um novo padrão de consumo mais equânime. O Capítulo 36 da Agenda XXI Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamento trata da Educação Ambiental.

“O ensino, o aumento da consciência pública e o treinamento estão vinculados virtualmente a todas as áreas de programa da Agenda XXI e ainda mais próxima das que se referem à satisfação das necessidades básicas, fortalecimento institucional e técnico, dados e informações, ciência e papel dos principais grupos. Este capítulo formula propostas gerais, enquanto que as sugestões específicas relacionadas com as questões setoriais aparecem em outros capítulos. A Declaração e as Recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre a Educação Ambiental, organizada pela UNESCO e o PNUMA e celebrada em 1977, ofereceram os princípios fundamentais para as propostas deste documento”.

O ensino formal e não-formal é de fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável, é uma forma de alertar as pessoas sobre as

questões ambientais. O ensino deve ser interdisciplinar, conectar as disciplinas e abordar a dinâmica do desenvolvimento do meio físico-biológico, e do sócio-econômico, com o desenvolvimento humano.

Para SATO (2003, p.62) a educação fundamental deve ser sustentada pelo desenvolvimento e pelo ambiente. Todos os países devem se preocupar em garantir o acesso à educação primária para, pelo menos 80% das crianças. O analfabetismo deve ser reduzido à metade do índice de 1990, e a alfabetização das mulheres deve ser igualada ao índice masculino. O processo educacional pode despertar a preocupação ética e ambientalista dos seres humanos, modificando valores e as atitudes, propiciando a construção de habilidades e mecanismos necessários para o desenvolvimento sustentável. Para atingir este objetivo é necessário reformular a Educação, não apenas com informações sobre os ambientes físicos ou biológicos, mas também os ambientes sócio-econômicos e sobre o desenvolvimento humano.

### 3.2 O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

De acordo com ALVAREZ e AZEVEDO (2003, p.65), o objetivo geral do gerenciamento de recursos hídricos é satisfazer as demandas do uso de água, considerando o desenvolvimento sustentável. O gerenciamento integrado dos recursos hídricos, nos aspectos relacionados com a conservação dos solo e das águas, deve ser feito segundo as bacias ou sub-bacias hidrográficas.

A Política Nacional de Recursos Hídricos – 9.433/97 cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e estabelece que a Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se em:

- A água é um bem de domínio público, e um recurso natural limitado.
- Em situações de escassez, o uso prioritário é para consumo humano e dessedentação de animais.
- A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.
- A bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BARTH, 1999, p.571).

O gerenciamento dos recursos hídricos é fundamental para a sustentabilidade. Implica em um conjunto de ações estratégicas de planejamento, participação de usuários e de tecnologias diferenciadas (ecotecnologias<sup>8</sup>) de baixo custo. O gerenciamento inicia-se a partir da bacia hidrográfica, sendo mais efetivo à medida que ocorre a participação de usuários, a promoção de políticas públicas e o treinamento de gerentes com ampla visão dos problemas sociais e econômicos.

“A gestão de recursos hídricos, atualmente passa por um processo de transição, no qual a descentralização, a gestão por bacias hidrográficas, o monitoramento permanente e a disponibilização de informações para a sociedade são pontos fundamentais. Novas tecnologias de gerenciamento e métodos de baixo custo que empregam tecnologias menos sofisticadas e mais efetivas estão em implementação em muitos países” (TUNDISI, 2003, p.136-137).

Os dados do (PNUMA/ IETC,2001) apontam para a necessidade de mudanças de atitudes, tanto dos gerentes do processo como do público, para obter a sustentabilidade para as gerações futuras. Dentre as medidas que devem ser consideradas como aplicáveis à interação bacias hidrográficas/ rios/ lagos/ represas estão:

- Introduzir ecotecnologias e engenharia ecológica, com aplicação de métodos não agressores ao meio ambiente.
- Apoiar a redução no uso de medidas conservacionistas de água.
- Fomentar a educação ambiental na região, entre outras.

Estas atividades visam garantir o desenvolvimento controlado capaz de manter a longo prazo os recursos hídricos, não esgotando opções para um desenvolvimento futuro. A eficiência no uso da água, ou de outros recursos, deve ser o elemento-chave para estratégias de seleção.

Para SANTOS (2002, p.7) o termo conservação da água, pode ser compreendido como um conjunto de ações que propiciam economia de água, seja nos mananciais, no sistema público de abastecimento ou nas residências. Estas

---

<sup>8</sup> Tecnologias especiais de baixo custo que incorporam os mecanismos de funcionamento de ecossistemas na escolha de alternativas para o gerenciamento e a recuperação dos ecossistemas aquáticos

ações combatem o desperdício quantitativo da água. Propõe, por exemplo, a utilização de aparelhos sanitários economizadores de água, como a adoção de bacias sanitárias de 6 litros de descarga, comparada à bacia sanitária convencional com 12 litros, tem-se a significativa economia de 50% de volume de água por descarga. Outro fator importante a destacar é o incentivo à adoção de medição individualizada (para moradores de edifícios) onde cada condômino arcaria com a quantidade de água que de fato consome .

Algumas ações de fundamental importância podem proporcionar 20% a 30% da economia global no domicílio. São elas: a conscientização do usuário para não desperdiçar água no ato de seu uso (como: tomar banhos rápidos, desligar a água enquanto estiver se ensaboando no banho ou escovando os dentes, encher completamente a máquina de lavar louças/roupas antes de acioná-la, reutilizar água sempre que possível para fins secundários, entre outros) , a detecção e o controle de perdas de água no sistema predial e residencial, bem como o estabelecimento de tarifas inibidoras do desperdício.

Vale ressaltar nessas ações o importante papel do cidadão em consonância com as políticas públicas adequadas, buscando a sustentabilidade dos recursos hídricos, transcendendo o antropocentrismo e sentindo-se como parte integrante e pertencente à natureza.

De acordo com o artigo 7 da Declaração Universal dos Direitos da Água (redigidos pela ONU, com o objetivo de atingir todas as pessoas, quanto ao respeito e as obrigações referentes à água). “A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis” (Revista de Alfabetização Ecológica – da Prefeitura Municipal de Curitiba- Volume 2).

No Brasil temos a ANA (Agência Nacional de Águas), que foi criada em 17 de julho de 2000, ligada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de gerenciar os recursos hídricos.

Para LEMOS e SALATI, enfrentar os enormes desafios da escassez da água no futuro, vai requerer a utilização de duas ferramentas imprescindíveis: a gestão do suprimento e a gestão da demanda. A gestão do suprimento da água inclui políticas e ações destinadas a identificar, desenvolver e explorar novas

fontes de água. Enquanto que a gestão da demanda trata do uso eficiente da redução do desperdício da água por seus usuários. “Em virtude dos custos, cada vez mais elevados, envolvidos no aproveitamento de novas fontes, uma grande parte da demanda futura de água deverá ser atendida pela redução dos desperdícios e pela maior eficiência dos usos atuais” (LEMOS; SALATI, 1999, p.53).

O nível da importância de ambas as gestões vai depender do nível de desenvolvimento do país e do grau de escassez da água. Quanto maior for a competição pelo uso da água e maior for o aumento do custo por metro cúbico para atender os aumentos de consumo, maior será a importância da gestão da demanda.

