

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

A TEMÁTICA DA ÁGUA DESENVOLVIDA NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS
NUMA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AVALIANDO UMA
EXPERIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL.

Rita de Cássia Bortoletto Santos

**SÃO CARLOS
2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**A TEMÁTICA DA ÁGUA DESENVOLVIDA NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NUMA
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AVALIANDO UMA
EXPERIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL.**

Autora: Rita de Cássia Bortoletto Santos

Texto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação: área de concentração Metodologia de Ensino.

**São Carlos
2006**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

B739td

Bortoletto-Santos, Rita de Cássia.

A temática da água desenvolvida na disciplina de ciências numa perspectiva da educação ambiental: avaliando uma experiência no ensino fundamental / Rita de Cássia Bortoletto Santos. -- São Carlos : UFSCar, 2006.
120 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2006.

1. Ensino de ciências. 2. Educação ambiental. 3. Água. I. Título.

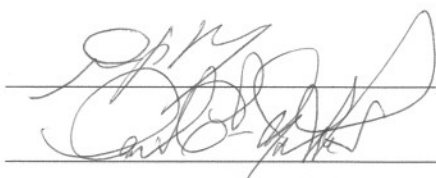
CDD: 372.35 (20^a)

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Alice Helena Campos Pierson

Prof. Dr. Carlos Eduardo Matheus

Profª Drª Denise de Freitas



Denise de Freitas

Dedico este trabalho a toda minha família, especialmente à minha mãe Dulce Milani Bortoletto (falecida neste ano), por ter me gerado, educado e semeado o que sou hoje. Ela gostaria de estar aqui, mas sei que, onde estiver, ficará feliz e orgulhosa da conquista de sua filha.

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Alice Helena Campos Pierson, que compartilhou minha ansiedade; ajudou-me a refletir e a ampliar meus conhecimentos, mas que, acima de tudo, possibilitou a realização de um sonho. Sua presença ficará para sempre inserida em minha história, entre as professoras inesquecíveis.

Aos Professores Doutores Denise de Freitas e Carlos Eduardo Matheus, pelas considerações apresentadas durante a defesa desta dissertação, enriquecendo-a com sugestões que unem a razão e o coração, aspectos significativos no processo educacional.

Aos Professores Doutores Haydeé Torres de Oliveira e Amadeu José Montagnini Logarezzi, pelas significativas contribuições durante o exame de qualificação, clareando a visão sobre a Educação Ambiental.

À Professora Doutora Cármen Lúcia Brancaglioni Passos, por sempre ter mantido a porta de sua sala aberta, ouvindo minhas angústias e conquistas. Se o ensino de Ciências não fosse minha paixão, poderíamos ter nos encontrado nos caminhos da Educação Matemática.

À Secretaria de Educação do Governo do Estado de São Paulo, que, através do Programa Bolsa Mestrado facilitou, a realização desta pesquisa.

À minha cunhada Viviane, por ter me recebido semanalmente em sua casa durante o ano em que cursei as disciplinas do mestrado. Que eu possa retribuir sua generosidade.

À minha irmã Roseli, pelo apoio de sempre e pela revisão paciente de todos os textos que escrevi. Que eu possa ser um bom exemplo de irmã mais velha.

Ao meu pai, Geraldo Bortoletto, por ter me ensinado a curiosidade para as coisas do mundo e a paciência para fazê-las e à minha mãe, Dulce Milani Bortoletto (in memorian), por ter me educado com firmeza e mostrado o valor dos estudos como fator modificador da vida. A eles, a gratidão eterna.

Ao meu marido Rogério, pelo orgulho que sente de mim, por ter compensado minhas ausências junto aos nossos filhos, pelo apoio e incentivo durante todo o processo deste mestrado. Foi difícil, mas conseguimos. A ele, a gratidão por tanto amor.

Aos meus filhos, Ricardo e Laís Rita, por terem entendido o valor de um sonho; por terem me esperado sempre, surgindo como fonte inspiradora para continuar. São eles a razão de desejar um mundo melhor, onde a vida e os recursos naturais sejam respeitados. A eles, a gratidão sem limites.

À Nossa Senhora e Santa Rita, por intercederem por mim, junto a Deus, nos momentos difíceis que encontrei.

A todos que, direta ou indiretamente, compartilharam deste processo de crescimento pessoal. Acreditem...

*"Fica sempre um pouco de perfume nas mãos que oferecem rosas,
nas mãos que sabem ser generosas..."*

RESUMO

A temática da água foi desenvolvida pela pesquisadora em 2002, quando professora de turmas de 5ª série do Ensino Fundamental II, na disciplina de Ciências, com uma perspectiva ambiental. Essa pesquisa procurou investigar em que medida elementos do ensino de Ciências estudados podem contribuir para a construção de uma consciência crítica, por parte dos estudantes, diante de problemas ambientais. Nosso olhar fixa-se no processo educacional desenvolvido, resgatando a própria experiência desenvolvida e reencontrando os alunos que passaram por ela dois anos depois (já na 7ª série e não mais alunos da pesquisadora), com o objetivo de verificar se havia (ou não), em suas argumentações, referências às atividades que viveram. Quanto aos aspectos metodológicos, optamos por uma abordagem qualitativa. Utilizamos como instrumentos de coleta de dados, atividades sobre a temática água, realizadas pelos sujeitos, e entrevistas. Procuramos, através dos referenciais teóricos, as idéias de Paulo Freire e os princípios da Educação Ambiental, analisar em que medida poderíamos inferir, através das argumentações elaboradas pelos alunos, a apropriação dos conhecimentos disciplinares desenvolvidos numa perspectiva ambiental e indicações da construção de uma visão crítica do mundo.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Educação ambiental; Água

ABSTRACT

The thematic of water was developed by the researcher in 2002, when she taught Science to 5th grade students from Elementary School, in an environmental approach. This research tried to investigate in which ways some elements from Science Teaching may contribute to students build a critical consciousness face to environmental problems. Our view concentrates on the educational process, recovering the developed experience and meeting those students again two years later, when they were on 7th grade by the time the researcher wasn't their teacher anymore. In this way, the aim was to verify if there were some references to the activities they experienced two years ago in their arguments. Regarding the methodologic aspects, we opted for a qualitative approach. To collect data we used some interviews and comprehension activities about the thematic of water that made by those students. We tried to analysed through theoreticals references, Paulo Freire's ideas and some Environmental Education principles in which way we might understand, through the students arguments, the knowledge acquisition developed according to na environmental approach and some indications about the building of a critical point of view about the world.

Key-words: Science teaching; Environmental education; Water

Sumário

Introdução	01
Capítulo 1 – Justificativa	03
1.1 O início	03
1.2 De onde partimos, onde queremos chegar	05
Capítulo 2 – Suporte Teórico	11
2.1 A Educação Ambiental	11
2.1.1 Histórico e Conceito	11
2.1.2 A Educação Ambiental no Brasil	16
2.1.3 A Educação Ambiental Transformadora	19
2.2 As idéias de Paulo Freire	23
2.2.1 – O professor aprendiz no seu próprio fazer	23
2.2.2 – A escola dialógica	24
2.2.3 – Aluno, sujeito de sua própria história	26
2.2.4 – A consciência crítica	27
Capítulo 3 – Contextualização da Prática Docente	31
3.1 - O ensino de Ciências	34
3.2 – O fazer docente da pesquisadora enquanto objeto de reflexão	38
3.3 – Recordando a 5ª série de 2002: um momento significativo	52
3.3.1 – Por que a água?	62
Capítulo 4 – O caminho seguido	69
Capítulo 5 – Apresentação e análise dos dados	75
Considerações Finais	103
Referências Bibliográficas	110
Anexos	
Anexo 1 – Situações para reflexão sobre a água	114
Anexo 2 – Imagens utilizadas nas entrevistas	117

Introdução

Podemos comparar a evolução desta pesquisa a um curso d'água, que nasce lentamente das entranhas do solo. As questões que a iniciaram emergiram aos poucos em nosso pensamento, provocando inquietação em nossas idéias e em nossos ideais enquanto educadora.

Como riacho, ainda pequeno, recebeu contribuições significativas através do trabalho de orientação e das leituras realizadas, principalmente através das águas generosas da pedagogia freireana que, impregnadas de sabedoria educacional, conduziram-nos por reflexões profundas em nosso fazer docente.

As discussões sobre o ensino de Ciências e as propostas da Educação Ambiental surgem nesse trajeto como afluentes de tributação significativa, misturando-se às águas vindas da nascente, incorporaram-se ao rio do nosso conhecimento, fortalecendo-o e tornando-o mais caudaloso diante dos desafios propostos no processo educacional.

Passamos por uma reflexão em nossa prática, aprofundando-nos como as águas, que marcam os solos e desenham os meandros de um rio.

Rio que enfrenta a estiagem, a poluição, a ocupação das várzeas e tantos outros problemas, podendo também ser comparado ao processo de construção do conhecimento: delicado, complexo e, às vezes, doloroso.

Os obstáculos surgem naturalmente diante de um curso d'água, mas não impedem as águas de seguirem seu caminho. É preciso determinação para não afastar-se dos objetivos: o rio busca misturar suas águas ao mar; nós, procuramos respostas para nossos questionamentos, principalmente aqueles que se relacionam a uma educação geradora de transformações sociais.

Diante da busca pelo conhecimento significativo, elaboramos esta dissertação, que apresenta no Capítulo 1 a justificativa para sua produção, indicando de onde partimos e aonde pretendemos chegar.

O Capítulo 2 refere-se ao suporte teórico que deu embasamento ao caminho o qual adotamos, apresentando um breve histórico sobre o ensino de Ciências e alguns dos princípios da Educação Ambiental que modificaram nossa visão sobre a maneira de ensinar Ciências. Apresentamos ainda, nesse capítulo, os pontos que consideramos

importantes nas idéias de Paulo Freire para fundamentar a análise dos dados: o professor aprendiz em seu próprio fazer; a escola dialógica, o aluno como sujeito de sua própria história e o despertar para a consciência crítica.

No capítulo 3, fazemos uma discussão sobre o fazer docente da pesquisadora como uma forma de contextualizarmos nossa pesquisa e localizarmos, ao longo dessa trajetória, o momento sobre o qual colocaremos nosso foco: o projeto sobre a água, desenvolvido em 2002 com as turmas de 5ª série de uma escola particular da cidade de São Paulo.

O caminho seguido e a metodologia desenvolvida compõem o Capítulo 4, esclarecendo nossa opção pela abordagem qualitativa para a pesquisa desenvolvida. A apresentação e a análise dos dados estão no Capítulo 5, seguidas pelas considerações finais.

