

Versão On-line

ISBN 978-85-8015-039-1

Cadernos PDE

VOLUME I

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE

2008

ÁGUA: CONHECER E ENTENDER PARA PRESERVAR

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo, proporcionar ao aluno um aprofundamento dos conhecimentos científicos, no que se refere às propriedades físico-químicas e importância biológica da água, e, aspectos sócio-culturais, como distribuição, acesso e utilização da água. Assim, e, conforme o título do trabalho: “**Água: conhecer e entender para preservar**”, poderá ter o aluno, um cabedal que lhe proporcione dar à devida e necessária importância à água, possibilitando, através da conscientização, uma imperiosa postura de preservação e economia de água. Dentro deste contexto, pretende-se, ainda, através dos preceitos da Educação Ambiental, dentro dos parâmetros legais presentes na Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Educação Ambiental, disseminar uma consciência coletiva, em relação às questões ambientais e em particular a água. A pesquisa demonstrou que há uma certa conscientização quanto ao problema, faltando comprometimento pessoal no sentido de tomar atitudes preservacionistas, mesmo que impliquem algum desconforto ou certas privações, como por exemplo, reduzir à metade, um banho de meia hora.

PALAVRAS-CHAVE: água, preservação, Educação Ambiental

ABSTRACT

This study aims to provide students a deeper scientific knowledge in relation to the physico-chemical properties and the biological importance of water, and the socio-cultural aspects of water, such as its distribution, access and use. As the title of the paper, “**Water: knowledge and understanding to preserve**”, suggests, the student may have the support necessary to show the necessity and importance of water. The student, through awareness and attitude, will immediately preserve and save water. Within this context, still the student, using the precepts of Environmental Education, within the legal parameters inserted into Law 9.795 of April 27, 1999, that established the Environmental Education, will spread a collective consciousness about environmental issues and particularly about water. Research has shown that there is some awareness to the problem, and a lack of personal commitment to take action preservationists, even if they involve some discomfort and some hardships, such as a bath half an hour.

Keywords: water, preservation, Environmental Education

1. INTRODUÇÃO

A água é um elemento essencial para o funcionamento dos ecossistemas e da vida, como a formação e dinâmica dos solos e do clima. Constitui-se um habitat de incontáveis espécies; é indispensável para o funcionamento metabólico de todas as formas de vida e tem uma infinidade de usos como insumo direto ou indireto em tudo o que a humanidade utiliza e produz. A busca por vida em outros planetas inicia-se pela busca de evidências da existência de água, já que sem água não existe vida.

A água solubiliza quase todos os compostos químicos, especialmente os sais minerais nutrientes. Ao deslocar-se na superfície, transporta os compostos solubilizados, na superfície do solo, entre os poros do solo e nos cursos d'água, promovendo o funcionamento, pelo menos em parte, dos ciclos dos nutrientes.

As características físicas da água são importantes para o ambiente. Devido ao seu elevado calor específico, é necessária muita energia para aquecê-la ou resfriá-la. Desta forma, a água é um importante regulador da temperatura ambiente, para tornar o clima mais ameno. Em desertos, regiões de clima seco ou em grandes cidades, as variações de temperatura dentro de um mesmo dia, ou entre dia e noite, são grandes em função da menor ou maior quantidade de água no ambiente (líquida ou vapor atmosférico). Já em áreas com florestas ou próximo a reservatórios, essas variações são bem menores.

A água é o elemento de ligação de todos os subsistemas ambientais. Qualquer degradação no ambiente causará desequilíbrios nos cursos d'água, trazendo consequências na disponibilidade e demanda, no equilíbrio dos ecossistemas, na manutenção da produção e na saúde da população (proliferação de doenças e vetores).

Embora a água tenha um ciclo, seja o elemento de ligação nos ecossistemas e seja um recurso renovável, é também um recurso limitado, uma vez que a disponibilidade de água doce no mundo é muito pequena. E esta é a preocupação e a justificativa maior para a sua preservação.

Neste sentido o presente trabalho teve como objetivos, abordar aspectos físico-químicos da água, alertar para a sua importância biológica, econômica e social, bem como despertar nos alunos a necessidade de uma mudança de postura em relação ao "precioso líquido", dando-lhe a devida valorização, economizando e preservando-o.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 O ciclo da água

Segundo Tundisi (2003) o ciclo hidrológico é o princípio unificador fundamental de tudo o que se refere à água no planeta. O ciclo é o modelo pelo qual se representam a interdependência e o movimento contínuo da água nas fases sólida, líquida e gasosa. Toda água do planeta está em contínuo movimento cíclico entre as reservas sólida, líquida e gasosa. Evidentemente, a fase de maior interesse é a líquida, o que é fundamental para o uso e para satisfazer as necessidades do homem e de todos os outros organismos, animais e vegetais. Os componentes do ciclo são:

- Precipitação: água adicionada à superfície da Terra a partir da atmosfera. Pode ser líquida (chuva) ou sólida (neve ou gelo).
- Evaporação: processo de transformação da água líquida para a fase gasosa (vapor d'água). A maior parte da evaporação se dá a partir dos oceanos; nos lagos, rios e represas também ocorre evaporação.
- Transpiração: processo de perda de vapor d'água pelas plantas, o qual entra na atmosfera.
- Infiltração: processo pelo qual a água é absorvida pelo solo.
- Percolação: processo pelo qual a água entra no solo e nas formações rochosas até o lençol freático.
- Drenagem: movimento de deslocamento da água nas superfícies, durante a precipitação.

Com o ciclo, uma pequena fração da água do planeta está sempre se transformando em água doce através de um contínuo processo de evaporação e precipitação. Segundo Mancuso e Santos (2003), aproximadamente 40.000.000m³ de água são transferidos dos oceanos para a terra, a cada ano, renovando o suprimento de água doce mundial, quantidade muitas vezes superior à necessária para a população atual do planeta.

Conforme Young *in* May (2003, pag.105), os recursos naturais podem ser classificados em duas grandes categorias: recursos exauríveis, cuja exploração pela

atividade humana possa levá-lo à redução, ou mesmo extinção da disponibilidade futura, como por exemplo, os recursos minerais e florestais; e recursos de fluxo, que podem ter suas condições originais restauradas pela ação natural ou humana, como por exemplo o ar e a água. Assim, o ciclo hidrológico, que permite a classificação da água como recurso de fluxo, manteria o “estoque” de água doce, tão necessária às atividades humanas.

Sendo assim, então é de se perguntar: por que a preocupação com a água? A resposta é, que dentre outros fatores, os mais evidentes são, a distribuição desigual da precipitação; e o mau uso que se faz da água captada. Além do mais, conforme Santos *in* May (2003, pag.291), estima-se que o crescimento da população nos próximos 25 anos requererá 17% de aumento na disponibilidade de água para irrigação e 70% para abastecimento urbano, o que associado aos demais usos, deverá representar um acréscimo de 40% na demanda total.

Considerando-se, então, que a água não pode ser produzida, que, tanto quanto sua disponibilidade, sua qualidade é fundamental e esta deve ser adequada ao uso pretendido; e que mesmo a alternativa do reuso da água sofre restrições, não sendo possível sua utilização em algumas atividades, é que cada vez mais urge ações que visem à economia e à preservação deste bem. Pelo exposto, enfatizamos as seguintes considerações citadas por Santos *in* Mancuso e Santos (2003, p.436-438):

➤ *O DHS (Departamento of Health Services) da Califórnia indica que a água recuperada para fins industriais deve possuir qualidade igual à destinada para culturas alimentícias...*

➤ *As indústrias têxteis, de papel e de filmes fotográficos são exigentes quanto a metais dissolvidos e impurezas orgânicas, porque causam manchas. A água de resfriamento e de alimentação de caldeiras deve ser tratada contra a dureza e alcalinidade, para evitar a formação de incrustações de sais insolúveis de cálcio e magnésio e a corrosão decorrente da liberação de dióxido de carbono.*

➤ *Observe-se que os requisitos para as águas de resfriamento, de processamento e para caldeiras já são mais exigentes do que os requeridos pelo DHS e que a indústria de processamento de alimentos exige uma qualidade de água igual ou superior à potável. Na fabricação chips para computadores exige-se água ultrapura.*

➤ *Tendo em vista a confiabilidade e a segurança das recomendações, o reuso em água de processo para alimentos enlatados foi contra-indicado pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.*

Como se vê em certas circunstâncias nem mesmo a água considerada potável, própria para consumo humano, pode ser utilizada como insumo em certas atividades das indústrias. Assim sendo, cada vez mais a competição por este tipo de água aumentará, condenando cada vez mais pessoas à privação do seu acesso; ou alguém duvida da lógica do capitalismo?