### 3.3 CAMPANHAS

Além das diretrizes gerais, algumas campanhas que abordaram a temática água em seus múltiplos aspectos foram : 2003 – Ano Internacional da Água Doce e a Campanha da Fraternidade com o tema Água, Fonte da Vida.

#### 3.3.1 2003 – Ano Internacional da Água Doce

A Assembléia Geral das Organizações das Nações Unidas (ONU), proclamou 2003, como o Ano Internacional da Água Doce, encorajando os Estados Membros à aproveitarem o ano para aumentar a conscientização da importância da água doce.

Um relatório foi apresentado pela ONU com algumas orientações e atividades programadas para 2003, entre elas destacam-se:

- Durante o Ano Internacional da Água Doce todo o sistema das Nações Unidas, os Estados Membros e os grupos de influência, foram encorajados a despertar a conscientização da importância fundamental dos recursos de água doce para satisfazer as necessidades humanas básicas, à saúde, produção de alimentos, preservação de ecossistemas e desenvolvimento econômico e social geral.
- Promoção de ações locais, nacionais, regionais e internacionais, priorizando soluções à problemas relacionados com a água doce.

Na Cúpula do Milênio, que teve lugar em 2000, os líderes mundiais acordaram em reduzir pela metade até 2015, a percentagem de pessoas sem acesso à água potável ou que não dispõem de meios para pagar. O mundo tem

de melhorar a sua gestão de recursos hídricos, tanto dos países em desenvolvimento, quanto dos países desenvolvidos, foi comentado.

O Secretário Geral da ONU, KOFI ANNAN em sua mensagem para o Ano Internacional da Água Doce citou: "Devemos juntar os nossos esforços, usar o conhecimento e a tecnologia de que dispomos e fazer todo o possível para proteger a água doce, esse recurso que é absolutamente vital para a sobrevivência e o desenvolvimento sustentável no Século XXI"<sup>9</sup>.

### **3.3.2 Água, Fonte da Vida**

A Campanha da Fraternidade, promovida pela Confederação Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), ao transformar a necessidade básica e essencial do acesso à água numa questão evangelizadora e litúrgica, pode unir a comunidade para uma cruzada na defesa dos mananciais, na importância da preservação do recurso e principalmente a evitar o desperdício.

As informações movidas pela fé são uma forma capaz de atingir os cidadãos em todos os pontos do país, desde os palácios do Executivo, Legislativo e Judiciário ao mais humilde morador das periferias ou da área rural. Isto, porque a campanha encontra espaços generosos na comunicação (jornais, rádios, televisão, revistas). Porém, o sucesso que garante a permanência anual do programa de fraternidade tem seu alicerce no compromisso apenas com o bem coletivo. São ações concretas que se espalham pelo país, com tomadas de posições, gestos concretos de ação fraterna, com contribuição financeira e resultados práticos.

Embora não ocorra um aprofundamento das questões hídricas abordadas pela campanha, o mínimo que pode acontecer, será um melhor conhecimento da lei das águas, a consciência crítica de cada cidadão ficará mais aguçada, pois cada pessoa é parte atuante do meio em que vive. Segundo FEDALTO (2004, p.14), a Campanha da Fraternidade sobre a água tem sua razão de ser. Realmente a água é fonte de vida.

---

<sup>9</sup> dados disponíveis no site: <http://www.apoema.com.br/esq.htm>>. Acesso em: 14.mai.2004.

### 3.4 CURITIBA E SEUS RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com informações retirada da Cartilha Alfabetização Ecológica – Unidade 2- A Água e a Vida no Planeta – Secretaria Municipal de Educação, Curitiba está localizada próxima às cabeceiras da bacia do Iguaçu, na Serra do Mar, que é seu principal manancial de abastecimento. Os rios que cortam a cidade vêm sofrendo com as ações e interferências humanas como: lançamento de lixo doméstico, do esgoto tanto doméstico, quanto do industrial, aplicação de agotóxicos, assoreamento, entre outros.

Curitiba, tem uma população com cerca de 1.613.501 habitantes. Com o Sistema de Abastecimento Integrado de Curitiba e Região Metropolitana, esse número passa para 2.148.050 habitantes, com um consumo per capita de 135.18 litros por dia. Os mananciais disponíveis serão suficientes até o ano de 2050 para o crescimento populacional mínimo, e 2040 para o crescimento máximo (Dados da SANEPAR retirada da Cartilha de Alfabetização Ecológica).

Assim como outras grandes cidades brasileiras, Curitiba tem pago muito caro pelo seu desenvolvimento acelerado. A grande preocupação tem sido desenvolver conforme o esperado e usar racionalmente os recursos naturais principalmente os Recursos Hídricos.

São 7 os rios principais da cidade, Belém, Barigui, Passaúna, Iguaçu, Atuba, Bacacheri e Ribeirão dos Padilhas. Cada um deles tem de 130 a 135 afluentes. Para Curitiba, os aquíferos como o Karst, o Guabirotuba e o Cristalino são de grande importância para o suprimento de água futuro.

## **CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA**

### 4.1 LOCAL DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no Colégio Dom Bosco – sede Batel, com turmas de 2<sup>a</sup>. Séries: A (turno da manhã), B e C (turno da tarde) do Ensino Fundamental. O tema Água foi escolhido principalmente por ser um recurso natural que vem sendo utilizado de forma inadequada e cujas consequências deste impacto, irão refletir diretamente na vida de cada indivíduo. Conhecendo e estudando nossa realidade, podemos contribuir para alertar os educandos da grave crise planetária frente aos recursos hídricos.

Inicialmente foi realizado observações diretas dos alunos a fim de verificar a forma como estes estudantes utilizam a água no recreio. Durante 5 minutos, observou-se o comportamento dos alunos no bebedouro e na pia do banheiro, onde verificou-se as principais atividades dos alunos como: lavando as mãos, com a torneira aberta e brincando, no bebedouro brincando com água. Ao longo da observação eram preenchidas fichas de observação conforme o anexo 1. Os alunos foram observados por um período de 15 dias.

#### 4.2 PROPOSTA METODOLÓGICA DA INSTITUIÇÃO

A linha de ensino adotada pelo Colégio Dom Bosco é **sócio-interacionista** onde o aluno constrói o conhecimento produzido historicamente pelo homem e apropria-se dele. O professor atua como mediador entre os alunos e os objetos de conhecimento. O aluno age como sujeito interativo que aprende mediante a participação ativa nas atividades propostas.

A metodologia adotada neste trabalho segue a linha da pesquisa-ação (Valerias; Priotto, In: Schiel, 2003, p. 179) no qual se priorizou a integração entre os alunos e o docente na busca de um trabalho participativo gerando indagações reflexivas. THIOLENT (Apud VASCONCELLOS, 1998, p. 261) lembra que “há três aspectos atingidos pela pesquisa-ação: resolução de problemas, tomada de consciência e produção de conhecimento”. Considerou-se que a forma de trabalho do docente no presente estudo deveria ser motivadora e para isso utilizou-se de atividades práticas em aulas de laboratório. Propondo indagações reflexivas entre os alunos participantes das atividades, e tendo como finalidade melhorar as práticas instituídas.