Esta pesquisa procura analisar a evolução do conhecimento sobre a água, através do ensino de Ciências, apresentado com uma perspectiva ambiental. A prática docente da pesquisadora, embora não seja o principal objeto de estudo, é um elemento importante para o entendimento do trabalho desenvolvido. As argumentações dos sujeitos, dois anos depois de estudarem na quinta série do Ensino Fundamental a temática da água, são nossos principais objetos de análise e discussão. É através delas que buscaremos elementos os quais nos possam sinalizar um aprendizado socialmente relevante, contextualizado e possibilitador de uma construção em direção a uma consciência crítica e transformadora.

CAPÍTULO 1 Justificativa

Mergulhados num mundo onde um dos fatores essenciais à vida é a presença da água, observamos, assustados, os riscos que são impostos, por ações humanas, a esse recurso natural tão importante e essencial para a sobrevivência em nosso planeta.

Ao refletir sobre o meu papel como educadora e minha vivência de vinte anos no Ensino Fundamental II, percebo que a disciplina de Ciências apresentava-se encharcada de oportunidades para explorar a temática ambiental na sala de aula, possibilitando a incorporação de uma postura crítica reflexiva, inserida no contexto atual em que vivemos. Com a possibilidade de unir duas paixões: o estudo da água e ensinar Ciências, surgiu o contexto para esta pesquisa.

1.1. O início

Em minha prática docente, aos poucos, senti a necessidade de optar por mudanças na maneira de ensinar Ciências para alunos do Ensino Fundamental II, encaminhar a discussão para os meios acadêmicos e, a partir daí, ampliá-la para os futuros profissionais da educação em formação.

Tratar os temas propostos para a disciplina de Ciências sob a visão mecanicista que era sugerida na literatura utilizada em minhas aulas foi se mostrando insuficiente e desmotivante.

Recordando Krasilchik (1987), até a década de 1970, o objetivo maior do programa oficial do ensino de Ciências era transmitir informações, apresentar conceitos e descrever fenômenos, deixando de lado a discussão da relação da Ciência com o contexto social, político, econômico e tecnológico; porém, nas duas décadas seguintes, as agressões sofridas pelo ambiente acrescentam um novo objetivo às propostas curriculares de Ciências: o de fazer com que os alunos discutam também as implicações sociais do desenvolvimento científico.

A crise civilizatória do conhecimento, originada em movimentos sociais e ambientalistas, surge como consequência de uma consciência crítica, que começa a ser construída e a despontar entre as pessoas depois da Segunda Guerra Mundial, quando a população percebe que a degradação dos recursos naturais e a contaminação do

ambiente podem causar problemas para aqueles que se utilizam desses recursos e que a tecnociência, criada pelo ser humano não era (e não é) capaz de solucionar os graves problemas criados por ela própria (Marques, 2004).

A necessidade de reflexões sobre a relação ser humano-ambiente e o aparecimento de um modelo de sociedade que permita a sustentabilidade, que *respeite e garanta o direito à vida com dignidade para todas as formas de vida e, também, o cuidado e a manutenção para com os componentes abióticos* é ressaltada por Tonissi (2005,p.19). Tal relação é tão estrita e significativa que Ribeiro (2003) descreve o momento atual como marcado por uma crise que coloca em risco a própria sobrevivência humana, através de um modelo no qual a natureza figura como fonte de bens naturais inesgotáveis, numa visão utilitarista onde o homem é o único beneficiário.

Entendemos que, à medida que as pessoas foram tomando consciência dos riscos que corriam através da percepção dos problemas criados pelo próprio ser humano, passaram a refletir sobre suas conseqüências e perceberam a necessidade de mudanças de valores e atitudes. Esse objetivo passou a se constituir, com ênfase, em projetos curriculares, determinando um novo momento de expansão das metas do ensino de Ciências.

Não bastava ensinar por ensinar, era preciso que o conhecimento construído em sala de aula possibilitasse a reflexão, a elaboração de uma consciência crítica, a formação de atitudes comprometidas com a preservação do ambiente e a qualidade de vida individual e coletiva.

A educação autêntica faz-se na interação professor-aluno, um em relação ao outro, através das visões de mundo, do diálogo, da problematização e da possibilidade de reflexão. Os seres humanos, diferentemente dos outros animais, são os únicos seres capazes de ter consciência do mundo ao seu redor e de propor mudanças, transformando-o. Tomar o cotidiano como ponto de partida e de chegada do processo de educação tem se mostrado como um importante elemento de significação do conhecimento construído em sala de aula.

Discutir questões como a produção de resíduos sólidos ou o desperdício da água, entre tantos outros temas, são exemplos de como tomar o cotidiano, com uma visão ambiental e crítica, como ponto de partida para novas indagações.

Ao tornar o meio ambiente objeto de análise e discussão em aulas, damos possibilidades para que o aluno posicione-se diante dessa realidade e, no plano individual ou coletivo, proponha transformá-la. Pautados nos conhecimentos já adquiridos e nas práticas vividas fora da sala de aula, é possível analisar o meio ambiente a partir de uma nova dimensão e intencionalidade, analisando nossas atitudes em relação a ele nessa perspectiva.

1.2 De onde partimos, onde queremos chegar.

É preciso estabelecer o caminho a ser percorrido, buscando referenciais teórico-metodológicos que dêem suporte à pesquisa e credibilidade para as conclusões, de modo que essa possa contribuir significativamente com o conhecimento a ser construído.

Ao longo do trabalho de revisão bibliográfica, foram encontradas várias pesquisas relacionadas a práticas da Educação Ambiental. Dentre elas selecionamos algumas que, a nosso ver, estariam mais próximas da nossas preocupações. Outro critério adotado foi a escolha das pesquisas realizadas a partir do ano 2000 que trouxessem considerações sobre a inserção de novas práticas pedagógicas na educação escolar sob uma perspectiva ambiental ou que, diretamente, enfocassem discussões sobre o tema água, propondo a investigação a partir do conhecimento construído na escola ou fora dela, sendo esse o tema em torno do qual se organiza o programa que será objeto de análise deste trabalho.

Torna-se necessária uma breve apresentação dos trabalhos consultados antes de estabelecermos uma relação entre eles e o ponto de partida de nossa pesquisa.

Cinquetti (2002) buscou em sua pesquisa esclarecimentos sobre a visão que as professoras de 1ª à 4ª série possuíam sobre a temática ambiental, procurando relacionar o que haviam aprendido e o que aplicavam em seus planejamentos de ensino. Fazendo um recorte sobre a temática ambiental, propôs atividades relacionadas à produção de resíduos sólidos, optando por discutir o tema através de um curso oferecido a um grupo de professoras, estimulando-as a refletir sobre os conteúdos que ensinavam e a metodologia utilizada. Partindo desse ponto, passaram a criar projetos sem perder de vista o conteúdo próprio da série para a qual lecionavam.

Entre as considerações finais apresentadas na pesquisa, chamou-nos a atenção a necessidade de debater e elucidar os conhecimentos mais relevantes da temática ambiental com professores em formação (e em exercício) e as dificuldades na elaboração de atividades para desenvolver o assunto. Elementos que julgamos fundamentais quando pretendemos discutir atividades do ensino escolar sob uma perspectiva ambiental: o professor deve mostrar-se conhecedor da temática a ser abordada e de procedimentos metodológicos apropriados para tratar a problemática ambiental na sala de aula.

Champani & Daibem (2003) procuraram averiguar a possível colaboração da escola na formação de atitudes desejadas frente ao meio ambiente. Criaram um projeto de estudos para um grupo de professores que lecionavam na 5ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública, no qual eram tratadas questões teóricas e práticas da Educação Ambiental. De modo interdisciplinar, chegou-se a um plano de ação a ser desenvolvido na

escola com o objetivo de verificar como procedimentos pedagógicos podem provocar mudanças de atitudes quanto aos cuidados com o ambiente da comunidade escolar envolvida.

Analisando suas considerações finais, destacamos a participação ativa dos alunos como condição essencial na elaboração de atitudes e a necessidade, na formação docente (inicial ou continuada), da reflexão sobre a prática pedagógica. Os professores envolvidos, ao relerem os conteúdos trabalhados e a maneira de apresentá-los através de uma ação interdisciplinar relacionada ao entorno da escola e ao seu cotidiano, verificaram como as atividades pedagógicas podem fomentar novas atitudes.

Maia (2000) desenvolveu uma pesquisa envolvendo alunos e professores da 1ª série do Ensino Médio, verificando se ocorria a prática da Educação Ambiental com caráter interdisciplinar em uma escola pública e em outra particular, e comparou as estratégias usadas pelos professores, observando a discussão da temática ambiental dentro das propostas curriculares e do material didático utilizado. Procurou, ainda, encontrar indicações do cotidiano do aluno nas aulas e a posição desses diante de problemas ambientais.

Após analisar livros didáticos, planos de ensino, entrevistas com professores e questionários aplicados para professores e alunos, Maia (op. cit.) observou a falta de uma proposta interdisciplinar e o dilema entre o conteúdo e o que ensinar. A falta de tempo por parte dos professores para preparar atividades sobre a temática ambiental e a superficialidade de suas definições sobre a mesma, resultam na falta de discussões sobre os problemas ambientais que surgem no entorno da escola ou no cotidiano dos alunos.

Entre os alunos, verificou-se que gostam de desenvolver atividades sobre meio ambiente, embora tenham uma visão naturalista do mesmo. Os alunos da escola pública demonstram maior clareza sobre os problemas ambientais, estando mais sensibilizados do que os alunos da escola particular (nesta pesquisa, especialmente).

Como considerações finais, o autor indica que nas duas escolas pesquisadas não ocorreu a prática da Educação Ambiental que conduza à sensibilização dos alunos quanto aos problemas ambientais. Os professores não têm clara a necessidade de desenvolverem estratégias que levem a uma prática eficiente na formação de cidadãos críticos; os planos de ensino não se baseiam no cotidiano dos alunos ou na realidade em que estão inseridos, além de os livros didáticos não apresentarem as realidades locais e uma linguagem adequada para os alunos.

Novamente observamos a necessidade de revisão das práticas pedagógicas, gerando um modelo de professor apto a discutir a temática ambiental de modo mais amplo em suas aulas.

Nunes & Levy (2002) procuraram avaliar em que medida uma proposta pedagógica, com foco no consumo responsável da água potável, pode contribuir na

sensibilização, na tomada de consciência e na estruturação de valores e atitudes sobre tal problema sócio-ambiental. Para tanto, elaboraram e aplicaram, em turmas de 5ª série do Ensino Fundamental, um conjunto de atividades e orientações para os professores das turmas escolhidas sobre o uso da água potável.