2.2 Usos múltiplos da água

Os recursos hídricos compreendem todos os reservatórios de água no ecossistema, sejam superficiais (rios, lagos, pântanos e mares), sejam os subterrâneos (aquíferos e lençóis freáticos). As mais comumente usadas são as águas dos rios e aquíferos. O uso simultâneo é o desejável.

Há uma classificação do uso das águas em função da sua derivação (retirada do curso normal), finalidade e tipo de uso, perdas, efeitos da utilização e requisitos de qualidade para o uso. No Brasil, a resolução nº 20/86 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), regulamenta os padrões de qualidade das águas no ambiente e seus respectivos usos.

No uso consuntivo a água é derivada e há consumo entre o que é derivado e o que retorna para o curso d'água. Os usos consuntivos são: abastecimento urbano, abastecimento industrial, abastecimento rural, irrigação e aquicultura.

Os usos não-consuntivos (a água não é derivada, e não há consumo do seu volume) são: geração de energia elétrica, navegação, recreação e harmonia paisagística, pesca e diluição, assimilação e transporte de esgotos e resíduos líquidos (efluentes).

E como visto anteriormente a qualidade da água é fundamental, tanto para o uso consuntivo quanto para o não-consuntivo, pois neste caso, mesmo em se tratando de recreação, por exemplo, não se admitiria tal prática em águas contaminadas e/ou poluídas.

2.3 Demanda e disponibilidade

A demanda pela água está relacionada à finalidade, tecnologias empregadas nos processos de produção ou no comportamento doméstico. A disponibilidade da água é relativa, pois mesmo que exista em volume necessário, depende da qualidade da água para cada tipo de uso. Embora o regime de fornecimento de água seja determinado pelo

clima, águas poluídas podem até existir em determinado curso d'água, mas não podem ser utilizados, portanto não estão disponíveis, estaremos, então, diante de um quadro caracterizado pela escassez relativa; tem-se a água, mas não pode ser usada.

2.4 Qualidade da água e poluição

A qualidade da água é relacionada ao seu uso. Evidentemente que a água do mar não pode ser consumida pelos animais e plantas terrestres, devido à sua alta concentração de sais. Também não pode ser utilizada "*in natura*" na indústria ou na construção civil pois gera corrosão. Todavia, não havendo outros compostos nocivos, é o meio ideal onde muitos animais e plantas se desenvolvem.

A poluição e/ou contaminação da água são alterações da sua condição natural. Via de regra, a poluição se dá por substâncias tóxicas ou mesmo lixo urbano e/ou industrial. Já a contaminação ocorre por bactérias, vermes, protozoários, ovos e larvas de seres vivos causadores de doenças. As condições naturais das águas e o uso das águas dependem de diferentes parâmetros de qualidade – físicos, químicos e bacteriológicos. Determiná-los é fundamental tanto para avaliação do seu grau de contaminação quanto para verificação das possibilidades de uso.

2.5 Água no século XXI: problemas versus soluções

Conforme Bernardes e Ferreira *in* Cunha (2003), neste início de século, em que o mundo vem passando por um importante processo de reorganização, a questão ambiental tenta resgatar sua essência frente às relações sociedade/natureza.

A compreensão tradicional das relações entre a sociedade e a natureza desenvolvidas até o século XIX, vinculadas ao processo de produção capitalista, considerava o homem e a natureza como pólos excludentes, tendo subjacente a concepção de uma natureza objeto, fonte ilimitada de recursos à disposição do homem.

Com base nessa concepção, desenvolveram-se práticas, por meio de um processo de industrialização, em que a acumulação se realizava por meio da exploração intensa dos recursos naturais, com efeitos perversos para a natureza e os homens.

Até então se acreditava que o crescimento econômico não tinha limites e que o desenvolvimento significava dominar a natureza e os homens. Entretanto, nos anos 60/70 percebeu-se que os recursos naturais são esgotáveis e que o crescimento sem limites

começava a se revelar insustentável. Nesse contexto, emerge a necessidade de se elegerem novos valores e paradigmas capazes de romper com a dicotomia sociedade/natureza.

A problemática ambiental está, nas atuais circunstâncias de degradação, atingindo níveis cada vez mais alarmantes. Quer parecer que estamos em um caminho de ida sem volta. E, pior, com variados segmentos da sociedade experimentando as mais diferentes e antagônicas formas de ver, julgar e agir. Ao ponto de surgirem embates entre setores da sociedade, como por exemplo, cidade *versus* campo.

Nesse embate, Santos e Mancuso (2003, pag.4), por exemplo, alertam que a escassez da água apresenta-se sob duplo aspecto: disponibilidade e uso pretendido. Essa distinção é bem aparente comparando-se o consumo rural, no qual se perde água pela evaporação e poluição, com o consumo urbano, no qual a água não é perdida, mas termina fortemente poluída.

Outro exemplo desse embate é o trecho de matéria publicada no Boletim Informativo da Faep nº 1064 – semana de 24 a 30 de agosto de 2009, que estampa na capa as fotos (Anexo 1), e relata:

Nos meses de março e abril passados a FAEP mobilizou 25 mil agricultores nos quatro cantos do Paraná para discutir o Código Florestal, que até dezembro terá artigos revistos pelo Congresso Nacional. Nesses encontros em oito cidades-polos (Maringá, Cascavel, Guarapuava, Irati, Cornélio Procopio, Umuarama, Pato Branco e Castro) muitos produtores manifestaram sua estranheza com as exigências cada vez mais rígidas à preservação ambiental no meio rural, enquanto nas grandes cidades há um panorama desolador de rios ou riachos.

O referido Boletim, na matéria que aborda o encontro no qual foi discutida a legislação ambiental a ser seguida pelo homem do campo, destaca algumas manifestações individuais de agricultores que além de serem um desabafo, servem para demonstrar um estado de desequilíbrio comportamental entre gerações e cidadãos, como por exemplo, os seguintes depoimentos:

Nós usamos terraços para conter a água das chuvas nas lavouras, adequamos nossa estrada, adotamos o plantio direto, recolhemos embalagens de agrotóxicos e estamos recompondo as matas ciliares. Enquanto isso, os rios, o solo e o ar recebem o esgoto doméstico, os dejetos das indústrias, os lixões e a poluição das cidades, mas poucos se levantam para combater esse problema. Abílio Hermes – produtor Terra Roxa

O Estado não deveria ser parceiro na recuperação ambiental no lugar de ser agente penalizador? Nery Simm – produtor Maringá

Gostaria de entender porque os municípios que estão no Lago de Itaipu recebem

royalties. Por que não temos direito de receber royalties da nossa reserva legal? Eugenio Catelan – Alto Piquiri

Todo mundo exige proteção ambiental de nós produtores, mas ninguém cobra preservação nas cidades, como exigir mata ciliar e não jogar esgoto nos rios. Carlos Alberto Hubem

A referida matéria tem como título “Afinal, só o campo deve preservar?” e destaca que, “Em Cascavel, num dos eventos promovidos pela FAEP, um irritado produtor rural disparou: *O povo da cidade suja os rios e querem a nossa garantia para a pescaria de final de semana no mesmo rio*”. Como se vê está em curso, na questão ambiental, um embate sobre quem deve preservar o ambiente. A solução do problema está na conscientização de que cada pessoa tem sua responsabilidade individual, devendo adotar atitudes de preservação.