As etapas do trabalho foram:

- Planejamento das atividades (incluindo fundamentação teórica e objetivos),
- Observação (coleta de dados sobre o processo, entrevista com a direção da escola),
- Ação (integrada pelas estratégias e atividades desenvolvidas em laboratório),
- Reflexão (acerca dos dados encontrados, permitindo avaliar o processo).

O tema Água é conteúdo do 2º bimestre, onde são estudados os seguintes assuntos: Disponibilidade de Água no Planeta, Características da Água Doce e da Água Salgada, Ecossistemas Aquáticos, Poluição da Água, Tratamento e

purificação da Água, Ciclo da Água, Água e Saúde, Saneamento Básico, Evitando desperdícios.

Primeiramente o assunto Água foi trabalhado em sala de aula pela professora regente da turma. Semanalmente o mesmo tema foi trabalhado nas aulas de laboratório de Ciências, onde as questões práticas e os experimentos foram realizados.

Nas aulas de laboratório o conteúdo foi explorado através de várias atividades, partindo de práticas inseridas no material didático da instituição, ou pesquisadas em outras fontes (livros, cadernos de experimentos, internet) com posterior análise dos resultados. O conhecimento foi sempre articulado ao experimento, este realizado em situações ambientais, trazendo o assunto para a realidade do aluno, evitando que ficasse isolado ou fragmentado do contexto social.

Outras atividades foram desenvolvidas e elaboradas na tentativa de realizar a interdisciplinariedade ainda que o assunto tenha sido trabalhado isoladamente em cada disciplina.

No desenvolvimento deste estudo foram realizadas atividades que envolveram as seguintes disciplinas: Português (leituras, interpretação, produção de textos, registro das conclusões dos experimentos), matemática (cálculo para quantificar o volume encontrado em uma torneira gotejando num determinado tempo), artes (confecção de casas, prédios, vegetação para montagem da maquete sobre estação de tratamento da água, confecção de jogos) e geografia (localização no mapa de Curitiba, dos principais rios que abastecem nossa cidade).

Como instrumento de coleta de dados, para a pesquisa utilizou-se uma entrevista com a Direção da Escola e fichas de observação de como os alunos utilizam a água durante o recreio.

#### 4.3 REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DURANTE AS AULAS

O tema Água foi explorado de diversas maneiras, utilizando-se de: atividades experimentais, interpretações de resultados, produções de texto, leituras de gráficos, confecções de tabelas, observações com relatos, realizações e confecções de jogos durante as aulas em laboratório.

Como professora do Laboratório de Ciências, trabalhei por um período de 2 meses (Maio/ Junho) com as turmas de 2ª série. Os encontros foram semanais, com duração de 1 hora aula.

Trabalhou-se durante um bimestre (07/05 à 25/06) com três turmas de 2ª série, totalizando 8 horas aulas de laboratório com duração de 50 minutos cada aula. O número de alunos de cada turma oscilou entre 27 à 30 alunos, com a faixa etária de 8 à 10 anos.

O material didático utilizado pela instituição apresenta os experimentos para serem realizados pelo professor de laboratório em conjunto com a turma, inserido dentro do assunto teórico que está sendo trabalhado pelo professor regente de sala. Dentro desta perspectiva, desenvolvi e adaptei situações vinculadas às questões ambientais em relação ao recurso água. Utilizando de atividades práticas simples, procurei criar situações que serviram como uma ponte para interligar os assuntos ambientais aos temas referentes a água, numa tentativa de interdisciplinariedade.

#### 4.4 ENTREVISTA COM A DIRETORA E OBSERVAÇÃO DO ESPAÇO ESCOLAR

Na entrevista com a diretora constatou-se que não há desperdício de água visível na escola, pois as torneiras dos banheiros são fechadas automaticamente após 15 segundos de vazão e ao mesmo tempo sai o jato d'água com uma quantidade de ar, liberada para aumentar a pressão da água. Isso mostra que já existe na Instituição a preocupação referente a economia de água. A direção esclareceu que a instituição foi construída dentro dos modernos padrões da construção civil e a preocupação com a utilização do Recurso Água foi considerado. Além das torneiras econômicas na escola há também os sanitários com sensores que eliminam quantidades reduzidas de água nas descargas.

#### 4.5 ATIVIDADES EM SALA DE AULA

Nas aulas de ciências o aluno se reconhece como parte integrante do mundo em que vive, apropria-se dos conceitos e procedimentos científicos que lhe possibilitam agir como cidadão crítico e consciente em relação à natureza e com o meio social.

As atividades e o material didático utilizados pela instituição favorecem o desenvolvimento de uma postura crítica, reflexiva e investigadora, com autonomia de pensamento e ação. Os alunos aproximam-se do conhecimento científico, mas não de forma neutra e passiva, e sim como sujeitos que contribuem para o desenvolvimento científico.

As descobertas e as experiências individuais e coletivas são valorizadas por meio de jogos, brincadeiras e atividades envolventes que estimulam o ato de pensar. O professor introduz os conteúdos de forma dinâmica e agradável e os alunos participam ativamente e reflexivamente, desenvolvendo-se como indivíduos críticos capazes de solucionar racionalmente os problemas e de transformar sua realidade promovendo o desenvolvimento da postura crítica, participativa e dialogada.

Nas aulas de laboratório, abordou-se a temática água em seus diversos contextos, para a introdução e a discussão das questões ambientais. Através dos experimentos realizados no laboratório da escola os alunos foram levados à discussões sobre os problemas referentes à disponibilidade, potabilidade, preservação, poluição e outros temas pertinentes às questões hídricas. Possibilitou-se que o interesse e a participação dos alunos surgisse espontaneamente devido a curiosidade em realizar certo experimento ou desenvolver outra prática como jogar os jogos criados para este estudo.

“Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimentos” (FREIRE, 2003, p. 47).

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a produção e construção do conhecimento, quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 1997 p.25).

Ao considerar o conhecimento prévio dos alunos, criam-se situações nas quais, o aluno pode reconstruir seu saber, revendo-o, aperfeiçoando-o, completando-o, num processo progressivo. Num segundo momento ele retoma seu mundo para analisá-lo e reexplicá-lo de acordo com a nova ótica adquirida, completando o processo permanente de ação-reflexão sobre a realidade.

De acordo com Knechtel (2001, p.126),

A análise dos problemas sócio-ambientais sinaliza que tentar reverter suas tendências não será possível sem a reconstrução dos conhecimentos, valores e atitudes que

configuram a racionalidade social atual. Daí a necessidade da tomada de uma consciência social mais incisiva pelos docentes e pesquisadores sobre problemas ambientais para a construção de novos conhecimentos, métodos e práticas educativas na formação profissional (...). Como em todo o campo em construção, o campo da educação voltada ao meio ambiente e desenvolvimento projeta, os dias atuais, para o ensino e a pesquisa, um novo espaço conceitual e metodológico.

O professor enfatiza o processo da descoberta, familiarizando o aluno a múltiplos “possíveis” a ter autoconfiança nas suas observações e interpretações. De acordo com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais – Volume 4 – Ciências Naturais) o professor deve estimular o desenvolvimento de projetos, a construção e utilização de instrumentos para a observação da natureza, e acima de tudo fomentar posturas críticas criadoras, construtivas, sustentadas pelo pensamento crítico. Isto exige a construção de um novo olhar para o ensino de Ciências, um novo paradigma, que tenha na Ciência uma forma de ver o mundo e que tenhamos uma relação mais harmônica com nossos semelhantes e com o meio ambiente.