Em suas análises, apontam a necessidade da educação possibilitar aos alunos mais autonomia e criticidade diante de fatos da vida, contribuindo para a formação de sujeitos capazes de refletir, intervir e transformar sua própria história. Consideram que a proposta fundamentada nos princípios da Educação Ambiental permitiu que os alunos tomassem consciência sobre o consumo da água potável, baseando-se em sua reflexão e na possibilidade de novas atitudes diante da questão; embora seja possível que, passada a aplicação da proposta, a responsabilidade decresça.

Figueiredo (2003) tratou da representação social que a água tem na cultura sertaneja nordestina, procurando através de uma pesquisa de intervenção, fundamentada nos princípios da Educação Ambiental e na concepção dialógica de Paulo Freire, tratar a questão da água localmente, partindo da linguagem, dos valores e das atitudes dos moradores de uma pequena cidade cearense.

A análise dos dados revelou que o povo nordestino, sofredor da falta de recursos hídricos, traz uma representação muito forte da água, sabe que deve ter cuidados ao ingeri-la, mas não tem os recursos necessários para fazer o tratamento.

O encontro dos saberes populares, a reflexão e todo o movimento dialógico sugerido entre teoria e prática, permitiu vincular a compreensão da realidade (no caso da água) com discussões realizadas pelo Fórum Cearense de Convivência com o Semi-Árido e, a partir daí, possibilitar transformações reais. Voltamos à questão do ser humano como agente transformador de sua história, a partir de reflexões sobre seu dia-a-dia.

Leme (2000) busca identificar as concepções que alunos da 5ª série possuem sobre resíduos sólidos, demonstrando que essas concepções não eram frágeis e fáceis de serem substituídas na escola e que a mídia eletrônica era apontada pelos sujeitos da pesquisa como fonte de informações. Acrescenta ainda a falta de esforços nos currículos escolares para discussão da temática ambiental. Seu recorte fixou-se na temática da produção e destino do lixo, porém torna-se mais amplo quando nos permite entender que *a construção de significados pelo indivíduo se faz de dentro para fora da escola, de maneira pessoal e social* (Leme, op.cit, p. 140).

Após o levantamento bibliográfico, percebemos que a abordagem qualitativa permeou todos os trabalhos analisados, sendo que Leme (2000) e Maia (2000) apresentaram dados quantitativos, o que segundo André (1995) reforça o resultado da pesquisa, tornando-a mais significativa.

O interesse nas práticas que envolvem uma perspectiva ambiental passam pelas concepções dos alunos sobre temas ambientais (Leme,2000) ou as representações

sociais que a água tem para o sertanejo nordestino (Figueiredo,2003). Em ambos os casos, a Educação Ambiental trabalhada na escola (educação escolar) ou em comunidades (educação não-escolar) surge como alternativa na construção da consciência crítica, participativa e transformadora.

Os indivíduos trazem seus pré-conceitos construídos a partir de seu cotidiano e sua realidade, o que deveria ser considerado ao propormos qualquer atividade escolar. Muitas vezes os próprios professores não refletem sobre sua prática e não visualizam as possibilidades de desenvolverem propostas interdisciplinares sob uma perspectiva ambiental (Maia, 2000); seja por não perceberem que isso seria possível, ou ainda por não terem, em sua formação, a oportunidade de estudar aspectos e propostas da temática ambiental, abrindo assim um novo horizonte para a preparação das atividades em sala de aula (Cinquetti, 2002).

A perspectiva ambiental propõe a construção de conhecimentos que permitam a estruturação de valores e atitudes, individuais e coletivas, referentes ao uso e à preservação de recursos naturais e do ambiente (Cinquetti, 2002; Leme,2000).

Essa proposta pode ser desenvolvida através de trabalhos interdisciplinares (Maia,op.cit.; Champani & Daibem, op. cit.) ou de atividades desenvolvidas em uma única disciplina (Nunes & Levy, op. cit.), mas não deixando de lado as idéias e representações que os alunos já trazem consigo, pois conhecê-las acaba possibilitando a elaboração das atividades a serem desenvolvidas, a aprendizagem e a reestruturação de valores e atitudes de forma conseqüente e efetiva (Leme,2000; Nunes & Levy, 2002).

Nos trabalhos consultados, encontramos referências ao estudo de problemas ambientais mais significativos para nosso tempo, onde a estruturação de uma sociedade capitalista e altamente consumista leva à produção excessiva e desnecessária de resíduos sólidos (Leme,2000; Cinquetti,2002) e ao uso inadequado da água (Figueiredo,2003; Nunes & Levy,2003; Champani & Daibem,2003), preocupações urgentes e necessárias para a discussão em sala de aula, introduzindo nos conteúdos curriculares os dois temas como proposta para discussões ambientais em busca de novas atitudes.

Maia (2000) observa ainda que muitos professores não têm clara a necessidade de desenvolverem estratégias que culminem em práticas eficientes para despertar em seus alunos posicionamentos críticos e atuantes. Tal fato pode ser explicado pela própria formação desses profissionais que podem não ter discutido, em sua graduação, assuntos referentes à necessidade de abordarem problemas ambientais em sua prática docente (Cinquetti,2002) trazendo visões inadequadas.

Outro fato a ser considerado é a elaboração de atividades de ensino não organizadas a partir do cotidiano dos alunos (Maia,2000; Leme,2000) o que dificulta a problematização sobre o ambiente.

O despreparo de professores para trabalharem temas ambientais (Maia,2000) e a limitação das discussões em sala de aula (Maia,2000; Leme,2000) foram superados em outros contextos através de propostas didáticas interdisciplinares e de capacitação do grupo escolar (Chapani & Daibem,2003; Nunes & Levy,2003).

Analisando as colocações apresentadas até aqui e, paralelamente, avaliando nosso próprio percurso, entendemos, ter, individualmente, passado pelo movimento de reflexão proposto por Maia (2000), no qual o professor analisa sua prática, consciente do seu grau de conhecimento sobre o meio ambiente e seu papel no desenvolvimento de estratégias que tragam o cotidiano do aluno para a sala de aula, sensibilizando-o sobre a temática ambiental e contribuindo para a formação de cidadãos críticos.

É necessário superar muitas vezes a organização prevista em materiais didáticos, introduzindo conteúdos do ensino de Ciências sob uma perspectiva ambiental, quer seja na sala de aula (Levy & Nunes, 2003) ou através de atividades de educação não-escolar (Figueiredo, 2003) que possibilitem a aquisição de conhecimento significativo e orientem argumentações críticas e novas atitudes (Levy & Nunes,2003; Figueiredo,2003; Champani & Daibem,2003).

Depois de tomarmos conhecimento, através das leituras realizadas, do que já havia sido construído, passamos a entender melhor o que procurávamos.

Ensinamos os conteúdos programáticos na disciplina de Ciências indo além das propostas dos livros didáticos; introduzimos discussões mais amplas, que despertaram um olhar mais crítico de nossos alunos sobre o mundo em que viviam. Mas, e depois do estudo, na sala de aula ou fora dessa, depois das conversas, das construções, das atividades propostas e realizadas, o que permanece de tudo que foi apresentado, vivenciado e discutido? O que realmente permaneceu nos alunos de mais significativo que interfere em suas argumentações, reflexões e tenham potencial para sugerir novas práticas?

Para encontrarmos possíveis respostas às nossas indagações elegemos como sujeitos de nossa pesquisa os alunos que em 2002 cursaram a 5ª série em uma escola particular, onde lecionei os conteúdos da disciplina de Ciências, sobre a temática da água com uma perspectiva ambiental. Esclarecemos que a escolha da temática embora não tenha sido aleatória, poderia ter sido outra, visto não ser a água enquanto temática específica o aspecto fundamental, mas estaremos analisando o processo desenvolvido como um todo.

Procuramos com esta pesquisa verificar se o trabalho realizado em 2002, quando ainda não imaginávamos realizar uma dissertação de mestrado, construiu conhecimentos significativos e possibilitadores de uma visão mais ampla das questões ambientais e uma postura mais participativa daqueles que o viveram.

Reencontramos esses alunos dois anos depois (2004), com o objetivo de responder a questão que inquietava nosso pensamento: depois de todo o trabalho desenvolvido o que ficou? De que maneira os alunos, que participaram de um ensino de Ciências numa perspectiva de Educação Ambiental, percebem e analisam problemas ambientais?

Particularizando os conhecimentos desenvolvidos no Ensino de Ciências, na 5ª série, sobre a questão da água, quais são reelaborados pelos alunos na 7ª série, em função da perspectiva de Educação Ambiental?

O objetivo principal desta pesquisa é analisar as associações e os elementos utilizados nas argumentações dos sujeitos em 2004, buscando eventuais relações com a perspectiva da Educação Ambiental desenvolvida com eles durante o ano de 2002, ao longo da disciplina de Ciências.

CAPÍTULO 2. O suporte teórico

Como um rio que segue seu caminho, da nascente até encontrar o mar, também nós determinamos um trajeto a ser percorrido durante esta pesquisa, estabelecendo, assim, os referenciais que permeariam a construção de nosso conhecimento. Demo (1997) nos lembra de que o domínio teórico é essencial para encontrar alternativas as quais expliquem a realidade conjugada com a experiência prática, não deixando que os dados passem sob os olhos do pesquisador com neutralidade.

Neste ponto da busca por sustentação e construção do conhecimento, destacamos alguns aspectos que julgamos necessários para organização, apresentação e análise de nossa pesquisa. Iniciamos nossa discussão por alguns princípios norteadores da Educação Ambiental, dado ser a partir desse espaço que se procura ressignificar os temas abordados na disciplina de Ciências, tanto na sua forma como no seu conteúdo.

Em seguida, concluímos a discussão teórica desse trabalho com o pensamento de Paulo Freire, educador cuja compreensão da educação como elemento de conscientização e prática da liberdade sempre esteve por trás das diferentes opções que realizamos enquanto educadora.

2.1 A Educação Ambiental

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sustentabilidade. (Lei 9795/99. P.N.E.A., Cap. I, art. 1º)

2.1.1 Histórico e Conceito

Conforme a Teoria de Gaia (popularizada por James Lovelock), devemos entender a Terra como um organismo vivo, com sistemas dinâmicos de realimentação. Tudo que fizermos aos recursos planetários trará conseqüências para a sustentabilidade da vida.