A pertinente reclamação dos produtores, segundo a Faep, está nas 17 Leis Ambientais, e ainda no Código Florestal com 50 artigos acrescidos de Medidas Provisórias, decretos e portarias. Há, enfim, um emaranhado legal que exigiria de cada produtor rural quase uma biblioteca para acomodar tanta legislação. (Boletim Faep nº1064, pág 2).

Xico Graziano (2008), em seu artigo “*Caminho Virtuoso*” discorre sobre agricultura sustentável, analisando o desafio do agricultor em compatibilizar produção rural com meio ambiente. Segundo o qual “*produzir conservando, conservar produzindo*” deve ser o mote.

A cada ano aumenta a consciência coletiva sobre a necessidade de conciliar o crescimento econômico com a preservação ambiental. Essa necessidade simplesmente aniquila antigos conceitos, ao tempo em que estabelece novos paradigmas. Desse confronto podem surgir incoerências e/ou injustiças como o próprio Xico Graziano (2008), no mesmo artigo relata:

Os produtores passam por um duro aprendizado. Suas tradições, recolhidas na recente história familiar, os ensinaram a abrir florestas e campos, ocupando várzeas e veredas, pois a expansão da cidade exigia comida farta e barata. Em duas gerações, de heróis do desenvolvimento os desbravadores viraram vilões do desmatamento.

Não será longa, nem difícil, a transição produtiva na agropecuária se aos homens do campo for dado o direito ao conhecimento, para que entendam corretamente o apelo ecológico da sociedade atual. E consigam descobrir, pela tecnologia como vencer o desafio inato do usufruto da terra.

Nosso grifo destaca o que chamamos, dentro do contexto da problemática

ambiental, de injustiça, remetendo o herói de uma geração à vilão na geração seguinte. Foi cometido, ao conceito da época atual, um erro que ao seu tempo não o era, pelo contrário, ao menos no seio familiar e da comunidade adjacente, tratava-se de um valente desbravador, enfrentando o desconhecido, pestes, privações etc.

Por outro lado, atualmente, nas cidades, conforme a necessidade, ou mesmo a gravidade, medidas vão sendo tomadas, algumas são de eficácia duvidosa ou de resultados em longo prazo, como por exemplo, a campanha publicitária do IBAMA veiculada nos canais de televisão, convocando o cidadão e cidadã à preservação, indicando uma série de atitudes; ou a campanha da SANEPAR sobre o consumo de água, conclamando a população a uma economia de água, com dicas para tal.

Outras medidas são mais austeras como, por exemplo, o Município de São Leopoldo que adotou, a partir do dia 29 de dezembro de 2008, multa para quem desperdiça água potável. Pessoas que forem pegas lavando carros e calçadas, por exemplo, poderão ser multadas em até R\$ 940,00. Um caminhão som circulará pela cidade orientando os moradores sobre o uso correto da água. É louvável a iniciativa das cabeças pensantes desse município. É lamentável, apenas, que precisaram ser atingidos níveis críticos na altura do Rio dos Sinos, que abastece a cidade, para que tenha sido tomada uma atitude.

Urge uma ação que minimize o impacto que o comportamento predominante atual gera sobre a água. É necessário que se crie uma consciência coletiva da necessidade de economizar e preservar esse precioso bem, na escola, em casa, onde for possível. Não há como aguardar que outros tomem providências, é necessário que todos tomem providências.

Acreditamos ser a Educação Ambiental o instrumento que fornecerá os subsídios para uma tomada de consciência, para a sistematização de um novo paradigma, calcado no ambientalismo e na fraternidade.

2.5.1 Água: tarifa e outorga

No “embate” cidade *versus* campo, anteriormente citado, dentro da temática que discute soluções para os problemas que envolvem o uso e consumo da água, duas questões vem ganhando corpo; a tarifa e a outorga.

Quanto a tarifa, há uma corrente, descrita por Mancuso e Santos (2003, pag.5) que defende a idéia de uma ampla revisão tarifaria, que inclua nesta o custo da sua própria disponibilidade, além dos seus custos de tratamento e distribuição. Quer dizer, hoje

pagamos às empresas de saneamento o custo da coleta, tratamento e distribuição da água; com a “revisão tarifária” pagar-se-ia, também, a sua disponibilidade, o que certamente oneraria seu preço, tanto nos locais de disponibilidade, quanto nos locais de escassez, onde, certamente, seria ainda mais cara.

Os moradores da área rural não são abastecidos com água tratada pelas empresas de saneamento, mas utilizam a água de nascentes, rios, córregos, açudes etc. e nada pagam por isso, pelo menos até agora.

Em vigor desde 1997, a Lei 9.433 que institui a “Política Nacional de Recursos Hídricos” trouxe vários instrumentos, como nos artigos transcritos abaixo, que, de uma forma ou de outra, estimulam todos a fazer com que se preserve e reduza o desperdício de recursos hídricos. Dentre estes instrumentos está a outorga, que nada mais é do que uma autorização para usar uma determinada quantidade de água por um período de tempo pré-determinado.

Art.5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

III- a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

IV- a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

Art.11 O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Art.18 A outorga não implica a alienação parcial das águas, que são inalienáveis, mas o simples direito de seu uso.

Art.19 A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva:

I- reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;

II- incentivar a racionalização do uso da água;

Como pode-se observar, a Lei 9.433, nos artigos citados acima, bem como em outros, cria uma situação jurídica em que a água é reconhecida como recurso natural limitado, dotado de valor econômico, “fala” da racionalização do uso e da cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Já a Lei Estadual 12.726 que regulamenta a Lei 9.433, no parágrafo único do artigo 53, isenta as “captações destinadas à produção agropecuária”, mas mantém a “obrigatoriedade de obtenção de outorga”. Quer dizer, no momento o produtor rural ainda não pagará pela água captada para sua atividade, mas terá de preencher “Requerimento para uso de recursos hídricos”, com uma série de documentos anexos e mais o comprovante do recolhimento da “Taxa de Outorga”.

Não havendo solução ou mesmo minimização para os problemas que atualmente afetam as questões relativas à água, não se exclui a possibilidade de, em breve, além da

taxa de outorga, o produtor rural pague a própria outorga; algo semelhante a tarifa de água do homem urbano.

2.6 Referencial metodológico

O presente trabalho é parte integrante do conjunto de atividades do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, da Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED, que teve início em março de 2008 no qual destacam-se três momentos distintos:

- 1- elaboração de um Projeto de Intervenção Pedagógica a ser aplicado na escola de lotação;
- 2- confecção de material pedagógico de apoio à implementação do projeto, e;
- 3- implementação do projeto, com realização de pesquisa e aplicação do material pedagógico.

A pesquisa desenvolveu-se no Colégio Estadual Eleodoro Ébano Pereira, Ensino Fundamental e Médio, localizado à rua São Paulo nº 882, Centro, na zona urbana de Cascavel, durante o período de março a julho de 2009. O colégio conta com um total de 73 turmas com 2.210 alunos matriculados. Deste total, 7 turmas são de 5ª série, todas à tarde, com 229 alunos; e 9 turmas de 3º ano, com 325 alunos. Sendo 6 turmas no turno da manhã com 204 alunos e 3 turmas no horário noturno com 121 alunos.

Para implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica “**ÁGUA: CONHECER E ENTENDER PARA PRESERVAR**” foi aplicado um pré-teste, com questões semi-estruturadas, contendo dez perguntas, a 124 alunos (62 das 5^{as} Séries A e D do Ensino Fundamental e 62 alunos dos 3^{os} anos A e B do Ensino Médio), assim distribuídos: 3º A 33 alunos , 3ºB 29 alunos e 5ªA 30 alunos, 5ªD 32 alunos. As turmas foram escolhidas de forma aleatória. Porém, as turmas de 5º série e 3º ano foram às escolhidas para base da amostra, pelo fato de serem as turmas que estão entrando e saindo, respectivamente, deste ciclo de ensino, Fundamental e Médio.