A educação colabora mas não forma consciências, o aluno ao apropriar-se da informações é que irá construir sua própria consciência, o professor deve apresentar pontes entre o conhecimento e a realidade do aluno, devemos proporcionar experiências, concretizar o assunto, permitindo ao próprio aluno chegar às suas conclusões, temos que oferecer o caminho da dúvida, demonstrar através de atitudes que o professor também é alguém que faz escolhas, que possui limitações e que está inacabado, buscando o aprendizado constantemente.

Neste contexto a inclusão de aulas práticas, tem o objetivo de tornar o ensino de Ciências mais ativo e relevante, é uma constante nas propostas de inovação do ensino. Estas aulas propiciam situações de investigação e de construção de conhecimento, pois o aluno passa de espectador para ator, no processo de aquisição de conhecimento.

Um experimento deve sempre estar associado às questões que permitam reflexão, análise, fornecimento de informações, tentativa de explicação para o resultado obtido. Promovendo a discussão e a interpretação dos resultados, independente de serem os esperados, pois estes também são excelentes fontes de investigação, estimulando o raciocínio dos alunos na busca de resultados satisfatórios.

“A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instituição extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar” (MORIN, 2000, p.39).

## 4.6 EXEMPLOS DE ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS DURANTE AS AULAS

### 4.6.1 Experiência 1: Evaporação da Água

**Material:** 1 prato, 1 esponja.

**Procedimento:** Coloque num prato uma esponja umedecida com água, deixe-a exposta ao ar durante 3 dias. Verifique o resultado e responda: O que aconteceu com a água que estava na esponja?

**Conclusão:** O calor do sol aquece as moléculas de água que evaporam, secando a esponja.

**Educação Ambiental:** Através deste experimento simples o aluno refletiu sobre a evaporação da água nos diferentes ecossistemas: rios, rios poluídos, desertos, entre outros. Procurou-se relacionar com a quantidade de água disponível em diferentes regiões do Planeta.

**Atividade:** Os alunos representaram a evaporação da água através de desenhos, complementando com informações sobre o ciclo da água. Discutiu-se o experimento enfocando a atividade antrópica no ciclo hidrológico principalmente através da poluição.



Figura 1 – Atividade prática sobre Ciclo da Água realizada no Laboratório por alunos da 2ª série C. Neste experimento os alunos observam a evaporação através de uma simulação, onde o vapor d' água quente da garrafa térmica entra em contato com as paredes frias do frasco ocorrendo a condensação. Observa-se o olhar atento dos alunos, demonstrando o interesse na dinâmica proposta.

#### 4.6.2 Experiência 2: Objetos que flutuam e objetos que afundam na água.

**Material:** Moeda, massa de modelar, rolha, borracha, lápis, palito de dentes, folha de árvore, copo plástico e um recipiente transparente.

**Procedimento:** Encha o recipiente com água, coloque um objeto de cada vez na água, observe se os objetos afundam ou flutuam na água, anote os resultados.

**Conclusão:** Alguns materiais flutuam na água por serem mais leves (menos densos), outros afundam pois são mais pesados que a água (maior densidade).

**Educação Ambiental:** Dentro desta prática foram abordadas as situações de depósito do lixo nos rios, mares, lagos, direcionando para os danos que estes

problemas trazem aos ecossistemas, como por exemplo a morte da vida aquática, o rompimento das Cadeias Alimentares Aquáticas.

**Atividade:** Trabalhamos com gravuras de diferentes ambientes aquáticos (rios, lagos, mares) então os alunos procuraram identificar o que flutua e coisas que afundam neste meio. Depois cada aluno representou através de desenhos o que encontrou. Então discutimos os impactos que o petróleo, detergentes e outros poluentes trazem ao ambiente. Bem como os prejuízos causados pelo lixo e outros materiais lançados no meio aquático que poluem impedindo a drenagem do rio.

Tema da aula:

Água

Escreva um relatório da aula:

1- O que irá acontecer com a água da esponja?

R- A água da esponja irá virar vapor e ir para a atmosfera

2- Por que o ovo flutua na água salgada?

Porque a água com sal é mais pesada.

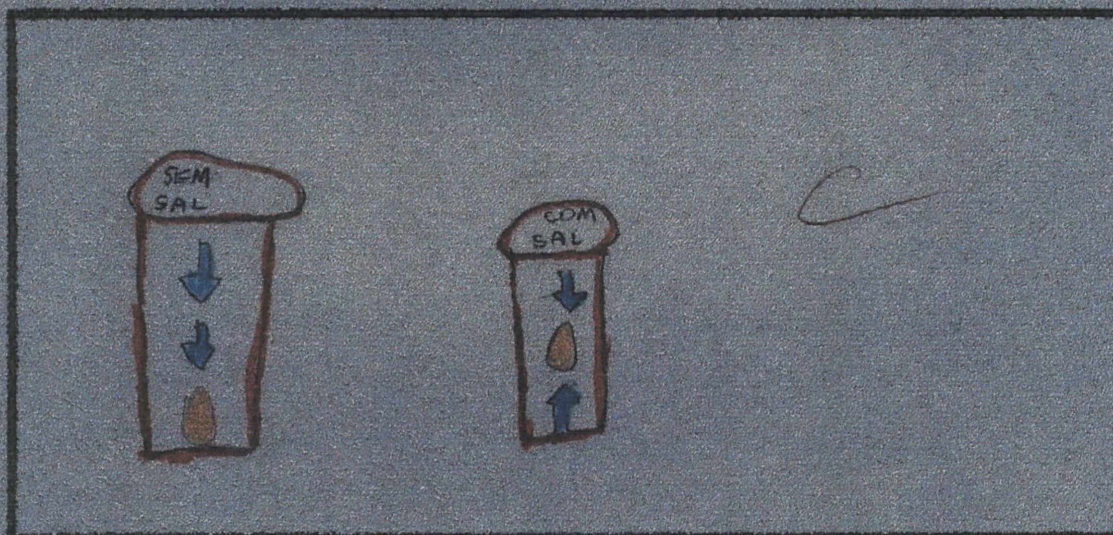


Figura 2 – Atividade sobre Evaporação e Densidade da Água realizada por aluno da 2ª série B. Percebe-se através dos desenhos e das respostas de forma simples mas objetiva, que houve entendimento dos temas abordados.

#### **4.6.3 Experiência 3:** Purificação da Água, através de um filtro.

**Material :** Garrafa plástica (pet) vazia, um chumaço de algodão, 1 copo de areia fina, 1 copo de areia grossa, 1 copo de cascalho grosso, 1 copo de cascalho fino, água barrenta.

**Procedimento:** Vire a garrafa com o gargalo para baixo e corte o fundo, coloque um copo no gargalo para sustentar a garrafa. Agora acrescente as camadas começando com o algodão, em seguida o cascalho grosso, depois o cascalho fino, a areia grossa e por fim a areia fina. Despeje a água barrenta e observe como sairá a água no copo. Responda: Qual a cor da água que passou pelo filtro? Compare a água antes de passar pelo filtro com a água filtrada, existe alguma diferença entre as duas, registre.