Ribeiro (2003) reforça a idéia de que de cada parte depende o bem estar do todo. Sendo assim, torna-se necessário romper com padrões globais, nos quais a visão utilitária

dos recursos naturais pelos seres humanos é predominante e ignora as conseqüências da possível escassez de alguns deles para outras espécies e para a sua própria sobrevivência. A busca de novos valores surge diante da expectativa de mudança, trazendo a necessidade de se perceber a ligação entre todos os fatores bióticos e abióticos de nosso planeta. Santos (1999) vai além, explorando a necessidade de buscar mudanças profundas e progressivas na escala de valores e atitudes dos seres humanos.

Ampliamos essa idéia da cosmovisão contemporânea, baseando-nos em Pelizzoli (1999) que explica o Universo visto como uma rede de relações vivas a qual inclui o próprio observador (homem) como ator e não espectador.

Começamos a perceber que as condições de vida no planeta estão intimamente ligadas às condições do ambiente, porque muitos recursos não são renováveis e sua utilização inadequada pode comprometer as reservas naturais; além disso também há os processos de poluição do ar, da água e do solo pelos detritos produzidos através das atividades humanas.

Todos os elementos (vivos e não-vivos) relacionam-se influenciando e sofrendo influência entre si, em um equilíbrio dinâmico (Guimarães, 1995). Essa estreita ligação nos faz entender que precisamos adquirir certas práticas em relação àquilo que consumimos do planeta e o que a ele devolvemos.

Trata-se de uma preocupação recente, se tomarmos por base a visão inadequada e utilitarista que persistiu durante quase toda a história da humanidade, na qual o ser humano é colocado como centro de tudo e todas as partes que compõem o ambiente estão a seu dispor. A permanência dessa compreensão por tanto tempo coloca-nos hoje diante da ameaça de escassez de vários recursos naturais, além de problemas climáticos, poluição e risco de extinção de muitas espécies da fauna e flora terrestre (Brügger, 1999).

Talvez por não perceberem ou por não conhecerem a verdadeira importância das relações de interdependência entre os elementos do ambiente e a manutenção da vida planetária, o termo Educação Ambiental não teria significado algum há tempos atrás. Com pensamento utilitarista, a humanidade entendia a natureza como uma fonte inesgotável de recursos e a “utilizava” sem qualquer preocupação com as conseqüências de seus atos. Atualmente o contexto é outro, a Educação Ambiental ganha espaço e divulgação, graças aos documentos e tratados produzidos nas conferências e encontros para discussões sobre problemas ambientais (Pegoraro, 2003), ainda que não com toda a plenitude e comprometimento que merece. Entretanto, é através de reflexões propostas na Educação Ambiental que podemos “olhar” e utilizar os recursos naturais de maneira mais responsável.

Ao procuramos, nas obras consultadas, sobre o marco inicial da Educação Ambiental no mundo, encontramos como momento significativo “Primavera Silenciosa” (1962), de Rachel Carson, onde a autora discute o descuido com excesso de produtos

químicos e o uso dos recursos ambientais. As décadas de 1950 e 1960 surgem como impulso para a elaboração da obra, pela relação entre avanços tecnológicos, alteração do ambiente natural pelo homem e diminuição da qualidade de vida observada naquele período.

Percebemos que os princípios da Educação Ambiental tornam-se mais importantes a partir da década de 1980. Conforme Brügger (1999, p.13) nos lembra: *até a metade do século XX e mesmo até meados dos anos 60, preocupações globais com a saúde da “espaçonave” Terra eram praticamente inexistentes*. Santos (1999) sinaliza com o surgimento de uma Educação Ambiental como tentativa para solucionar problemas ambientais causados pelos modelos de desenvolvimento econômico, que afetaram direta ou indiretamente a qualidade de vida da população mundial. A humanidade tratava os recursos naturais de modo despreocupado, ignorando as conseqüências de seus atos. Como Ribeiro (2003) coloca com propriedade, os recursos naturais devem ser tratados como “bens naturais”, tamanha sua importância para todas as formas de vida existentes.

Segundo Moreira & Sene (2002), entre os séculos XVII e XIX a humanidade progrediu em termos tecnológicos; porém, à custa de grandes impactos ambientais provocados pela rápida industrialização, pela urbanização e pelo uso sem planejamento dos bens naturais. Conforme já mencionamos anteriormente, o agravamento da situação acontece após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), quando suas conseqüências são observadas de modo global.

Marques (2004) chama a atenção para a modificação da interação entre as populações e o ambiente: em civilizações mais antigas, as atividades humanas estavam submissas ao ritmo dos fenômenos naturais. Quando as populações passam a intensificar a agricultura, a paisagem começa a sofrer alterações; talvez, neste ponto da História da Humanidade, inicie-se o processo de degradação ambiental, agravado por uma visão de que a natureza seja uma fonte inesgotável de recurso. Tal quadro só tende a piorar devido ao crescimento do processo industrial e ao aumento do consumo.

Ribeiro (2003) expõe tal quadro com mais clareza quando menciona a Ciência e a Tecnologia a serviço de “egos-pessoais, empresariais ou nacionais”, descrevendo o desenvolvimento vivido entre as décadas de 1960 a 1980 como oposto ao meio ambiente. Os problemas ambientais não são novos, o que talvez venha mudando seja a percepção das condições de sustentabilidade da vida, provocando uma reflexão sobre a relação que há entre ambiente/tecnologia/desenvolvimento.

Brügger (1999) cita a interferência do “Homo sapiens industrial” nos ciclos naturais, que há bilhões de anos tem interagido dinamicamente e possibilitado as condições para a existência de vida no planeta. Ao longo de sua história, sobre os delicados mecanismos naturais, quando povos mais primitivos praticavam a caça predatória ou desmatavam áreas para a ampliação de seu campo agrícola, interferindo no abrigo e na alimentação de

outras espécies, já havia problemas no equilíbrio ambiental. Como já citamos anteriormente, podemos entender que influências significativas sobre aspectos ambientais vêm de longa data; porém, o poder destruidor da civilização industrial pós-Segunda Guerra tem sido observado com maior nitidez, talvez não apenas pelas suas dimensões, mas também pela comunicação facilitada num mundo globalizado.

A preocupação com o ambiente passa a incorporar também os aspectos sociais, econômicos, culturais, políticos e éticos. A repercussão do relatório do Clube de Roma, publicado em 1972, quando especialistas de diferentes áreas discutiram a relação economia / ambiente / futuro da humanidade e as pressões exercidas pelos primeiros movimentos ambientalistas, levou a ONU (Organização das Nações Unidas) a realizar, em Estocolmo (Suécia) no mesmo ano, a I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Tal reunião levou à estruturação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e à recomendação da criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) que deveria combater a ameaça ambiental no planeta. Segundo Loureiro (2003), a base do documento final afirma que a associação feita entre os cinco fatores básicos do crescimento: população, produção agrícola, recursos naturais, produção industrial e poluição, trarão resultados sempre assustadores e com profunda desestabilização ambiental, que repercutirão sobre toda a humanidade.

Esse programa passa a ter uma existência mais efetiva em 1975, quando representantes de 65 países se reúnem em Belgrado (Iugoslávia) e formulam suas orientações.

Voltando à Conferência de Estocolmo, uma de suas resoluções apontava para a necessidade de realizar a Educação Ambiental, visando a participação dos cidadãos na solução dos problemas ambientais e estabelecendo uma “nova aliança” entre a humanidade e a natureza. Conforme Brügger (1999) sugere, surge a Educação Ambiental oficialmente como possível resposta para os problemas ambientais. Santos (1999) complementa que os problemas de crescimento econômico e tecnológico, afetam o meio ambiente e geram problemas sociais que passam pela fome, pobreza e analfabetismo.

Na Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental de Tbilisi (Geórgia, ex-U.R.S.S.), em 1977, são estabelecidas as diretrizes, a conceituação e os procedimentos visando o desenvolvimento da Educação Ambiental no mundo. Um meio que deveria aliar conteúdo e prática educacional, buscando a resolução de problemas do meio ambiente, através de enfoques interdisciplinares, com a participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (Zeppone, 1996).

Em agosto de 1987, na cidade de Moscou, a UNESCO (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura) convocou seus representantes para participarem da Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental, quando foram elaboradas estratégias internacionais para as ações no campo da Educação

Ambiental que seriam aplicadas a partir da década de 1990. Santos (1999) nos lembra de que nesse Congresso foi expressa a intenção de se incorporar a dimensão ambiental ao sistema educacional dos países participantes, entre eles o Brasil.

No mesmo ano, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU realizou uma pesquisa dos problemas ambientais em perspectiva global, cujos resultados foram publicados em 1989, preparando o terreno para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, que aconteceu no Rio de Janeiro, em 1992, (ECO-92). Este encontro tinha como objetivo reunir representantes de diversos países, procurando estabelecer *uma nova parceria global e igualitária, por meio da criação de novos níveis de cooperação entre os Estados* (Dias,2001,p374). Como documento histórico, foi elaborada, nessa conferência, a Agenda 21; um conjunto de propostas de ação para promover a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável global para o século XXI.

Pegoraro (2003) acrescenta que a Jornada de Educação Ambiental e o Fórum Global das ONGs (Organizações Não-Governamentais), durante a Conferência do Rio ou ECO 92, traz como algumas de suas considerações o destaque de projetos destinados à implementação de programas de Educação Ambiental, sugerindo ações voltadas para a cidadania e para a própria transformação da sociedade. Tomamos como destaque, neste ponto, a visão de mundo, desde a concepção de ambiente, passando pela visualização de problemas sócio-ambientais e a interferência de projetos educativos de Educação Ambiental no cotidiano das populações.

Procurando estabelecer algumas datas e acontecimentos mais significativos na evolução da construção do ideário ambientalista, são dignas de menção, conforme Moreira e Sene (2002), a Convenção sobre a Biodiversidade (em vigor desde 1993, que traçou uma série de medidas para tentar diminuir a destruição da fauna e da flora, principalmente nas florestas tropicais) e a Convenção de Mudanças Climáticas (em vigor desde 1994, que estabelece medidas para a diminuição da emissão de poluentes pelas indústrias e automóveis, procurando evitar a destruição da camada de ozônio e a diminuição do efeito estufa com a proposta do Protocolo de Kyoto/Japão).

Devemos mencionar também encontros como a Convenção da Desertificação, realizada em 1999, na cidade de Olinda (Brasil), e a Cúpula do Clima e Aquecimento Global, realizada em 2000, na cidade de Haia (Holanda). Em 2001, na cidade de Bonn (Alemanha), a Cúpula do Clima e Aquecimento Global se reuniu novamente para a assinatura do Protocolo de Kyoto.