A aplicação do projeto contou com três fases:

- 1- Fase 1, aplicação do pré-teste;
- 2- Fase 2, aulas com o conteúdo da produção didático pedagógica, no qual foram abordados as propriedades físico-químicas e os aspectos biológicos,

econômicos e sociais da água. Além do conteúdo, foram apresentados alguns materiais produzidos tendo como fonte a internet, no qual destaca-se “*Carta no ano 2070*” que causou grande impacto entre os estudantes de ambas séries; e,

- 3- Fase 3, em que foi aplicado o pós-teste, constituído do mesmo rol de perguntas do pré-teste.

Como recurso metodológico, muito em função das características do trabalho como um todo, e das peculiaridades de cada etapa, lançou-se mão de vários referenciais. Desta forma, temos que, durante a primeira etapa, no processo de construção do material pedagógico, utilizou-se a pesquisa bibliográfica. Posteriormente, na implementação do projeto, ao aplicar-se o pré e pós-teste, bem como a análise dos dados obtidos, tivemos elementos da pesquisa quantitativa e qualitativa. Já durante o “bloco de aulas”, que tratou do assunto propriamente dito, pode-se encontrar elementos da pesquisa-ação.

2.7 Referencial pedagógico

Considerando as inquietantes e preocupantes questões já mencionadas acerca dos problemas que envolvem as questões ambientais e a certeza que se tem da grande responsabilidade dos educadores no processo ensino/ aprendizagem, seguindo o modelo pedagógico que fundamenta a educação conscientizadora/problematizadora, apoiada pela metodologia participativa e dialogal, buscou-se desenvolver atividades que despertassem nos alunos a necessidade da preservação do ambiente em que vivem, e, em particular a economia e preservação da água. A estratégia utilizada foi de apresentar aos estudantes o dilema das pessoas que necessitam consumir água imprópria e das pessoas que nem isso tem, e de outras, o desperdício que beira a irresponsabilidade.

3. Água: conhecer e entender para preservar.

Para implementação do projeto de intervenção pedagógica “ÁGUA: CONHECER E ENTENDER PARA PRESERVAR”, foi aplicado o pré-teste nas quatro turmas, na primeira semana de março, com a intenção de detectar o que os alunos pensam e como agem em relação à problemática. Em seguida iniciou-se um ciclo de aulas e palestras abordando propriedades físico-químicas da água, importância biológica, econômica e social da água, tendo sido utilizado materiais e vídeos cedidos pela SANEPAR, bem como matérias extraídos da internet. Por fim foi realizado o pós-teste, com as mesmas questões, para comparação e análise do trabalho realizado.

A seguir apresentamos em forma de tabela o resultado do pré e do pós-teste de ambas as séries, compostos de dez perguntas, lado a lado, para comparação.

A primeira pergunta (tabela 1) do pré-teste tinha por objetivo identificar a posição do aluno em relação à conservação do meio ambiente, e, se em sua ótica, esta atitude seria importante ou não. De antemão destaque-se que na bibliografia ambiental consultada, tem-se encontrado os vocábulos “preservar” e “conservar”. Segundo Holanda Ferreira (1986) no Dicionário da Língua Portuguesa, “preservar” significa “*livrar de algum mal, perigo ou dano*” ou “*defender, proteger, resguardar*” e tem como sinônimo *conservar*, que por sua vez tem como significado “*resguardar de dano, decadência, deterioração, prejuízo, etc*”. “*preservar*”, “*continuar a ter*”. Portanto não há contradição entre esta pergunta (nº1, tabela 1), que usa “conservação” e a pergunta nº3 (tabela 3), que se refere a “preservação”.

Tabela 1- Você acha importante a conservação do meio ambiente?

	5ª Série		3º ano	
	Pré-teste em %	Pós-teste em %	Pré-teste em %	Pós-teste em %
a) <i>sim</i>	62 em 62 = 100	62 em 62 = 100	59 em 62 = 95,16	55 em 55 = 100
b) <i>não</i>	0 em 62 = 0	0 em 62 = 0	0 em 62 = 0	0 em 55 = 0
c) <i>não sei</i>	0 em 62 = 0	0 em 62 = 0	3 em 62 = 4,84	0 em 55 = 0

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

Esta questão (Tab. 1) apresentou resultados altamente positivos, tanto no pré quanto no pós-teste, demonstrando que os estudantes de ambas as séries tem consciência da necessidade e importância da preservação do ambiente, com 100% dos alunos, no pós teste, respondendo “ser importante a conservação do meio ambiente”. É um alento, pois sabemos que os ecossistemas são, ao mesmo tempo, complexos e frágeis, devendo ser respeitados e devidamente conservados.

A questão nº2 pretende identificar a percepção que os alunos têm da Educação Ambiental e sua importância (Tabela 2).

Tabela 2- Você acha importante trabalhar Educação Ambiental na escola?

	5ª Série		3º ano	
	Pré-teste em %	Pós-teste em %	Pré-teste em %	Pós-teste em %
a) <i>sim</i>	61 em 62 = 98,39	62 em 62 = 100	39 em 62 = 62,90	52 em 55 = 94,55
b) <i>não</i>	1 em 62 = 1,61	0 em 62 = 0	20 em 62 = 32,26	0 em 55 = 0
c) <i>não sei</i>	0 em 62 = 0	0 em 62 = 0	3 em 62 = 4,84	3 em 55 = 5,45

Fonte: Dados da pesquisa, março a julho de 2009

A questão 2 (Tabela 2) apresentou resultado positivo e animador, principalmente em relação aos alunos do Ensino Fundamental, que apontaram 98,39% no pré-teste e 100% no pós-teste, sobre a importância da Educação Ambiental na escola. Já em relação aos alunos do Ensino Médio, observa-se que, embora o pré-teste tenha apresentado um índice bom (62,90%), mas bem inferior ao da 5ª série, há que se considerar que houve melhora significativa no pós-teste (94,55%), sem, contudo, igualar o desempenho da 5ª série (100%).

Neste sentido, os resultados vão ao encontro do que Reigota (1996) chama de *consenso da comunidade internacional*, que considera que a Educação Ambiental deve estar presente em todos os espaços que educam o cidadão e a cidadã. Assim, ela pode ser realizada nas escolas, nos parques e reservas ecológicas, nas associações de bairro, sindicatos, universidades, meios de comunicação de massa etc. Tendo cada um desses contextos suas características e especificidades que contribuem para a diversidade e criatividade da mesma.

A Educação Ambiental, como perspectiva educativa, pode estar presente em todas as disciplinas.

A pergunta nº3 procura detectar como o aluno se vê no ambiente, seu senso de responsabilidade individual nas questões referentes à preservação.

Tabela 3- Você acha que tem responsabilidade, individualmente, na preservação do meio ambiente?

	5ª Série		3º ano	
	Pré-teste em %	Pós-teste em %	Pré-teste em %	Pós-teste em %
a) <i>sim</i>	43 em 62 = 69,35	36 em 62 = 58,1	45 em 62 = 72,58	39 em 55 = 70,91
b) <i>não</i>	16 em 62 = 25,81	16 em 62 = 25,81	12 em 62 = 19,35	11 em 55 = 20
c) <i>não sei</i>	3 em 62 = 4,84	9 em 62 = 14,52	5 em 62 = 8,06	5 em 55 = 9,1
<i>Nulas</i>		1 em 62 = 1,61		

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

Na Tabela 3, uma resposta da 5ª série foi considerada nula por estar em branco. Aqui uma surpresa negativa. Após todo um trabalho de conscientização sobre a importância da água e a necessidade de sua preservação, em ambas as séries, os resultados do pós-teste foram inferiores aos do pré-teste. Na 5ª série, inicialmente 69,35% dos alunos achavam-se responsáveis pela preservação do ambiente, caindo este número para 58,10% no pós-teste. O número de alunos que não se acham responsáveis permaneceu inalterado, e os que responderam “não saber” triplicou, passando de 4,84% para 14,25%. No 3º ano, a queda foi mais sutil considerando-se as três opções de resposta. É fácil perceber-se que a queda mais significativa ocorreu na 5ª série.