**Conclusão:** As partículas sólidas contidas na água barrenta ficam retidas no filtro permitindo um clareamento do líquido filtrado.

**Educação Ambiental:** Através desta atividade exploramos a importância da potabilidade da água para consumo. Relacionando algumas doenças transmitidas por veiculação hídrica, e a importância do saneamento básico no combate a essas doenças.

**Atividade:** Pesquisamos algumas informações sobre doenças transmitidas por água como a Dengue e a Cólera. Depois em conjunto elaboramos uma lista com alguns cuidados para evitá-las.

#### **4.6.4 Experiência 4:** Construção de um Mini-Ecosistema (Terrário)

**Material:** 1 vidro com boca larga, 1 copo com terra preta, 1 copo com areia, 1 copo com cascalho, pequenas plantas ou sementes, alguns insetos, elástico, plástico transparente, um copinho com água.

**Procedimento:** Coloque o cascalho na parte de baixo do vidro, acrescente uma camada de areia, outra de terra preta. Coloque com cuidado as plantinhas, cobrindo as raízes, ou jogue as sementes e cubra-as com um pouco de terra. Finalmente molhe levemente a terra e feche o vidro com o plástico, prenda-o bem

com o elástico que deve ser amarrado na borda do frasco. Coloque seu terrário num ambiente que receba luz do sol, mas evite o calor em excesso.

Observe diariamente e anote as mudanças que você perceber, depois responda: Por que não é necessário molhar o terrário? De onde vem a água que observa-se nas paredes internas do vidro?

**Educação Ambiental:** Através deste experimento fica bem evidente a importância dos fatores físicos (abióticos) como: luz, água, solo interagindo com os seres vivos (bióticos) como: plantas, microorganismos presentes no solo. Ressaltamos a importância de todos estes elementos para a perfeita harmonia do ecossistema, e a necessidade que os seres vivos têm dos fatores abióticos, para sua manutenção no meio.

**Atividade:** Observamos diariamente o terrário e após 2 semanas fizemos um levantamento do que foi verificado. A maioria dos alunos identificou rapidamente que as gotas de água que escorriam pelas paredes do frasco era a mesma água que estava presente no terrário desde o início e que sofreu o processo da evaporação e depois voltou ao estado líquido. Outro ponto observado foi que as plantas estavam úmidas e bonitas sem a necessidade de regas. Através desta atividade ficou bem evidente a importância de todos os fatores abióticos, principalmente a água para que a vida possa perpetuar-se num ambiente.

#### **4.6.5 Comentário sobre as Experiências Desenvolvidas**

As atividades práticas propostas sempre foram recebidas pelos alunos com descontração, todos queriam fazer algo para auxiliar no desenvolvimento do trabalho. O ambiente era de muita curiosidade e de grande expectativa, pois os alunos estavam esperando sempre por alguma novidade, neste clima de euforia a participação sempre foi muita intensa, o que contribuiu como um indicador de que a metodologia de ensino adotada de fato conseguiu motivar os alunos para o estudo da temática Água, sempre focando questões ambientais.

#### **4.6.6 Atividade Relacionada à Água, Envolvendo a Matemática**

Esta atividade realizada envolveu o Cálculo Matemático, como uma maneira de quantificar a quantidade de líquido desperdiçado em situações cotidianas do aluno presenciadas em casa ou na escola. Com o objetivo de tornar

concreto para o aluno o volume de água que pode escorrer por uma torneira gotejando, durante algumas horas, um dia, ou vários dias.

**Atividade:** Deixamos uma torneira pingando durante 10 minutos, coletamos a água desta torneira num recipiente graduado. Verificamos que o volume era de aproximadamente 200 mls. Então calculamos qual seria o gasto em litros durante 1 hora. E o valor encontrado foi de 1.200 mls ou 1 litro e 200 mls. Enchemos uma garrafa de 1 litro e o restante deixamos no copo de béquer. Para o aluno visualizar a quantidade encontrada. Depois a água foi colocada no aquário do laboratório. Após este procedimento os alunos foram indagados sobre a quantidade encontrada em 1 hora e calculamos mentalmente quanto seria gasto num dia, para facilitar o cálculo estipulamos 1 litro de água desperdiçado em 1 hora. Assim os alunos encontraram facilmente 24 litros sendo desperdiçados em um dia.

Através desta atividade muitos termos novos para os alunos foram explorados como: copo de béquer, mililitros, litros, volume, embora de maneira superficial, mas de forma a contextualizar e inserir estas palavras ao vocabulário dos alunos. Fizemos uso do cálculo matemático, de situação-problema para chegarmos ao resultado. E exploramos a questão do desperdício da água, pois no final da atividade os alunos concluíram que a quantidade desperdiçada é muito significativa. E que podemos muitas vezes sanar estes problemas com medidas simples como, fechando bem as torneiras após utilizarmos, e avisando um responsável quando perceber vazamentos em casa, na escola ou em qualquer outro local.

#### **4.6.7 Atividade Relacionada à Água, Envolvendo a Língua Portuguesa**

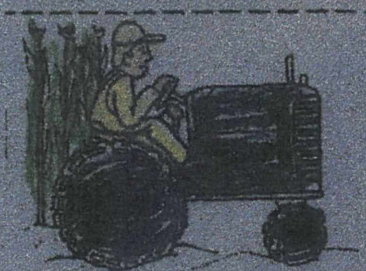
Esta atividade têm como objetivo demonstrar a grande importância do recurso água para a nossa vida, para nossas atividades, para os diversos seres vivos e a forma como dependemos deste precioso recurso. Tornando a vida de muitos seres vivos inviável sem a presença da água. Outro tópico trabalhado foi como cada pessoa percebe e prioriza os diversos usos da água de forma distinta.

Os alunos receberam cópias que ilustravam 4 situações em que a água é utilizada (na agricultura, para beber, para matar a sede dos animais e para a pesca). Então cada aluno deveria numerar as gravuras de acordo com a

importância do recurso e justificar a sua escolha. Após a realização da atividade, discutimos as semelhanças e as diferenças encontradas na turma. Concluindo que em todas as situações a água é de grande importância e que escolher uma atividade mais importante que outra é muito difícil, pois estão interligadas e a falta em uma situação poderia prejudicar as demais.


A participação dos alunos quanto a classificação da importância da água em cada situação gerou um certo tumulto, pois cada um achava a sua classificação correta e justificava para os demais. No final quando no grande grupo chegou-se a conclusão de que é impossível classificar ou quantificar setores em que a água é mais importante em relação aos demais houve uma aceitação praticamente geral da turma.

1- Numere cada gravura abaixo, de acordo com a importância da água para a nossa vida e justifique sua classificação.




(4)

Para produzir alimentos

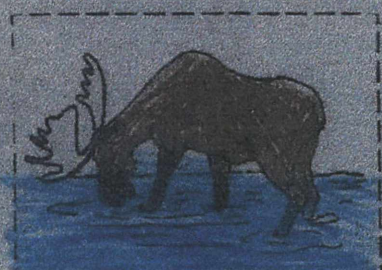


(1)

Para viver e manter a saúde



Para os peixes  
fazem bem e limpam a água.