Em 2002, aconteceu na cidade de Johannesburg (África do Sul) a Conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável (CNUDS) ou Rio + 10, que procurou avaliar os resultados e as mudanças, depois de dez anos da ECO-92. Nesta ocasião, ONGs, agências da ONU e governos se reuniram para a avaliação da situação ambiental

e, diante de um quadro de crescimento da pobreza e degradação ambiental reafirmaram as propostas da Agenda 21. Lima (2003) ainda menciona que, nessa reunião, a garantia ao acesso à água aparece como questão prioritária nas discussões. Além dos problemas ambientais relacionados aos aspectos climáticos do planeta e à emissão de gases poluentes, outro fator que tem ênfase no processo de Educação Ambiental reside na disponibilidade de água para o futuro, fazendo com que a ONU apresente em seu Relatório sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos no Mundo, intitulado *Água: uma responsabilidade compartilhada* (Março/2006) no 4º Fórum Mundial da Água, dados significativos para os próximos anos e a necessidade de mudanças quanto à gestão dos Recursos Hídricos.

Dias (2001), explica que o Desenvolvimento Ambientalmente Sustentável só será realmente possível se a degradação ambiental for contida, acrescentando que o desenvolvimento econômico e o cuidado com o ambiente podem acontecer simultaneamente e são necessários. Os recursos naturais são suficientes se forem utilizados com planejamento, visando a sustentabilidade. Caso contrário, tanto a pobreza como a riqueza excessiva poderão trazer sérios problemas ambientais.

A Educação Ambiental vem se ampliando, buscando contribuir para desenvolver um espírito de responsabilidade e solidariedade, promover o conhecimento necessário para interpretar os fenômenos complexos do meio ambiente e fomentar comportamentos que levem à manutenção e conservação da qualidade ambiental. Nesse processo é necessário o estreitamento entre os procedimentos educacionais e a realidade, promovendo a análise de problemas ambientais, com visão local e, a partir daí, global.

2.1.2 A Educação Ambiental no Brasil

Segundo Brügger (1999), a Educação Ambiental no Brasil passa a ter mais espaço entre a população na década de 1970, num contexto onde a ditadura dos generais enfrentava os movimentos sindicais e estudantis e a grandiosidade dos latifúndios produtivos e rentáveis, que contrariava a miséria da população. As idéias de conservação e respeito aos recursos naturais faziam parte de nossa bandeira e hinos, mas não eram respeitadas como sugeriam os símbolos nacionais. Tais idéias são melhores exemplificadas por Gonçalves (2001).

A distância entre o discurso e a prática é gritante: o próprio nome do país, Brasil, é o de uma madeira que não se encontra mais, a não ser em museus e jardins botânicos e a nossa bandeira cada vez corresponde menos ao verde de nossas matas ou ao amarelo do nosso ouro. O azul de nosso céu é cada vez menos nítido, seja pelas queimadas que impedem até que aviões levantem vôo dos aeroportos, seja pela poluição de nossos centros industriais. (Gonçalves, 2001, p. 14)

Conforme Pegoraro (2003, p16) recorda, os governos militares incentivaram a reocupação de áreas verdes, apoiando projetos como a Transamazônica e o Projeto Jari, que levaram devastação à Floresta Amazônica na década de 1970 (fatos semelhantes ocorreram em outros estados brasileiros, inclusive em São Paulo), em favor de um progresso baseado num *modelo desenvolvimentista calcado em intensa industrialização e urbanização*, procurando, deste modo, superar a *condição, auto-assumida do subdesenvolvimento*.

A esquerda acreditava que o subdesenvolvimento do país devia-se à ação do imperialismo, aliado aos latifúndios, e que deveríamos propor uma *revolução anti-imperialista*, de caráter popular, e com apoio da burguesia nacional. Mas a burguesia nacional declarava que *a pior poluição é a da miséria* (Brügger, 1999, p.28) procurando articular-se e atrair capitais estrangeiros com o objetivo de desenvolvimento.

Para que investimentos estrangeiros fossem aplicados no país, eram necessários projetos que demonstrassem preocupação com fatores ambientais. Na teoria, demonstravam preocupação com o ambiente, mas somente na teoria, porque a prática era outra. Para aumentar a produção dos latifúndios e gerar mais receitas para o país, extensas áreas sofreram desmatamento para a ampliação da área de plantio sem a preocupação com o comprometimento do equilíbrio ambiental.

Brügger (1999) menciona que sem preservação não havia investimentos internacionais (conseqüência do crescimento das questões ambientais em nível mundial) e, frente a esse quadro, antes mesmo que o movimento ambientalista tomasse corpo no Brasil, criou-se uma instituição para cuidar do meio ambiente, visando garantir os investimentos externos.

Zeppone (1996) nos lembra de que em termos de material de divulgação para Educação Ambiental, somente em 1979, o MEC (Ministério da Educação e Cultura) e a CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico) publicaram o documento intitulado “Ecologia: uma proposta para o ensino de 1º e 2º Grau”, que abordava a temática ambiental sob aspectos biológicos e ecológicos.

A Lei Federal 6938/81 dispunha sobre uma Política Nacional de Meio Ambiente, mas com mecanismos de formulação e aplicação que não incorporavam termos educacionais, numa perspectiva naturalista da Educação Ambiental, tratando somente aspectos ecológicos. Tonissi (2005) reforça tais idéias ao citar a relação entre a melhoria da qualidade ambiental ao desenvolvimento socioeconômico, à segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, assegurando melhores condições para o país.

A Constituição Federal Brasileira de 1988 traz em seu Artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A partir destas idéias, no próprio artigo 225, parágrafo 1º,VI, a Educação Ambiental se tornou exigência a ser garantida pelos governos federal, estadual e municipal em todos os níveis de ensino, visando uma conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

O Ministério do Meio Ambiente, através da Lei Federal 9795/99, cria uma Política Nacional de Educação Ambiental, como *os processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e a sua sustentabilidade.*

Segundo Loureiro (2003), a Educação Ambiental no Brasil foi discutida, como disciplina, durante a década de 1970 até meados de 1980, com pouco aprofundamento teórico e confundindo-se conceitualmente com o ensino de conteúdos de Ecologia.

Depois passou pelo enfoque multidisciplinar, buscando construir uma aproximação de conteúdos e métodos de diversas disciplinas. Trata-se de uma perspectiva ainda distante de um enfoque interdisciplinar, o qual poderia garantir uma interação real entre disciplinas, independentemente da área de origem, visando a construção conjunta do conhecimento a partir das interações de conceitos e métodos, capaz de produzir uma linguagem comum, mas não se perdendo aquilo que é específico de cada disciplina.

Para o Professor Ubiratan D' Ambrósio, em palestra proferida durante o simpósio comemorativo dos dez anos do Curso de Especialização em Educação Ambiental e Recursos Hídricos do CRHEA / EESC / USP (jul, 2005), as questões relacionadas à Educação Ambiental vão além, procurando chegar à transdisciplinariedade, de modo que o conhecimento organizado (cultural, histórico e antropológico) torne-se um enfoque holístico, recuperando as dimensões sensorial, instintiva, emocional e racional para a compreensão do mundo à nossa volta, promovendo uma adequação de nosso sistema de valores. Ao adquirir conhecimento, o indivíduo pode modificar seu comportamento, gerando novas ações.

Loureiro (2003) acentua que desde os primeiros anos, deve-se preparar cada indivíduo para compreender a situação do mundo que o rodeia, rearticulando os conteúdos estudados nas disciplinas escolares e criando competências para utilizá-los em seu cotidiano.

A Educação Ambiental foi evoluindo, deixando de enfatizar somente o ecológico, mas considerando também o econômico, social, político, ético, cultural e tecnológico, trazendo para as escolas o estímulo ao professor para incentivar nos seus alunos o *respeito e responsabilidade para com o meio ambiente, através de atividades contínuas e organizadas* (Zeppone, 1996, p.21).

Tornou-se necessário ir além da construção e manutenção de hortas e jardins nas dependências escolares. Desde a I Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (1972), iniciou-se uma nova visão para a relação homem/natureza, surgindo a necessidade de uma Educação Ambiental, até então não existente.

Na Conferência Rio/92, quando se reuniu o Fórum Global, com a participação de representantes não-governamentais (das ONG's e movimentos sociais), tivemos como resultado significativo a elaboração de tratados nas diferentes frentes de atuação, que mencionavam em seus objetivos ou estratégias, a importância da conscientização e da Educação Ambiental dirigida aos técnicos profissionais, políticos, cidadãos comuns e estudantes, atingindo assim as diferentes esferas de nossa sociedade.

A mudança de concepção de ambiente torna-se necessária, deixando a visão da natureza como de fonte utilitária do homem, mero espectador de sua exploração, para uma visão completa do ambiente, onde cada indivíduo torna-se autor e sujeito dessa utilização adequada dos bens naturais (Ribeiro, 2003) de modo a permitir a sustentabilidade planetária.

Sato (1997) lembra-nos de que a partir da década de 1970, observa-se uma evolução relativa na visão do ambiente como um “armazém geral” que precisava ser cuidado para as futuras gerações, numa visão de ambiente como recurso relacionado com o comprometimento individual, sinalizando para uma educação como prática de intervenção.

O estudo do ambiente (no ensino escolar) é um processo que pode se iniciar na sala de aula, mas deve favorecer a elaboração de conhecimentos que ultrapassem o tempo e os muros escolares, permanecendo no indivíduo e aplicados, quando necessários, na construção da sociedade.

Concordamos com Bonotto (2003), quando menciona que a busca pelo novo modo de agir passa pela *mudança de visão de mundo e do viver no mundo* e ainda chama a atenção para os princípios de Educação Ambiental, apontados em Tbilisi (1977), nos quais o meio ambiente deveria ser considerado como um todo, possibilitando a visão de uma educação que, ao sensibilizar o aluno para o ambiente que o cerca, pode levá-lo a perceber além do que realmente ele vê, um mundo mais significativo, próximo e necessitado de preservação.

2.1.3 Educação Ambiental Transformadora

A Educação Ambiental Transformadora consiste num processo contínuo e permanente, de modo que o aluno participe da organização de suas próprias experiências

de aprendizagem. Trata-se de uma metodologia de ação onde o aluno desenvolve um pensamento reflexivo e crítico (Guimarães 1995).

Grün (1996) revela uma Educação Ambiental que traz consigo a “ecologização das sociedades”, quando o meio ambiente deixa de ser assunto dos amantes da natureza e se torna assunto da sociedade civil de maneira mais ampla, tornando-se importante estratégia na busca e manutenção da qualidade de vida.