O resultado negativo frente à responsabilidade individual na preservação do ambiente pode ter como explicação um trecho do discurso do Reitor da Universidade Católica de Pernambuco, Peters (2005, p.10), na abertura da Conferência “ÁGUA. FONTE DE VIDA”, no qual “diz”:

A cultura de raiz ocidental, que herdamos, ensinou-nos a usarmos a água sem estabelecermos com ela e com toda a natureza uma relação profunda de zelo e respeito, sem pensarmos nas conseqüências para o futuro. Daí o resultado, os frutos que já estamos colhendo: cidades sem água potável, quase todos os rios poluídos pelos dejetos industriais, esgotos e lixos, praias poluídas, mananciais mortos, nossos ecossistema em desequilíbrio pelo impacto ambiental provocado pelas barragens, usinas hidroelétricas, desmatamentos, estradas, irrigação [...]. A nova mística da água exige uma verdadeira conversão pessoal, um novo olhar sobre a Água e a Natureza. Ela atinge nossos hábitos cotidianos, no jeito de abrir uma torneira, escovar os dentes, tomar banho, assim por diante. Mas exige, também, uma conversão coletiva. Exige participação na luta pela água, na solidariedade com os “sem água”, na preservação dos mananciais, na recuperação dos mananciais degradados, na construção de parcerias, na invenção de novas técnicas e em tudo que favoreça a preservação quantitativa, qualitativa e social de

nossas águas.

Como se pode depreender, do confronto do resultado da pergunta com o mencionado discurso, parece haver um receio de assumir as posturas que o momento atual requer, em função de um comportamento de raízes culturais inoportunas na atualidade.

Outra explicação para tal resultado pode ser o conflito entre o que se deve fazer e o que realmente se faz; é como nos sugere a frase de Howard Gardner em entrevista à revista Nova Escola (ano XXIV, nº226 outubro de 2009, pag. 38) “*É difícil fazer o certo se isso contraria nossos interesses*”. A Educação ambiental é, neste particular, um campo fértil para semear a nova mística, que exige conversões pessoais e coletivas.

A pergunta nº4 busca saber o que o aluno pensa a respeito das atitudes de conservação, se essas atitudes são atributos de determinadas pessoas, em particular estudadas e/ou cultas ou se a responsabilidade é de todos, independentemente de seu nível sócio-cultural; claro que cada um com maior ou menor responsabilidade de acordo com sua posição social, mas todos responsáveis.

Tabela 4- É necessário ser uma pessoa estudada/culta para preservar o ambiente?

	5ª Série		3º ano	
	Pré-teste em %	Pós-teste em %	Pré-teste em %	Pós-teste em %
a) sim	23 em 62 = 37,10	21 em 62 = 33,87	3 em 62 = 4,84	2 em 55 = 3,6
3,6b) não	35 em 62 = 56,45	41 em 62 = 66,13	56 em 62 = 90,32	63 em 55 = 96,4
c) não sei	4 em 62 = 4,45	0 em 62 = 0	3 em 62 = 4,84	0 em 55 = 0

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

A preservação do ambiente deve ser uma atitude inerente à conduta humana, pois esta é dotada de inteligência e raciocínio. Logo, para a preservação do ambiente é necessário informação. Além do mais, a educação se dá de forma difusa, todos, em todos os lugares educam e são educados. E o comportamento é uma das formas mais eficazes de se educar, afinal, a educação também se dá por exemplos. Os resultados dessa pergunta (Tabela 4), em ambas as séries, parecem ratificar essa situação. Na 5ª série o pré-teste apontou 56,45% dos alunos julgando não ser necessário ser estudado ou culto para preservar o ambiente. No pós-teste este índice subiu para 66,13%. No terceiro ano,

ao mesmo questionamento, os dados foram de 90,32% para 96,40%.

Como se pode depreender há nos alunos a percepção que o já citado Howard Gardner, na mesma revista, em outra frase, expressou: “O Planeta não vai ser salvo por quem tira notas altas nas provas, mas por aqueles que se importam com ele”; permitindo, assim, concluir que não é necessário ser estudado ou culto para preservar o ambiente, e sim ter a consciência dessa necessidade.

A pergunta nº5 pretende “medir” a percepção que o aluno tem da finitude da água, se essa é uma possibilidade real ao responder sim, ou se algo improvável ou distante ao responder não.

Tabela 5- Você acha que a água pode acabar algum dia?

	5ª Série		3º ano	
	Pré-teste em %	Pós-teste em %	Pré-teste em %	Pós-teste em %
a) <i>sim</i>	53 em 62 = 85,48	36 em 62 = 58,1	44 em 62 = 70,97	26 em 55 = 47,27
b) <i>não</i>	4 em 62 = 6,45	20 em 62 = 32,26	9 em 62 = 14,52	19 em 55 = 34,55
c) <i>não sei</i>	5 em 62 = 8,06	3 em 62 = 4,84	9 em 62 = 14,52	10 em 55 = 18,18
<i>Nulas</i>		3 em 62 = 4,84		

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

Obs. Nulas = não responderam

Nesta questão (Tabela 5), três questões, pós-tese da 5ª série, não respondidas foram consideradas nulas, e o resultado geral é especialmente preocupante e ambíguo, destaque-se que em ambas as séries, houve uma piora nos índices, pois esperava-se uma melhora dos mesmos no pós-teste em relação ao pré-teste. Como por exemplo, na 5ª série o pré-teste apontou que 85,48% acham que a água poderá acabar algum dia, contra 58,10%, no pós-teste, que a água não acabará. No 3º ano não foi diferente, com 70,97% no pré-teste e 47,27% no pós-teste.

Realmente, se pensarmos no ciclo hidrológico, conforme descrito no item 1.2, percebemos que a água circula e se renova no planeta. Mancuso e Santos, citando Sandra Postel (1992, p.2), explicam que uma pequena fração da água do planeta está sempre se transformando em água doce através de um contínuo processo de evaporação e precipitação. Aproximadamente 40.000.000m³ de água são transferidos dos oceanos para a terra, a cada ano, renovando o suprimento de água doce mundial. Quantidade

muitas vezes superior à necessária para a população atual do planeta. O problema surge da distribuição desigual da precipitação e do mau uso que se faz da água captada.

Porém, é certo também, que “A evaporação faz parte da água. Mas se a devastação dos mananciais continuar, a água vai evaporar para sempre”. SANEPAR. p.5.

A pergunta nº6 é de certa forma, complementar às perguntas nº1 e nº3, indagando se o aluno tem atitudes de preservação ao ambiente. Nesta questão em particular a expectativa dos resultados do pré e pós-teste não preocupavam tanto, pois o maior objetivo no trabalho era provocar uma reflexão sobre o assunto.

Tabela 6- Você acha que tem atitudes de preservação do ambiente?

	5ª Série		3º ano	
	Pré-teste em %	Pós-teste em %	Pré-teste em %	Pós-teste em %
a) sim	49 em 62 = 79,03	44 em 62 = 70,97	36 em 62 = 58,06	35 em 55 = 63,64
b) não	3 em 62 = 4,84	10 em 62 = 16,13	16 em 62 = 27,42	14 em 55 = 25,35
c) não sei	10 em 62 = 16,13	7 em 62 = 11,29	9 em 62 = 14,52	5 em 55 = 9,1
Nulas		1 em 62 = 1,61%		1 em 55 = 1,81

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

Das questões consideradas nulas, ambas no pós-teste, uma não respondeu e outra escreveu ao lado da opção “às vezes”. Se a questão nº1 apresentou resultados espetaculares, quanto à opinião do aluno sobre a importância da conservação do meio ambiente, tanto no pré, quanto no pós-teste, atingindo neste índice de 100%. A resposta a esta questão (Tabela 6) mostrou índices decepcionantes, considerados baixos, ou apenas razoáveis.