Para os bichos  
fazem bem e limpam a água.

Conclusão: Toda a as utilidades  
são bem importantes para o homem

Figura 3 – Atividade sobre a Importância da água para os seres vivos realizada pelo aluno da 2ª série A, verifica-se a preocupação do aluno em salientar a necessidade da água em todas as situações apresentadas.

#### 4.6.8 Confeção de Jogos

“A produção de materiais locais é um fator muito importante na disseminação da Educação ambiental. A elaboração de materiais pedagógicos locais, dentro do processo da construção do conhecimento e, portanto condizente com as experiências de cada um, rompe com o “conteudismo” dos livros didáticos

e possibilita a formação de cidadãos conscientes para participarem da solução dos problemas sociais e ecológicos” (SATO, 2003, p.42).

#### 4.6.8.1 Jogo da Economia da Água

Visando trabalhar a questão do desperdício da água nas diferentes utilizações tanto doméstica, quanto na escola, foi elaborado um jogo contendo informações sobre a quantidade de líquido desperdiçado em atividades como: banho, escovar os dentes, lavar carros e assim sucessivamente. O jogo foi elaborado em forma de tabuleiro, permitindo que um grupo de no máximo 6 alunos possa participar por vez, a medida que o aluno avança nas casas do jogo existem mensagens relacionadas às questões do desperdício da água. Vence o jogo quem parar primeiro na chegada.

Os alunos envolveram-se bastante nesta atividade, quando apareciam as mensagens relativas à água liam atentamente. O conteúdo explorado através de jogos para esta faixa etária é muito válido, pois enquanto a criança está envolvida brincando, automaticamente está aprendendo com a leitura de informações e sociabilizando-se com os demais, respeitando as regras do jogo.

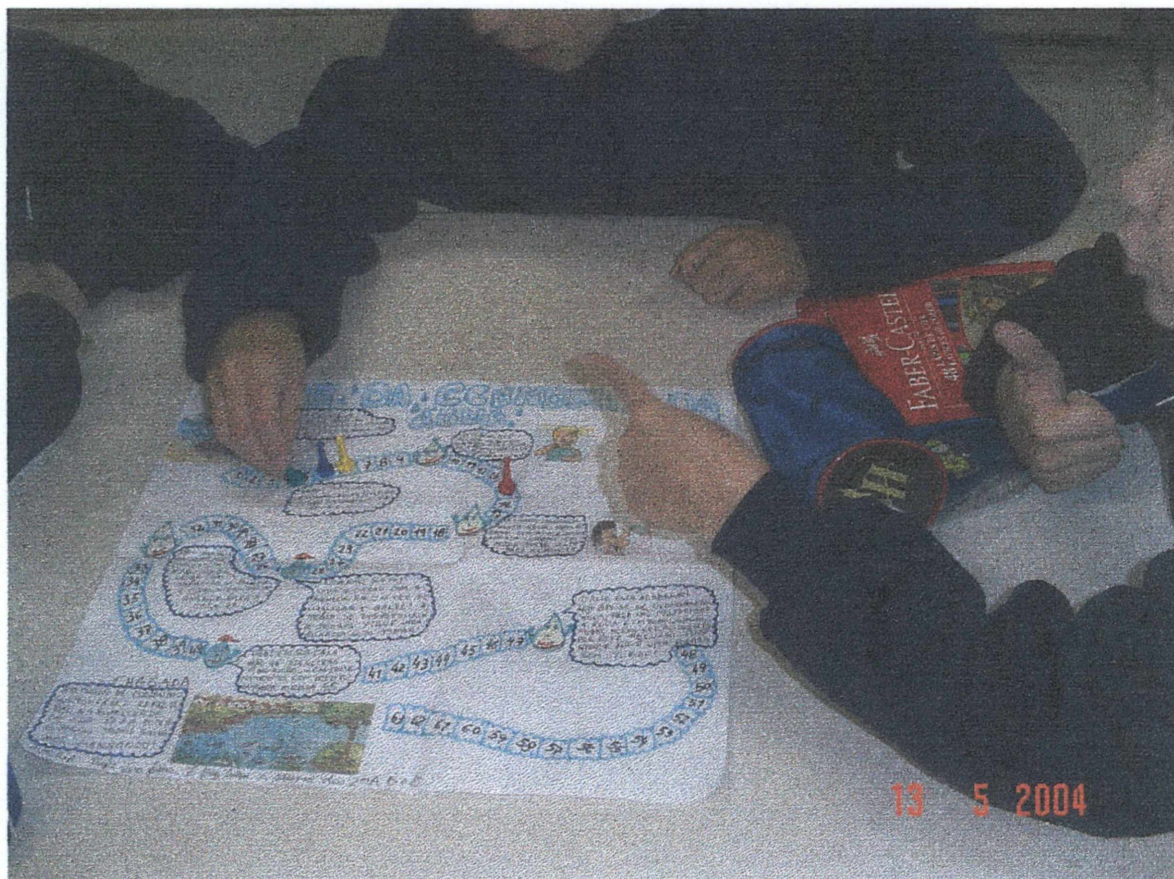


Figura 4 – Jogo da Economia da Água, onde participaram alunos da 2ª série A, nesta atividade a turma foi dividida em equipes, cada equipe teve um tempo previamente delimitado para realizar seu jogo. Observa-se a atenção dos alunos na contagem dos pontos, e na leitura das informações (dicas de economia de água) contidas no jogo.

#### 4.6.8.2 Jogo da Memória

Utilizando situações simples do dia-a-dia das crianças, formulamos um jogo com cartelas opostas para uma mesma situação como: lavar as mãos com a torneira aberta e lavar as mãos com a torneira fechada, lavar o carro com balde e lavar o carro com a mangueira, e assim os alunos desenharam algumas cartelas com pares opostos. Estas cartelas são misturadas na mesa com o desenho para baixo, e um aluno por vez tem a chance de virar duas cartelas. Quem formar maior número de pares vence o jogo Podem jogar de 3 à 4 jogadores.

O jogo foi muito divertido, e transmitindo atitudes adequadas em relação a utilização do recurso água, serviu como uma estratégia de incentivo a economia da água em atividades do dia-a-dia dos alunos.

#### 4.6.8.3 Quebra-cabeça

Através de um desenho do processo de evaporação da água e formação de chuvas, trabalhado em sala, elaboramos o quebra-cabeça com um gravura semelhante, que foi recortada em partes e embaralhada, as peças ficam sobre a mesa e 2 ou 3 alunos tentam ordenar a figura para montar o ciclo da chuva. Após esta etapa explicam para os demais o que está representado no desenho, descrevendo os processos da evaporação, condensação e precipitação, estes termos são facilmente compreendidos pelos alunos, pois estão representados com desenhos, o que facilita bastante a compreensão.