Ao promover a percepção do homem como parte integrante da natureza, inserido no meio ambiente, agindo sobre esse e, recebendo de volta as conseqüências de suas interferências, modifica-se a visão racionalista de mundo (fruto da Ciência Moderna), a qual propunha a separação do duo: sociedade e natureza. Estabelece-se a visão da impossibilidade dessa separação, visto que as atitudes individuais e locais acabam ganhando vulto e afetando a coletividade de modo mais abrangente.

Ribeiro (2003) coloca duas tendências para a Educação Ambiental: a primeira conservacionista e a segunda, geradora de valores. O que realmente se espera é que a Educação Ambiental *dê subsídios para que cada indivíduo exerça seu poder de cidadania; seja na batalha pelos direitos humanos, ou (...) pela conservação de mananciais de sua região.* (p.27)

Para Santos (1999), a distância entre os seres humanos e a natureza é um dos motivos da crise ambiental dos últimos tempos, pelos primeiros não terem estabelecido relações entre os fatores ambientais como um todo.

Concordamos com Loureiro (2003), quando afirma que nossa sociedade baseia-se na cultura da produção, na transformação dos bens de uso e consumo, que por não terem durabilidade, contribuem para pôr em risco os recursos naturais e a própria vida no planeta. Desse modo, o desenvolvimento econômico também reflete no aspecto social, acentuando a desigualdade e a exclusão social.

A degradação ambiental e a sustentabilidade planetária vêm do comportamento dos seres humano, que, conforme Marin (2003) sugere, são oriundos do conhecimento dos indivíduos em relação ao ambiente. Para que aconteçam mudanças de comportamentos, a reflexão torna-se necessária e ponto de partida a partir de uma conscientização individual. Nessa visão, a Educação Ambiental torna-se importante meio transformador.

Loureiro (2004) procura diferenciar a Educação Ambiental transformadora da Educação Ambiental convencional. Para ele, o processo educacional torna-se elemento de transformação social por procurar fortalecer nos indivíduos a cidadania na busca de superar a dominação capitalista e ampliar a compressão do mundo em sua totalidade. Brügger (1999) reforça tais idéias quando menciona que a educação conservacionista traz ensinamentos que conduzem ao uso racional dos bens naturais, garantindo a

produtividade, enquanto a educação transformadora implica em mudanças de valores e novas perspectivas para utilização dos bens naturais.

Estamos nesse ponto diante da formulação de uma nova visão de mundo, que, conforme Pegoraro (2003) sugere, aponta a Educação Ambiental como colaboradora desse processo, indo além da perspectiva naturalista, gerando a consciência crítica.

A Educação Ambiental deve ser contextualizada e crítica (Tonissi, 2005) de modo a pensar o indivíduo e a sociedade integrados no mundo, compreendendo a realidade e procurando solucionar problemas que afetem a coletividade, jamais neutra. Pode ser também um instrumento de transformação da sociedade, buscando a sustentabilidade com dignidade para todas as formas de vida existentes no planeta. É necessário referir-se aos problemas ecológicos, incluindo o homem (Marin, 2003 e Lima, 2003), estabelecendo inclusive relações de percepção e afetivas que os indivíduos estabelecem com o ambiente (topofilia), utilizando-as para promover mudanças de atitude.

Concordamos com Santos (1997) quando menciona que a personalidade dos indivíduos é formada pela influência de diferentes grupos (família, amigos, mídia, escola), que vão determinar o pensar e agir de cada um. Sob esse ponto de vista, a Educação Ambiental pode ser considerada um instrumento auxiliar no ensino escolar para formar a cidadania consciente naqueles que passam pelas instituições educacionais:

A Educação Ambiental no ensino formal poderá proporcionar aos alunos a vivência e a reflexão dos problemas existentes na escola e no seu entorno, propondo ações para sua melhoria o que os leva a ter uma percepção crítica de sua realidade. (Santos, 1999, p.9)

Cabe aqui um parêntese: nosso sistema educacional traz muito da educação bancária criticada por Paulo Freire, deixando de se preocupar com a construção da criticidade. Brügger (1999) nos lembra de que se não for permitido aos alunos, inclusive em atividades que envolvam perspectivas da Educação Ambiental, o desenvolvimento de sínteses, argumentações e avaliações diante de situações problemas, estamos desenvolvendo um “adestramento ambiental”, que acaba contribuindo para formar idéias conservacionistas e não críticas e participativas. Exemplificando com mais clareza, é preciso ir além de campanhas como “Plante uma árvore” em comemoração ao Dia da Árvore ou do Meio Ambiente, deixando de realizar a discussão do desmatamento em favor do desenvolvimento. Tonissi (2005), lembrando a pedagogia freireana, exalta a importância da ação com reflexão sobre o mundo para transformá-lo (práxis), visto que (...) *somente a Educação Ambiental com o intuito de romper com estruturas de opressão da sociedade atual, é capaz de verdadeiramente educar um indivíduo ou um grupo* (Tonissi op. cit. p. 23).

A nosso ver, a Educação Ambiental torna-se transformadora, quando permite às pessoas a compreensão crítica do meio ambiente, possibilitando que novos valores surjam e, com eles, o desenvolvimento de atitudes mais críticas e participativas quanto à

utilização dos bens naturais ou ao envolvimento na busca de soluções para problemas que afetem o meio ambiente.

Atualmente nas discussões sobre Educação Ambiental, observamos uma preocupação constante com a sustentabilidade da vida planetária. Para Tonissi (2005), a percepção de algumas pessoas, em diferentes lugares do mundo, de que em muitas sociedades as relações entre os seres humanos e os outros fatores do ambiente tornaram-se predatórias e insustentáveis, demonstra a urgência para que se invista em processos de Educação Ambiental. Para a sustentabilidade planetária é necessário considerarmos a reversão de processos globais de degradação (poluentes, desertificação, diminuição da biodiversidade, uso inadequado dos recursos naturais, aumento demográfico e da urbanização) associados aos problemas sociais e econômicos (Loureiro, 2003)

Diante desse quadro, em que a sustentabilidade da vida está relacionada à responsabilidade global, a Educação Ambiental surge como um processo de aprendizagem permanente, afirmando valores e ações que contribuem para a transformação humana e a preservação ambiental. No Tratado de Educação Ambiental para a Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (estabelecido na Rio/92), destacamos que: *A Educação Ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar, em seus modos formal, não-formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade.*

Aprofundando mais as idéias sobre a sustentabilidade, encontramos no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), proposto em 1991, a definição de sociedade sustentável como aquela que: viva em harmonia, respeitando e cuidando da comunidade dos seres vivos; melhore a qualidade da vida humana; conserve a vitalidade e diversidade do Planeta Terra; minimize o esgotamento de recursos não-renováveis, estabeleça relações entre a capacidade da natureza e as necessidades de uso das pessoas. Para chegar à sustentabilidade, os seres humanos devem modificar suas atitudes e práticas pessoais e permitir que as comunidades cuidem de seu próprio ambiente, gere uma estrutura nacional (conhecimento e leis) para a integração de desenvolvimento e conservação (centrada nos aspectos sociais, econômicos, técnicos e políticos) e construa uma aliança global, de modo que todas as nações proponham ações interligadas e que garantam a sustentabilidade do planeta como um todo.

A Educação Ambiental, no nosso caso especificamente no ensino escolar, torna-se transformadora quando os conhecimentos adquiridos durante as aulas passam a contribuir para novas percepções dos problemas ambientais e produzir atitudes adequadas com a preservação e utilização sustentável dos bens naturais.

Defrontamo-nos ainda hoje com situações em que os alunos podem ter nota dez nas avaliações do ensino escolar, porém, mesmo assim, podem ainda jogar lixo nas ruas, desperdiçar alimentos e outros materiais, deixar torneiras abertas ao escovar os dentes ou

demorar no banho, ações realizadas sem a percepção de que interferem no meio em que vivem ou por não se sentirem responsáveis diante de problemas ambientais (Brasil, 1998).

2.2 As idéias de Paulo Freire

Quando pensamos em uma Educação transformadora e significativa, encontramos em Paulo Freire o exemplo, por suas ações combinadas a um discurso forte e à sua rica história de vida. Como cidadão e educador, buscava, através da escola dialógica e da experiência trazida pelos alunos, chegar à construção da consciência crítica. Demonstrou coragem diante das dificuldades do processo de ensino-aprendizagem, o qual deveria superar os muros escolares e permitir a cada um a construção de sua própria história. Ele viveu comprometido com o tempo e contexto em que vivia. Hoje ainda suas idéias mobilizam os educadores que não pretendem ser meros depositários de conhecimento, mas instigadores do pensamento, na procura da participação efetiva de cada cidadão na sociedade em que vive.

Dentro da pedagogia freireana, elegemos alguns pontos que julgamos importantes e significativos para tomarmos como referenciais para nossa pesquisa: o professor que aprende enquanto ensina; a escola dialógica; o aluno como sujeito de sua história e a formação da consciência crítica.

2.2.1 O professor aprendiz no seu próprio fazer.

A presença de um professor motivador (Freire, 1986), que na sala de aula convida seus alunos à curiosidade, à criticidade e a explorar sua criatividade, surge como importante aspecto para mudanças no processo escolar. Mas para chegar a tal ponto é preciso romper com a formação profissional apresentada pela maioria dos programas de graduação e formação profissional dos docentes. Deve-se experimentar a ousadia da transformação sem medo. Estabelecer uma sala de aula “exigente” e não “permissiva”, exigindo que o professor (em primeiro lugar) questione sua prática, o currículo e aquilo que lhe é imposto pelo sistema educacional. A partir daí deve construir uma prática transformadora, de modo que suas palavras tornem-se desafio para os alunos e não simples meio de transferência de conhecimento.

Ao tratarmos da prática docente, sob o olhar de Paulo Freire, nós encontramos a figura de um professor comprometido como ser humano, inserido no contexto histórico e social em que vive. Tal fato se deve à impossibilidade de separar ser humano-mundo, embora o homem seja capaz de distanciar-se do mundo, observá-lo, questioná-lo e

transformá-lo, diferentemente dos outros animais que não podem realizar mudanças no contexto em que vivem. O ser humano, como ser histórico, só existe se comprometido com seu mundo, ajudando a construí-lo.

Tais pensamentos pedagógicos levam o educador a propor ações transformadoras através de uma educação participativa, associando a essas ações o ato do conhecimento e da conscientização (Freire, 1979).

Aprofundando mais essas idéias, é preciso deixar de lado o papel do professor como sujeito e do aluno como objeto no processo educacional. Educar não é somente transferência de conhecimento, deve haver construção de conhecimento de ambos os lados: *Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende, ensina ao aprender* (Freire, 2000,p.25).