De fato, assumir os direitos sobre o uso da água tem sido mais fácil do que reconhecer as obrigações de preservá-la e protegê-la, sendo imprescindível criar e/ou fortalecer uma ética da água que implicaria consumir menos, sempre que possível, e proteger os ecossistemas aquáticos, mesmo com sacrifício de interesses financeiros. Assim atestam Mancuso e Santos (2003)

Também em Mota (2001) encontramos justificativa pertinente ao referir-se a uma ética ocidental, fundamentada nos princípios antropocêntrico e utilitarista, que coloca o

ser humano acima e fora da natureza, assegurando-lhe que mais importante é o seu bem-estar. A razão desse comportamento, segundo os economistas neoclássicos, é o processo das preferências individuais, pelo qual os consumidores, todos do estilo *homo economicus*, têm um só objetivo: maximizar as suas funções utilidade e atingir o bem-estar individual e agregado. Talvez por isso, um banho de trinta minutos não crie qualquer dilema de consciência em muitas pessoas.

A pergunta nº7, dentre as opções oferecidas: plantas, animais, água e solo, de acordo com o conteúdo do bloco de aulas sobre o tema, bem como a própria finalidade do projeto, esperava no pós-teste, uma predominante opção pela água como componente mais importante da natureza.

Tabela 7- Qual componente da natureza você acha mais importante? (marque apenas um)

	5ª Série		3º Ano	
	Pré-teste em %	Pós-teste em %	Pré-teste em %	Pós-teste em %
a) plantas	5 em 62 = 8,06	1 em 62 = 1,61	1 em 62 = 1,6	1 em 55 = 1,8
b) animais	2 em 62 = 3,2	2 em 62 = 3,22	2 em 62 = 3,2	1 em 55 = 1,8
c) água	47 em 62 = 75,81	57 em 62 = 91,93	51 em 62 = 82,26	51 em 55 = 92,73
d) solo	2 em 62 = 3,2	1 em 62 = 1,61	2 em 62 = 3,2	0 em 55 = 0
e) não sei	6 em 62 = 9,68	1 em 62 = 1,61	6 em 62 = 9,68	2 em 55 = 3,64

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

Nas duas séries (5ª e 3º) [Tabela 7] houve uma significativa opção pela água (5ª, 91,93% e 3º, 92,73%), como o componente mais importante da natureza. E tanto uma quanto outra apresentando aumento no percentual do pós-teste em relação ao pré-teste. Por esta questão consideramos que os objetivos foram alcançados.

De fato, das opções oferecidas, com exceção da e (não sei) as demais (plantas, animais, água e solo) têm sua importância, não nos sendo possível visualizar um sem a existência do outro, podendo-se inclusive vislumbrar um ciclo no qual a água depende dos outros componentes, como por exemplo, a água das nascentes, que para preservar-se depende de uma cobertura vegetal, a mata ciliar, que por sua vez depende de solo

adequado para desenvolver-se.

Porém, por outra ótica, de acordo com o artigo 2º da Declaração Universal dos Direitos da Água, *“A água é seiva do nosso Planeta. Ela é condição essencial de vida de todo vegetal, animal ou ser humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura...”*, podemos facilmente concordar que em tendo que se eleger o componente mais importante da natureza, este, sem dúvida é a água, com todos os demais elementos dependendo, não só de sua existência como disponibilidade e qualidade.

A pergunta nº8 (Quadro nº1), justifique a resposta anterior, estabelece uma íntima relação com a pergunta nº7, na medida em que pede a justificativa pela opção. Assim, podemos considerar uma única questão com duas respostas; uma quantitativa expressa em números na Tabela nº7, e outra qualitativa expressa na opinião pessoal do aluno, descritas no quadro 01, pré-teste e quadro 02, pós-teste, e optou-se por um maior detalhamento às respostas ao pós-teste, por serem emitidas após o bloco de aulas sobre o tema.

Quadro 1 – pré-teste: justificativas dos alunos (SIC)

5ª série	3º ano
“a água, porque sem água não conseguimos viver”	“porque sem ela nós não vivemos.”
”Eu acho importante a água, porque se faltar água nós seres humanos não vamos conseguir sobreviver.”	“a água, pois sem ela não poderíamos sobreviver”
“porque sem água os seres humanos não sobrevivem.”	“a água pois a utilizamos para tudo, desde a produção de alimentos até fabricação de aço e computadores.”
“porque se água agente morreria.”	“pois sem a água o ser humano não sobreviveria.”
“porque a água é fonte da nossa vida”	“porque sem água o ser humano e demais seres não sobreviveriam.”
“porque se acabar a água as pessoas vão morrer.”	“a água é fonte de nossa vida.”
“os animais pois fornecem carne ao	“o solo pois fornece alimentos e gera renda

homem.”	ao homem.”

Como se vê, no Pré-teste (Quadro 1), a maioria dos alunos que assinalaram a água como componente da natureza mais importante, a relacionaram com a vida humana ou atividade humana. E os alunos que responderam plantas, animais ou solo, os relacionaram com as atividades humanas.

Quadro 2 – pós-teste - justificativa dos alunos (SIC)

Pós teste 5ª série	Pós teste 3º ano
a) plantas 1 em 62 = 1,61%	1 em 55 = 1,8%
“porque sem as plantas você não sobrevive sem respirar”	“Camada de ozônio! Não quero morrer queimado por raios muito fortes”
b) animais 2 em 62 = 3,22%	1 em 55 = 1,8%
Um não justificou, outro respondeu: “porque é muito importante preservar a vida dos animais”	“O mais importante na verdade é a água porque sem água os animais não vivem, mas eu acho os animais importantes”
c) água 57 em 62 = 91,93%	51 em 55 = 92,73%
Dos 57 alunos que responderam ser a água “mais importante” 41 (66,13%) relacionaram a importância da água com o homem ou atividades humanas, como por exemplo: “A água é mais importante porque sem ela nós não sobrevivemos” “sem água não vivemos” “porque se não todos nós morremos de desidratação” “pois se uma pessoa não tem água ela morre” “a água é bem importante para o nosso corpo”	Dos 51 alunos que responderam ser a água “mais importante” 18 (35,29%) relacionaram-na com a vida ou atividade humana, como por exemplo: “pelo fato de que sem água nos seres humanos não sobrevivemos” “Pois a água é o componente que utilizamos em praticamente tudo ex. higiene pessoal, lavagem de alimentos e roupas” ”por que o ser humano não sobrevive sem água” “o que seria de nós sem a água” “pois tudo que fazemos usamos água” “porque é essencial em nossa vida”

<p>E 17 (27,42%) relacionaram a água com a natureza, como por exemplo:</p> <p>“a água é importante para a natureza”</p> <p>“porque sem água não existe nada que foi citado”</p> <p>“porque sem água nada vive”</p> <p>“a água porque os animais, as plantas e o solo precisam de água para sobreviver”</p> <p>“porque sem água não tinha natureza”</p>	<p>E 33 dos 51 alunos (64,71%) relacionaram a água com a natureza, respondendo o seguinte:</p> <p>“sem água não existiria plantas nem animais, já que todo ser vivo necessita de água”</p> <p>“sem água não há vida”</p> <p>“sem água nada pode existir, tudo acaba morrendo”</p> <p>”porque tudo no planeta depende da água”</p> <p>“a água é a base dos outros elementos”</p> <p>“na verdade seriam todos, pois cada um tem sua importância”</p>
<p>d) solo 1 em 62 = 1,61%</p>	<p>0 em 55 = 0%</p>
<p>“o solo, porque faz parte do planeta”</p>	
<p>e) não sei 1 em 62 = 1,61%</p>	<p>2 em 55 = 3,64%</p>
<p>“não sei pois todos são importantes”</p>	<p>“não sei qual é o mais importante”</p>
	<p>“não sei”</p>

Assim considerando, quantitativamente julgamos o resultado do trabalho exitoso, pois 91,93% dos alunos de 5ª série e 92,73% do 3º ano, como eram de se esperar, assinalaram no pós-teste a opção “água”, como sendo o componente mais importante da natureza. Porém, a análise qualitativa da questão (nº8) (Quadro 2) revela um paradigma a ser superado, pois na 5ª série, dos 57 alunos (91,93%) que assinalaram a opção c (água), 41 (66,13%) apresentaram uma visão antropocêntrica da questão, e no 3º ano dos 51 (92,73%) que também assinalaram a mesma opção, 18 (35,29%) expressaram a mesma visão antropocêntrica, relacionando a água à vida ou atividades humanas.