#### **4.6.9 Confecção de uma Maquete sobre a Estação de Tratamento da Água**

Primeiramente pesquisamos no mapa de Curitiba alguns dos principais rios que abastecem a cidade, em posse desta informação conversamos sobre a situação em que encontra-se a água nestes rios. Então através de transparências passamos para a observação das etapas de tratamento da água dentro de uma estação de tratamento (Sanepar). Em seguida foi trabalhado a importância da

limpeza das caixas d'água que servem como depósito para a água tratada antes de ser utilizada. E finalmente construímos a maquete onde foi representado o rio Atuba (com gel), as adutoras que levam a água até a estação de tratamento (com canudos de refrigerante) a estação de tratamento (com casinhas de papelão e os tanques de água com gel), a caixa de água da cidade (com uma garrafa pet) e a cidade (com casinhas e prédios feitos de papelão e caixinhas), os encanamentos (com canudos de refrigerante).

Durante a realização desta atividade os alunos apresentaram uma participação bem intensa, gerando inclusive um certo tumulto na aula, sendo necessária a intervenção da professora para que a atividade pudesse transcorrer da melhor maneira possível. Para o sucesso em qualquer atividade que envolva uma dinâmica diferente daquela em que normalmente os alunos estão acostumados, que é a de ouvir a professora e permanecer sentado em sua carteira. É necessário muita organização e domínio da professora na elaboração da atividade, distribuindo funções para grupos de alunos de maneira que todos possam colaborar da montagem do trabalho, evitando deixar alunos desocupados ou envolvidos com atividades diferentes das que estão sendo realizadas em sala.

Com a maquete concluída os alunos puderam visualizar a importância do cuidado e preservação dos rios, da necessidade da mata ciliar, do cuidado em evitar desperdício de água. Essa atividade foi muito importante para que o aluno compreendesse de forma significativa o que era representado apenas como um desenho no material didático.

Um dos aspectos mais importantes na realização destas atividades (jogos, maquete) foi de incentivar à participação dos estudantes nas questões ambientais ligadas ao desenvolvimento da nossa sociedade. Sempre com a preocupação de preparar o aluno, para discutir questões ambientais que permeiam a vida moderna e que fazem parte do nosso cotidiano. Dentro desta atividade foi salientado a importância da prevenção dos recursos hídricos, levantou-se alguns problemas ambientais como a poluição dos mananciais, a necessidade em evitar o desperdício de água e os danos provocados pelos impactos ambientais.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### OBSERVAÇÃO DOS ALUNOS UTILIZANDO ÁGUA

Os alunos foram observados utilizando a água durante o recreio em 15 sessões de observações, totalizando 75 minutos. As principais atividades observadas foram as retratadas no gráfico da figura 5.

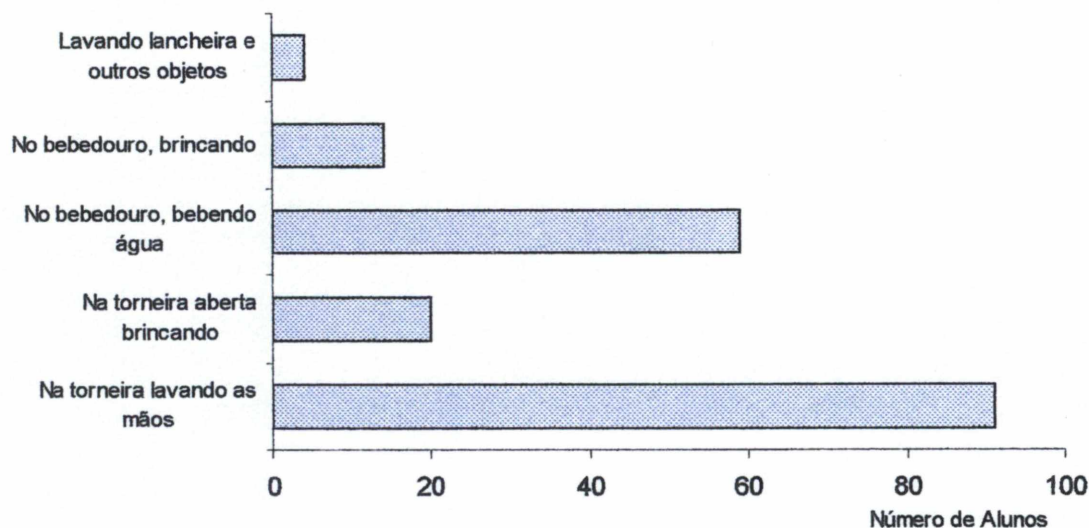


Figura 5 – Gráfico demonstrando as principais formas de utilização da água pelos alunos durante o recreio.

Com relação à utilização dos bebedouros observou-se que grande parte dos alunos consomem sucos e refrigerantes comprados na cantina da escola. E outra parte dos alunos leva seu próprio suco, refrigerante ou água mineral. Um pequeno número utiliza os bebedouros durante o recreio, e nos intervalos das aulas, uma vez que é permitido ao aluno levar sua garrafa com água mineral para a sala de aula.

A escola incentiva o consumo racional da água e favorece o trabalho de Educação Ambiental com relação aos Recursos Hídricos, pois os alunos estão inseridos num contexto em que a prática reforça a teoria de cuidados e preservação dos recursos. (Observou-se também uma postura de respeito com o patrimônio escolar).

Os dados apontados no gráfico evidenciam que o número de alunos que ficam brincando com água na escola durante o recreio tanto nas torneiras, quanto nos bebedouros é muito pequeno comparado ao número de alunos que utilizam a água para lavar as mãos, ou bebê-la. Conclui-se que há uma atitude correta dos

alunos na forma de utilizarem a água, evidenciando a importância do ambiente em reforçar e contribuir com medidas de preservação ambiental.

Como o calendário escolar é muito rígido, não tivemos a oportunidade de vivenciarmos atividades de Educação Ambiental referentes a Água fora da escola, pois as saídas (aulas de campo) são programadas por série no início do ano letivo. Mesmo assim acredito ter motivado os alunos para às questões ambientais, despertando um senso de responsabilidade, respeito e cuidado em relação aos recursos hídricos.

O saber não pode ser visto como uma doação dos que sabem aos que julgam nada saber, porque o aluno não substitui passivamente o conhecimento informal pelo conhecimento sistemático. Ao contrário, o conhecimento prévio do aluno interage com os conhecimentos escolares, produzindo novas formas de compreensão e interpretação do mundo. Cabe ao professor estabelecer conexões entre o saber que ensina e a cultura prévia do aluno, ampliando-lhe a capacidade de observar e questionar o ambiente que o cerca.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho, realizado com alunos das 2ª séries do Ensino Fundamental do Colégio Dom Bosco, permitiu as seguintes considerações:

A Educação Ambiental pode ser trabalhada dentro do ensino em todos os aspectos e de forma interdisciplinar. Tornando-se mais eficiente se realizada por todos os professores, que por vários motivos, preferem atuar de forma tradicional, utilizando a apostila como única ferramenta de ensino.

Como professora do Laboratório de Ciências percebo a facilidade e a empolgação dos alunos em trabalhar os temas propostos de maneira prática e lúdica. Nesta faixa etária com a qual desenvolvi a pesquisa, observei os olhinhos atentos e curiosos dos alunos que rapidamente encontravam respostas (tentativas) para as indagações que eram feitas durante a realização de experimentos, jogos, conversas e atividades posteriores sobre as questões ambientais.

Utilizando atividades que despertam a atenção e a curiosidade dos alunos, como experiências, jogos, desenhos, facilitaram a compreensão dos temas desenvolvidos na aula, pois gerou um ambiente favorável para o aprendizado. E uma vez motivados, houve participação ativa na aula, com a realização das atividades propostas de maneira eficaz.