O professor também aprende com a reflexão sobre sua prática e quando propõe novas estratégias para superar as dificuldades observadas em seu cotidiano. Assim torna-se um pesquisador de sua própria prática pedagógica, aceitando o novo, rompendo com aquilo que percebe como ruim ou inadequado (Freire, 2000).

Na verdade, cada gesto, palavra ou escolha do professor em seu cotidiano, reflete seus pensamentos e aquilo que acredita, o professor acaba sendo exemplo para seus alunos, mesmo sem perceber. Conforme coloca Paulo Freire, *o educador é o sujeito de sua prática, cumprindo a ele criá-la e recriá-la* (Freire,1995).

2.2.2 A escola dialógica

Se cabe ao professor o papel de motivador do processo de aprendizado mútuo, ele não deve impor sua “leitura de mundo” aos alunos, mas sim mostrar-lhes, através do diálogo, que existem outras leituras possíveis, diferentes ou mesmo contrárias as suas (Freire, 1994 a)

Paulo Freire prioriza a relação dialógica no ensino, que surge quando há a efetiva incorporação da visão de mundo do aluno como parte do processo educativo buscando, dessa forma, que todo conhecimento seja significativo para os educandos. Para que tal ocorra, a escola deve estimular o aluno a perguntar, criticar e criar (Freire, 1995).

Através de nossas perguntas aprendemos mais, entretanto o que vislumbramos muitas vezes são estudantes excluídos da busca de respostas, que lhes são fornecidas pelo professor como um *corpo morto de conhecimento e não uma conexão viva com a realidade deles* (Freire, 1986b, p. 14).

Nessa perspectiva, é função do professor introduzir o diálogo na sala de aula, interrompendo o monólogo a respeito dos assuntos propostos pelo currículo escolar, tão

presente em nossas salas de aula. Currículo esse que o professor, por comodidade ou pela falta de refletir sobre sua prática e seu significado, incorpora de maneira a-crítica sem, inclusive, buscar torná-lo ao menos interessante aos alunos.

Poderia estar aí, no diálogo, a solução para muitos problemas disciplinares nas salas de aula, desencadeando uma aprendizagem mais envolvente (Freire, 1986b).

É a abolição da “educação bancária”, na qual a realidade é narrada pelo professor como algo estático em pedaços, que para os alunos (meros receptores) não tem significado ou qualquer relação com o já vivido.

Paulo Freire nos mostra que a simples transferência de informação como “depósitos bancários” não gera conhecimento naqueles que a recebem. Trata-se de uma educação inibidora, a qual pretende levar o homem a ajustar-se ao mundo, impedindo que atue como sujeito criativo. É a educação impondo a vontade da sociedade “opressora”, que poda a criatividade individual e as possíveis ações transformadoras da realidade. É o silêncio dos “oprimidos” diante de seus “opressores”: poder, sistema, idéias antropocêntricas (Freire 1981).

Em contraposição a essa educação bancária é proposta uma pedagogia crítico-dialógica, na qual a escola estimula o aluno a perguntar, constrói o conhecimento coletivo, articulando o saber popular, o saber crítico e o científico, mediados pelas experiências de mundo.

Essa concepção problematizadora leva à libertação (não mais às palavras ocas), implicando numa ação e reflexão (práxis) constante sobre as relações do homem com o mundo. Nesse contexto, o professor questiona-se sobre o que vai dialogar com seus alunos, tornando-se educador-educando. À medida que recria o conteúdo a ser explorado e a maneira como vai apresentá-lo aos alunos, torna-se transformador de sua prática, o que possibilita aos alunos construir um conhecimento significativo (Freire, op. cit.).

Ao trazer o diálogo para a sala de aula, o professor possibilita a seus alunos expressarem sua leitura de mundo ou sua visão individual do problema ou situação apresentados através de suas próprias palavras, “emergindo de sua realidade”, expressando-a de modo individual, mas que vai sendo incorporado pela classe (coletivo). O professor, como orientador no processo de aprendizagem, sinaliza com novos caminhos para que seus alunos elaborem uma nova leitura do fato e construam seu conhecimento (Freire, 1994 b)

No caso específico do ensino de Ciências, os alunos não vão reinventar as Leis de Newton ou redescobrir a célula, mas podem, a partir de aulas estruturadas no diálogo, no respeito às suas concepções e a seus conhecimentos da realidade, facilitar a sua recriação como conhecimento pessoal e significativo. Tal conhecimento pode ser verificado através de suas argumentações a partir de problematizações sugeridas, que buscam estruturar-se nos conteúdos estudados.

Não podemos, como professores que orientam um processo de aprendizagem, subestimar ou negar os saberes e experiências que nossos alunos trazem consigo, impondo-lhes a nossa leitura de mundo.

Quando dizemos que o processo educativo é coletivo, devemos pontuar também o aprendizado do professor que cria estratégias pedagógicas, as quais permitem aos alunos expressarem seus pensamentos e perguntas, deixando de lado a proposta de aulas já prontas (cartesianas), nas quais os alunos devem anotar e prestar atenção às explicações dadas pelo professor, não sendo permitido aos alunos construírem seu próprio conhecimento.

Na prática dialógica o que conta, inicialmente, é o saber do aluno: (...) *quem são, o que fazem, o que sabem, o que vivem, o que querem* ... (Freire, 1986a, p. 77).

Sob esta visão o conceito ajuda a conhecer mais profundamente o real, evita a abstração inócua, parte do contexto em que os alunos se encontram, podendo ser denominada prática do “saca-rolhas”, a qual retira dos alunos o que pensam e conhecem e, a partir daí, o conhecimento vai sendo ajustado, propondo a prática da “chave de fenda”, que vai dando “pequenos apertos”, aprofundando o conhecimento já existente (Freire, 1986a).

2.2.3. Aluno, sujeito de sua própria história.

Na concepção problematizadora, os indivíduos são tidos como inacabados, incompletos e, dessa forma, os alunos vão desenvolvendo sua capacidade de captação e compreensão do mundo, não como realidade estática, mas sim como realidade dinâmica e em transformação.

Conforme refletem sobre si mesmos e sobre o mundo, aumentam a sua capacidade de percepção, encaram os problemas como desafios, constroem o pensar que os dirigem para a ação, visto que se percebem no mundo. Torna-se impossível pensar-se fora dele, diante das relações permanentes com esse mundo através de seus atos (Freire, 1981 e 1994 b).

A educação bancária, tão criticada por Paulo Freire, procurou manter ocultas certas relações entre o ser humano e o mundo, “mistificando a realidade”, enquanto a educação problematizadora tenta estabelecer o diálogo entre ser humano e sua atuação no mundo criticamente (Freire, 1981, 1994a)

O que nos diferencia dos outros animais (seres de condição a-histórica por não serem capazes de assumir suas vidas, propondo transformações) é essa nossa capacidade de transformar nossa existência a partir de nossa reflexão sobre ela. Não conseguimos existir sem nos perguntarmos o que virá e de que maneira virá:...os

homens, ao contrário dos animais, não somente vivem, mas existem e sua existência é histórica (Freire, 1981, p. 105).

Viver, percebendo-se como sujeito histórico, leva-nos a “tomar distância de nós mesmos e da vida”, buscando relações, desenvolvendo a paixão pelo conhecer, perdendo o medo de questionar ou de ousar, a entender-nos como sujeitos capazes de escrever nossa própria história: (...) *qualquer um de nós tem como tarefa histórica assumir o seu tempo, integrar-se, inserir-se no seu tempo* (Freire, 1991 p.89).

Diante dessas considerações, o homem pode transformar com criatividade o seu entorno, não havendo separação entre ontem, hoje e amanhã. O que deve perceber é a continuidade de sua própria história, sob a perspectiva de que o futuro “vai se dando” à medida que mudamos o presente produzido através de possibilidades e não por determinações (Freire, 1981, p.105).

A educação deve ajudar o indivíduo a reconhecer-se como sujeito, refletindo sobre sua situação e ambiente concreto; captando temas próprios de sua época; propondo novas formulações diante do novo; mudando valores, atitudes e comportamentos, assumindo-se como “fazedores e refazedores” do mundo (Freire, 1980).

Paulo Freire mostra-nos que nossa história pessoal não tem sentido fora da história da sociedade em que vivemos.

2.2.4 A consciência crítica

O processo educativo não pode manter-se na neutralidade, devendo possibilitar a conscientização e a participação, ou seja, passar da consciência ingênua para a consciência crítica, que observa, reflete e analisa o mundo a sua volta (Freire, 1986a).

A metodologia conscientizadora possibilita a apreensão de conhecimentos, mas também insere (ou inicia) nos homens uma maneira crítica de pensar seu mundo (Freire, 1981).

Quando o professor questiona seus alunos sobre o que pensam ou o que acham sobre determinado assunto, acaba dando oportunidade para que eles reflitam sobre sua realidade e experiências.

A conscientização baseia-se na relação consciência/ mundo e não cada uma de um lado, separadamente. A cada nova realidade deve-se ter uma nova reflexão crítica, que como atitude dos seres humanos não termina aí, torna-se um processo contínuo.

Quanto mais os indivíduos refletirem criticamente sobre sua existência e mais atuarem sobre ela, mais humanos serão, na perspectiva de “seres em situação”, mergulhados em seu tempo e espaço, sendo influenciados por esses e influenciando-os (Freire, 1981).

Quando o indivíduo emerge de sua realidade, descruza os braços e já não se satisfaz mais em assistir, quer participar, adquirindo uma consciência cada vez mais crítica, que permite integrá-lo a uma sociedade em transformação.

A criticidade para nós implica na apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto. Implica na sua inserção, na sua integração, na representação objetiva da realidade. Daí a conscientização ser o desenvolvimento da tomada de consciência. (Freire, 1994 a, p.69)

A educação deve possibilitar ao homem a discussão de sua problemática, advertindo-o dos perigos de seu tempo, devendo ser acima de tudo uma tentativa constante de mudança de atitude, demonstrando claramente a preocupação com uma educação para a decisão, para a responsabilidade social e política.

Entendemos consciência crítica como *a representação das coisas e dos fatos como se dão na existência empírica*. (Freire, 1994a, p.113) Caracterizando-a como a passagem da consciência ingênua, que se manifesta de forma simples, frágil na discussão de problemas, e que aponta para uma realidade estática e não mutável, que permite a aquisição do saber construído pelo senso comum sem rigorosidade para o desenvolvimento de uma consciência que não se satisfaz com as aparências. A consciência crítica reconhece a realidade como mutável, procura verificar as descobertas, estando sempre disposta às revisões; é indagadora, investigadora e dialógica. *Face ao novo, não repele o velho, por ser velho, nem aceita o novo por ser novo, mas aceita-os, na medida em que são válidos* (Freire, 1979, p. 41).