Assim, entende-se que o objetivo foi parcialmente alcançado, porém estes índices que refletem visão antropocêntrica da questão devem ser reduzidos. Deve-se inverter a lógica deste pensamento que coloca o homem no centro “das coisas”, como elemento mais importante, mas que, pelo contrário, o homem se coloca no centro, sem, no entanto,

sê-lo.

Essa inversão de lógica passa por uma Educação Ambiental e por uma reflexão filosófica da questão sobre a consciência da água como fonte de vida e como condição de existência:

Quando falo da água como fonte da vida não estou me referindo, primeiramente, à água distribuída pelos três reservatórios principais, os oceanos, os continentes e a atmosfera. Eu me refiro à água que está dentro de mim, como parte de minha existência corporal. Sei que aproximadamente 65% da massa do meu corpo é constituída de água. De certa forma sou água ou, pelo menos, vivo porque sou, também, água. Porém, não sou dono absoluto desse bem que está dentro de mim. Eu o perco de diversas maneiras: entre outras pelo suor e pelos pulmões respirando. O meu corpo exige um constante suprimento de água para que possa permanecer saudável. Sem água morreria em pouco tempo. Meu modo de ser humano, de me locomover, trabalhar, pensar e agir dependem dela. (EFKEN, *in* Peters 2005. P.119)

Voltando o olhar ao objeto de nossas preocupações de hoje, “a problemática dos recursos hídricos”, vejo que a nossa compreensão dessa realidade é marcada por rachaduras, incoerências, aporias e contradições que impõem um questionamento e uma mudança radical de comportamento. Há necessidade de uma nova consciência, consciência amplificada e sensível aos “gritos da terra”, ao “sofrimento da natureza” e aos apelos de todos aqueles que lutam pela preservação da água, pois se trata de uma questão de compromisso ético e moral produzir e difundir conhecimento sobre este bem natural. (EFKEN, *in* Peters 2005. P.119)

Entendendo a dependência que o homem e a própria natureza tem da água, a visão antropocêntrica da questão seria mais facilmente, e sem conflitos pessoais – sei que devo economizar, mas não sei como ou porque – substituída por uma necessária visão “hidrocêntrica”.

Na pergunta 7, “Qual componente da natureza você acha mais importante?” (Tabela 7) pede-se que marque apenas uma opção e ao solicitar-lhes que na pergunta 9, enumere-os do mais importante para a menos importante (Tabela 8), pode perceber-se uma possível contradição, que é apenas aparente, pois, de acordo com os conteúdos do bloco de aulas, a intenção era para que o aluno percebesse a importância da água para os demais componentes. Já em relação a esta questão o objetivo era o aluno perceber que embora água seja condição para existência dos demais, estes têm cada um, sua devida importância.

Pergunta 9, Tabela 8 - 5ª série. Numere as quatro opções abaixo, de um a quatro, em ordem decrescente de importância para o ambiente (1 para o mais importante...e 4 para o menos importante).

	<i>5ª Série Pré-teste</i>			
	1	2	3	4
<i>a) plantas</i>	5 em 62 = 8,06	16 em 62 = 25,81	23 em 62 = 37,19	9 em 62 = 14,52
<i>b) animais</i>	3 em 62 = 4,84	10 em 62 = 16,13	14 em 62 = 22,58	25 em 62 = 40,32
<i>c) água</i>	45 em 62 = 72,58	6 em 62 = 9,68	2 em 62 = 3,22	1 em 62 = 1,61
<i>d) solo</i>	3 em 62 = 4,84	20 em 62 = 32,26	12 em 62 = 19,35	17 em 62 = 27,42

	<i>5ª Série Pós-teste</i>			
	1	2	3	4
<i>a) plantas</i>	2 em 62 = 3,22	22 em 62 = 35,48	23 em 62 = 37,1	4 em 62 = 6,45
<i>b) animais</i>	0 em 62 = 0	5 em 62 = 8,06	8 em 62 = 12,90	38 em 62 = 61,29
<i>c) água</i>	49 em 62 = 79,03	2 em 62 = 3,22	3 em 62 = 4,84	4 em 62 = 6,45
<i>d) solo</i>	1 em 62 = 1,61	22 em 62 = 35,48	20 em 62 = 32,26	8 em 62 = 12,90
<i>nulas</i>	11 em 62 = 17,74			

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

No pós-teste da 5ª série 11 respostas foram consideradas nulas por não numerarem as respostas conforme proposto na questão, como por exemplo, colocando o número um para as quatro opções (1, 1, 1, 1) ou repetindo o mesmo número para diferentes opções (1, 1, 4, 4).

Pergunta 9 – tabela 8 – 3º ano

	<i>3º Ano Pré-teste</i>			
	1	2	3	4
a) plantas	0 em 62 = 0	29 em 62 = 46,77	26 em 62 = 41,94	7 em 62 = 11,29
b) animais	3 em 62 = 4,84	2 em 62 = 3,22	18 em 62 = 29,03	39 em 62 = 62,90
c) água	57 em 62 = 91,93	3 em 62 = 4,84	1 em 62 = 1,61	1 em 62 = 1,61
d) solo	2 em 62 = 3,22	27 em 62 = 43,55	17 em 62 = 27,42	16 em 62 = 25,81

	<i>3º Ano Pós-teste</i>			
	1	2	3	4
a) plantas	2 em 55 = 3,64	15 em 55 = 27,27	30 em 55 = 54,55	5 em 55 = 9,1
b) animais	0 em 55 = 0	5 em 55 = 9,1	7 em 55 = 12,73	40 em 55 = 72,73
c) água	50 em 55 = 90,91	1 em 55 = 1,84	0 em 55 = 0	1 em 55 = 1,84
d) solo	0 em 55 = 0	31 em 55 = 56,36	15 em 55 = 27,27	6 em 55 = 10,91
nulas	2 em 3,64			

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

No pós-teste do 3º ano os números que faltam para a soma chegar aos cem por cento, são referentes a itens considerados nulos, ou por estarem em branco ou por conterem mais de uma resposta.

Nesta questão (Tabela 8), qualquer que fossem os números obtidos no pré-teste, esperava-se que houvesse, em ambas as turmas, aumento significativo no pós-teste, pela opção **c**, porém não foi o que se observou. Com relação a 5ª série, consideramos no pré-teste, 72,58% optarem pela água um bom índice; porém entendemos que 79,03% no pós-teste ficou aquém de nossas expectativas.

Já com relação ao 3º ano, o pré-teste apresentou uma surpresa agradável, com o alto índice 91,93%, que praticamente se manteve no pós-teste, com 90,91%

Pelo exposto e dado o conteúdo e finalidade do projeto **Água: conhecer e entender**

para preservar, esperava-se, como de fato ocorreu, que nesta questão, qualquer que fosse a resposta ao pré-teste, houvesse um percentual maior no pós-teste.

Na pergunta nº10, Quem você acha que é responsável em preservar a água? (Tabela 9) a preocupação era detectar, na opinião do aluno, o responsável pela preservação da água. Dentre as opções oferecidas, esperava-se que o aluno, no pós-teste, além de indicar a opção **c** “a população em geral”, esta apresentasse um percentual significativamente maior em relação ao pré-teste.