O desenvolvimento deste trabalho foi muito motivador, estudar sobre a Água e transformar tantas informações (dados, gráficos, tabelas, porcentagens) em atividades a nível de 2ª série do Ensino Fundamental, foi um desafio. No transcorrer desta pesquisa, fui ganhando motivação pois percebi que de fato os temas ambientais têm uma excelente aceitação pelos alunos, todos querem participar, contar algo que leram, ouviram, que sabem a respeito do assunto. Desta forma a empolgação foi dando espaço à criatividade, à ousadia em extrapolar os conteúdos programáticos do bimestre acrescentando atividades lúdicas e dinâmicas numa tentativa de Educação Ambiental.

Para GADOTTI (2000), a inclusão da Educação Ambiental nas salas de aula é mais do que um desejo, um sonho, deve ser uma realidade que tem de estar concretizada na mentalidade do professor ao preparar suas aulas, pois não estamos no tempo de separar assuntos por matérias e sim ligar, unir, juntar pois tudo está interligado e conectado no mundo. E dentro deste enfoque, surgem

novos professores, novos alunos e uma nova escola fortalecidos neste campo infinito de troca e busca de saberes.

“Assim, pensamos num novo professor, mediador do conhecimento, sensível e crítico, aprendiz permanente e organizador do trabalho na escola, um orientador, um cooperador, curioso e, sobretudo, um construtor de sentido.[...] Na era do conhecimento deverá surgir também um novo aluno, sujeito da sua própria formação, autônomo, motivado para aprender, disciplinado, organizado, mas cidadão do mundo, solidário e, sobretudo curioso.[...] Podemos ainda falar numa nova escola, a escola cidadã, gestora do conhecimento, não lecionadora, com um projeto ecopedagógico, isto é, ético-político, uma escola inovadora, construtora de sentido e plugada no mundo” (GADOTTI, 2000, p.45-47).

O que percebi após e principalmente durante a realização do curso de especialização em Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento foi uma provocativa e influente mudança comigo mesma, na forma de trabalhar os conteúdos nas aulas de Ciências. Até então, apresentava uma certa resistência às novas metodologias, às tentativas de interdisciplinariedade, à forma como conduzir uma atividade de Educação Ambiental. Hoje percebo a urgente e necessária mudança de conduta em nossas práticas, e através da constante análise das nossas próprias ações e perspectivas é que crescemos, aprendemos e podemos ensinar. Acredito que independente da escola oferecer condições para o desenvolvimento de práticas e atividades de Educação Ambiental, cabe ao professor inserir em suas aulas contextos ambientais, sempre provocando, questionando, instigando o aluno, frente às questões ambientais que nos cercam e que fazem parte da nossa realidade, procurando relacionar isto com as diferentes áreas do conhecimento em que atuamos.

Para que isto aconteça é muito importante que o professor tenha uma prática pedagógica ativa, que esteja sempre em constante aprendizado, maravilhado com o mundo de infinitas descobertas, pois ser professor não é apenas ensinar e sim aprender diariamente com as descobertas que ocorrem no ambiente escolar, é estar aberto e disposto a enfrentar mudanças, a inventar novas práticas e perceber nesta busca constante de aperfeiçoamento o crescimento e o desenvolvimento dos alunos. “Há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança. A esperança de que professor e alunos juntos podemos aprender, ensinar, inquietar-nos, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos a nossa alegria” (FREIRE, 2003, p.72).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, M.L.F. Educação Ambiental, **Parâmetros Curriculares e Universidade**, 2002. Disponível em: <http://www.unir.br/~primeira/artigo107.html>>. Acesso em: 01.fev.2004.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 abr. 1999.

CASTRO, A D. O que é Educação Ambiental: **Desenvolvimento sustentado**: problemas e estratégias. São Carlos: EESC-USP, 2000.

DOHME, Vania; DOHME, Walter. Ensinando a criança a amar a natureza. **Parâmetros em ação: meio ambiente na escola – 5ª a 8ª série**: guia do formador. Módulo 7 – Água. Local: Editora: 199-.

FEDALTO, Dom Pedro. Água, fonte de vida. **Gazeta do Povo**. Curitiba, 29 fev. 2004.

FENDRICH, R. OLIYNIK, R. **Manual de utilização das águas pluviais**: 100 maneiras práticas. Curitiba: Livraria do Chain Editora, 2002.

FLORIANI, Dimas. Marcos conceituais para o desenvolvimento da interdisciplinaridade. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. [S.I.]: Rede de Formação Ambiental, 199-.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

KNECHTEL, M. R. Educação Ambiental: uma prática interdisciplinar. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Curitiba: Editora UFPR, n. 3, p. 125-139, jan./jun. 2001.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, complexidade e poder. Tradução: Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2001.

MARTINS, Dilene R.; MARTINS, Paulo (Ed.). **O estudo de Bacias hidrográficas**: uma estratégia para Educação Ambiental. 2. ed. São Carlos: Rima, 2003.

MEDINA, N. M. **Educação Ambiental**: uma metodologia participativa de formação. Petrópolis: Vozes, 1999.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação no futuro**. Tradução: Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Brasília: Cortez Editada, 2000.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Humanitas, 2001.

PILEOU, E. C. **Freshwater**. Chicago: The University of Chicago Press, 1998.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Coord. e Org.). **Águas doces do Brasil**: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.

ROMERA e SILVA, Paulo Augusto (Org.). **Água**: quem vive sem? 2. ed. São Paulo: Nova Página, 2003.

SANTOS, Daniel Costa dos. Os sistemas prediais e a promoção da sustentabilidade ambiental. **Ambiente Construído**. Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, v. 2, n. 4, p. 7-18, out./dez. 2002.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Editora Rima. 2003.

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI**: enfrentando a escassez. São Carlos: Rima, 2003.

VALERIAS, NORA E PRIOTTO GUILHERMO. A Formação de Docentes com Base na Pesquisa-Ação. In: **O Estudo de Bacias Hidrográficas uma estratégia para educação ambiental**. Schiel, Dietrich (Org). 2ª Ed. São Carlos: Rima, 2003, p. 179-184.

VASCONCELLOS, HEDY DA SILVA DE. A Pesquisa-Ação em projetos de educação ambiental. In: **Educação Ambiental. Reflexões e práticas contemporâneas**. Pedrini, Alexandre de Gusmão (Org.). 4ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1998, p. 261- 289.

**ANEXOS****FICHA DE OBSERVAÇÃO SOBRE O USO DA ÁGUA DURANTE O RECREIO**

DIA: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

TEMPERATURA DO AR: \_\_\_ °C Tempo chuvoso ( ) sol ( ) nublado ( )

**Tempo de observação: 5 min.*****Como os alunos utilizam a água durante o recreio***

Início da observação: \_\_\_\_\_ Término da observação: \_\_\_\_\_

<b>Atividades</b>	<b>Número de alunos observados</b>
Na torneira lavando as mãos	
Na torneira aberta brincando	
No bebedouro, bebendo água	
No bebedouro, brincando	
Lavando lancheira e outros objetos	
Obs1	
Obs2	