Tabela 9- Quem você acha que é responsável em preservar a água

	<i>5ª Série</i>		<i>3º Ano</i>	
	Pré-teste em %	Pós-teste em %	Pré-teste em %	Pós-teste em %
a)	7 em 62 = 11,29	4 em 62 = 6,45	1 em 62 = 1,61	2 em 55 = 3,64
b)	25 em 62 = 40,32	9 em 62 = 14,52	1 em 62 = 1,61	1 em 55 = 1,82
c)	24 em 62 = 38,71%	46 em 62 = 74,19	53 em 62 = 85,48	50 em 55 = 90,91
d)	1 em 62 = 1,61	1 em 62 = 1,61	1 em 62 = 1,61	0 em 55 = 0
e)	0 em 62 = 0	1 em 62 = 1,61	1 em 62 = 1,61	0 em 55 = 0
f)	4 em 62 = 6,45	1 em 62 = 1,61	5 em 62 = 8,06	0 em 55 = 0
<i>Nulas</i>				2 em 55 = 3,64

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009. Legenda: a) As estações de tratamento; b) A natureza; c) A população em geral; d) Os governantes; e) As empresas; e f) Não sei.

No pós-teste do 3º ano duas questões foram consideradas nulas por terem marcado mais de uma opção (uma b, c outra c, d, e); já o resultado pode-se qualificar como satisfatório, pois houve um aumento de 5,43% dos alunos que julgaram ser “a população em geral” responsável pela preservação da água, porém devemos considerar que é necessário melhorar este índice, pois temos, ainda, 9,09% de alunos que assim não pensam.

Na 5ª série obteve-se um resultado bastante significativo, de 38,71% para 74,19%; porém este índice ficou aquém do esperado, pois somadas as demais opções (a,b,d,e,f) teremos 25,8% de alunos julgando-se sem responsabilidade na preservação da água, o

que é um índice que consideramos, dada a delicadeza e gravidade do tema, elevadíssimo. Além do mais, a Declaração Universal dos Direitos da Água, no primeiro dos seus dez concisos artigos, avalia a preocupação com estes números, e declara: Art. 1- *A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.* Nosso grifo tem a pretensão de destacar a responsabilidade de cada cidadão frente às ações referentes ao uso e consumo da água.

3. CONCLUSÃO

É de domínio público que a degradação do ambiente, bem como de seus recursos, vem, ao longo de décadas, mais notadamente a partir da revolução industrial, sofrendo o ataque desenfreado do capital, para que este, segundo sua lógica de acumulação, se multiplique.

Por outro lado, têm brotado no seio dos vários segmentos da sociedade, ações para neutralizar e/ou minimizar os impactos causados pela ação humana. Assim, multiplicam-se as ONG's em defesa do ambiente; aumentam o número de empresas que criam Fundações com preocupações ambientais; proliferam propagandas, nos diversos meios de comunicação, alertando para os problemas ambientais; Leis criam Agencias Reguladoras (ANA), Conselhos, Comitês e etc.

Porém nada disso fará sentido ou terá êxito, considerando suas finalidades, se a população em geral não assumir a responsabilidade que individualmente lhe cabe, com uma postura de respeito ao meio ambiente, usando e desfrutando seus recursos com responsabilidade e parcimônia, e, acima de tudo respeitando o direito das gerações futuras de receber um Meio Ambiente em condições de uma sobrevivência saudável.

As respostas ao pré e pós-teste evidenciam o quão lento é o processo de efetivação do comportamento desejável em relação às questões ambientais, pois o mesmo "mostrou" que há o conhecimento do tema, mas não há o senso de responsabilidade individual para a preservação dos recursos ambientais.

Para exemplificar esta situação a **Tabela 11** agrupa nove questões do teste (exceção à questão 8) em três categorias: "consciência sobre a importância do tema" – questões 1 e 2; "grau de conhecimento sobre o tema" – questões 5,7 e 9; e, "consciência sobre a responsabilidade individual para a preservação do meio ambiente e seus recursos naturais" – questões 3, 4, 6 e 10.

Tabela 11- resumo da questões

	Importância do tema		responsabilidade		Conhecimento sobre o tema	
	5ª série	3º ano	5ª série	3º ano	5ª série	3º ano
1	100%	95,16%				
2	98,39%	62,9%				
3			69,35%	72,58%		
4			56,45%	90,32%		
5					85,48%	70,97%
6			79,03%	58,06%		
7					75,81%	82,26%
9					72,58%	91,93%
10			38,71%	85,48%		
Média	99,2%	79,0%	60,9%	76,6%	78%	81,7%

Fonte: Dados da Pesquisa, março a julho de 2009

O quadro resumo mostra que os alunos de 5ª série apresentam um senso apurado da importância do tema (99,20%), bom conhecimento do assunto (78%), mas ainda não há consciência formada sobre sua responsabilidade para a preservação dos recursos naturais (60,9%).

Já os alunos do 3º ano apresentam um conhecimento sobre o tema um pouco maior que o ensino fundamental (81,7%), porém demonstram um percentual menor quanto à classificação de importância do tema (79%). E, assim, como os alunos da 5ª, apontam como menor índice o senso de responsabilidade individual para a preservação do meio ambiente e seus recursos (76,6%).

O resultado apresenta a constatação de um fato já conhecido na discussão sobre a preservação do meio ambiente: apesar do conhecimento do tema, ainda há que se trabalhar sobre a formação do senso de responsabilidade de cada um para a preservação. Informação não falta. Falta conscientização.

4. BIBLIOGRAFIA

- AMABIS, José Mariano. MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da Biologia Moderna**. 3ª Ed. São Paulo: Moderna, 2002.
- CUNHA, Sandra. GUERRA, Antonio Teixeira. **A questão Ambiental; diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental**. 3.ed. São Paulo: Global, 1997.
- FAVARETO, José Arnaldo. MERCADANTE, Clarinda. **Coleção Base: Biologia**: vol. Único. São Paulo: Moderna, 1999.
- GARCEZ. Lucas Nogueira. ALVAREZ, Guillermo Acosta. **Hidrologia**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1988.
- JACOBI, Pedro Roberto. (organizador). **Ciência Ambiental: Os desafios da interdisciplinaridade**. São Paulo: Annablume – FAPESP, 2000.
- MANCUSO, Pedro Caetano Sanches. SANTOS, Hilton Felício dos. **Reúso de água**. Editores. Barueri, SP: Manole, 2003.
- MAY, Peter H. LUSTOSA, Maria Cecília. VINHA, Valéria da. (org.) **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- MOTA, José Aroudo. **O Valor da Natureza: Economia e Política dos Recursos Ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.
- NARDI, Roberto. (organizador). **Questões Atuais no Ensino de Ciências. Coleção Educação para a Ciência**. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.
- PETERS, Theodoro Paulo Severino. (et all). **Água: Fonte de vida**. Recife: UNICAP. 2005. (Série encontro das águas, nº1).
- SILVA, Demetrius David da. PRUSKI, Fernando Falco. **Gestão de Recursos Hídricos; aspectos legais, econômicos e sociais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2005.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 7 ed. São Paulo: Cortez; 1996.
- TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: Enfrentando a Escassez**. São Carlos: RiMa, IIE, 2003.

VIEGAS, Waldyr. **Fundamentos lógicos da Metodologia Científica**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2007.

GRAZIANO, Xico. **Caminho Virtuoso**. Boletim Informativo nº1008, semana de 9 a 15 de junho de 2008. FAEP – Federação da Agricultura do Estado do Paraná.

Anexo 1: Foto que estampa a capa do Boletim informativo

No Campo



Nas Cidades



Fonte: Boletim Informativo FAEP nº 1064 – semana de 24 a 30 de agosto de 2009.

Foto que ilustra a matéria, pág. 2



Fonte: Boletim Informativo FAEP nº 1064 – semana de 24 a 30 de agosto de 2009.