A forma crítica do pensar, implica na coerência entre o agir e o pensar, de modo que o aluno assumira a si mesmo diante da realidade, olhando-a de fora e no individual, e proponha transformá-la (Freire, 2000).

Na construção do conhecimento e de uma consciência crítica, os ensinamentos de Paulo Freire nos propõem uma escola dialógica, onde os conhecimentos construídos tenham como nascente a realidade dos alunos.

Encantou-nos a forma como o educador propunha suas idéias e ideais de mudanças na educação; emocionou-nos sua história pessoal, desde as dificuldades vividas no Nordeste, até a importância dos pais em sua formação e o extremo compromisso com sua verdade interior. Ao mergulharmos em sua obra, realizamos uma profunda reflexão sobre nossa questão de pesquisa: aonde queríamos chegar? Como utilizar uma literatura tão rica como referencial teórico? Seríamos capazes de construir argumentos que tornassem nossa pesquisa fundamentada e digna de credibilidade?

Nossas respostas começam a ser construídas quando nos entendemos como seres comprometidos com nosso tempo, inseridos no contexto que ajudamos a construir e sendo capazes de observá-lo, objetivá-lo, utilizando nossa capacidade de agir e refletir,

demonstrando realmente nosso comprometimento com o mundo e o momento histórico em que vivemos. Não sendo possível separar ser humano e mundo (Freire, 1979).

Uma educação tão ampla quanto a vida. Nesse sentido, o que ensinamos na sala de aula deve realmente ter significado para nossos alunos, promovendo um crescimento constante, onde se deve respeitar os saberes já adquiridos através de suas histórias de vidas.

Por que não aproveitar a experiência que têm alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes... Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina. (FREIRE, 2000, p. 33).

É necessário que, através da compreensão, percebamos a relação integrada ser humano/natureza, criando um novo momento de ação participativo e fomentador de reflexões que cheguem às comunidades, capaz de transpor os muros escolares. Tal afirmação fundamenta-se no princípio de que “os seres humanos se educam reciprocamente e mediados pelo mundo”, em outras palavras, estabelece a relação eu-mundo-outro.

Quando nossos alunos são capazes de observar o meio que os rodeia, identificar os problemas e propor soluções, nós estamos cumprindo o papel da escola de gerar cidadãos críticos. Como Paulo Freire nos aponta, intervir na realidade é uma tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptarmos a ela. Percebemos assim, a importância da leitura de mundo precedendo a leitura das palavras.

Através da reflexão, percebemos que é preciso rever o papel da escola como formadora do conhecimento. Ao promovermos a leitura da natureza, analisando e conhecendo alguns recursos naturais, sua utilização e importância para a preservação da vida, nós iniciamos a reflexão ecológica, voltada à percepção da responsabilidade individual e coletiva, regional e planetária, entendendo a sensível relação entre os diversos aspectos abióticos e bióticos do planeta.

A responsabilidade individual vai além dos conhecimentos formais, mas é realmente observada pelos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Sob esse prisma, observa-se a responsabilidade do educador, que também não é espectador de sua história, mas pode transformá-la à medida que amplia seus conhecimentos e emerge de sua própria prática, refletindo sobre ela e possibilitando alterá-la, num contexto mais comprometido com seu tempo e sua realidade.

A liberdade está em “relevo” nos pensamentos de Paulo Freire, propondo que a verdadeira prática educativa só poderá ser alcançada de modo eficiente se acontecer a “participação livre e crítica dos educandos”, de modo que o professor não impõe, mas

coordena, encaminha o diálogo, numa ação e reflexão que possibilite transformações e a formação de seres humanos “gestores de sua própria história”.

Numa educação problematizadora não se transfere, mas se compartilha experiências, construindo seres críticos, inseridos no mundo e não à margem dele. Experimenta-se um contexto maior que aquele vivido na escola, que promova o conhecimento humano preparando cada indivíduo para compreender o mundo que o rodeia e proponha um meio de mudança de sua história. Para que tal fato ocorra, os conteúdos estudados durante as aulas devem emergir do cotidiano dos alunos, sendo-lhes significativos.

Portanto, assuntos apresentados nas salas de aula devem permitir o acesso do aluno não só ao conhecimento acadêmico, mas também ao desenvolvimento de uma postura de análise e posicionamento crítico diante dos fatos que acontecem ao seu redor. Não é simplesmente fornecer dados e sensibilizar, mas, sim, construir conhecimento capaz de ultrapassar os muros escolares, gerando habilidades para analisar problemas complexos e tomar posição diante deles.

CAPÍTULO 3: O Ensino de Ciências e a contextualização da Prática Docente

Este capítulo possui duas partes: na primeira descrevo a evolução do ensino de Ciências para facilitar a inserção da contextualização da própria prática docente da pesquisadora, que será apresentada na segunda parte do mesmo, apresentando com maiores detalhes a experiência vivida com os sujeitos da pesquisa, durante o ano letivo de 2002.

3.1 O Ensino de Ciências

À medida que fomos tomando conhecimento dos princípios da Educação Ambiental, percebemos a importância de analisarmos com mais cuidado, também, os aspectos evolutivos do Ensino de Ciências, tendo em vista ser esse o foco principal desta pesquisa, além de procurar compreender como a preocupação com a problemática ambiental foi sendo inserida em seu contexto.

Que Ciências é esta que ensinamos na escola?

Partindo desta questão, procuraremos organizar alguns aspectos que nos levem a conhecer o histórico e as principais idéias que fundamentam o Ensino de Ciências, dando destaque às últimas décadas, inclusive em função da dificuldade encontrada em localizar, na bibliografia consultada, elementos referentes a períodos anteriores.

A evolução do ensino de Ciências, ainda hoje, não tem sido abordada na maioria dos cursos de formação inicial de professores. Se retornarmos a períodos anteriores, quando realizamos nosso curso de graduação, podemos tomar essa ausência como regra geral. Tratavam-se de cursos onde os conteúdos básicos, necessários para a formação de um professor de Ciências do Ensino Fundamental (referentes à Química, Física e Biologia), eram apresentados invariavelmente sob uma perspectiva tradicionalista, e tratados de modo fragmentado. Nesse contexto, as noções da prática pedagógica residiam na transmissão de conhecimentos.

Além dos fatores relacionados com a formação, muitas mudanças que aconteciam fora das salas de aula (o uso do computador e da Internet pelos alunos, doenças que surgiram, as novas descobertas da Ciência e os avanços tecnológicos) precisavam ser incorporadas ao contexto escolar, devendo fazer parte do universo de preocupações dos professores de Ciências (embora não tivessem sido preparados para tantas inovações). Sem dúvida, nossa visão sobre o Ensino de Ciências só começou realmente a ser formada

durante a elaboração dessa pesquisa, embora tenhamos vivido no magistério, nos últimos vinte anos, o processo de transformação do ensino.

Na busca por informações, entendemos que o processo evolutivo do Ensino de Ciências está vinculado com o momento do desenvolvimento científico (regional ou mundial) no qual está inserido. Delizoicov (1994) ressalta que desde o século XVIII, países europeus (Inglaterra, França, Itália e Alemanha) definiram suas próprias prioridades quanto ao “o que” e “como” ensinar Ciências, estabelecendo Políticas Nacionais que compreendiam do Ensino Fundamental ao Superior.

Observamos reflexões e reformulações mais significativas no campo educacional do Ensino de Ciências a partir da década de 1950, fato justificado por Fumagalli (1998) em função de mais da metade do conhecimento científico atual ter sido produzido durante a segunda metade do século XX e 90% dos cientistas que se dedicaram à pesquisa, durante a história da humanidade, também viverem nesse período.

No Brasil, o Estado passa a assumir os encargos da educação pelo Ato Adicional de 1834, colocando a educação primária gratuita. Os conteúdos e métodos oferecidos no processo educacional eram os mesmos propostos pelos jesuítas (responsáveis pela educação até serem expulsos do país) que, devido a uma tradição escolástica e literária *fechada ao espírito crítico* (Pierson, 1990, p.15) não demonstravam interesse pela Ciência. Os professores que passam a ensinar no novo sistema educacional mantêm as mesmas propostas, inclusive por terem sido formados nas escolas jesuítas.

Do início do século até o final de década de 1950, o Ensino de Ciências é *introduzido e desenvolvido sempre sob o parâmetro de outras disciplinas e do ensino tradicional* (Delizoicov, 1994, p.25). As aulas teóricas ressaltavam somente os aspectos positivos da Ciência e Tecnologia; os conteúdos apresentados baseavam-se na ciência clássica e estável do século XIX. Os livros didáticos utilizados, na época, eram europeus, os quais traziam relatos de experiências, acompanhadas, eventualmente, de demonstrações, com o objetivo de confirmar os conteúdos apresentados. A temática apresentada nos anos de 1950 isentava os cientistas de julgamentos quanto aos valores dos conhecimentos científicos apresentados. Procurava-se o desenvolvimento da racionalidade (Krasilchik, 2000).

Os professores que ministravam as aulas de Ciências, naquele momento, eram preparados pelas Faculdades de Filosofia e ensinavam, para o então curso ginásial, as ciências físicas e biológicas como disciplinas estanques, exagerando nos termos técnicos (Pessoa, 1985). As aulas de Ciências Naturais eram ministradas apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial. Somente após a promulgação da Lei 4024/61 das Diretrizes e Bases da Educação, o Ensino de Ciências passa a ser obrigatório desde a primeira série (denominado Iniciação às Ciências). Nesta mesma ocasião, as aulas de Física, Química e Biologia para o segundo grau tiveram seu número aumentado

(Krasilchik, 2000). Os professores transmitiam o conhecimento científico, num *curso onde não havia espaço para a discussão da relação da Ciência com os aspectos sociais-políticos ou econômicos e raro espaço para suas aplicações práticas* (Pierson, 1990, p.38)

Nesse contexto, as escolas públicas definiam a qualidade de estudo que era oferecida para a elite. Nas escolas de formação profissional (para a indústria e comércio), preparavam-se os descendentes de imigrantes, visando o mercado de trabalho; o magistério (oferecido para a elite) formava professores que reproduziam o conhecimento para as crianças, também de classe privilegiada (Delizoicov, 1994).

Antes de 1960, as primeiras tentativas de inovação no Ensino de Ciências tinham como objetivo *diminuir a defasagem entre os conteúdos curriculares e o nível de conhecimento alcançado pelas ciências, bem como tornar o ensino mais prático* (São Paulo, 1988, p. 17).

As mudanças escolares acompanham mudanças da sociedade, refletindo também os momentos políticos e econômicos nacionais e internacionais. Conforme apontado por Krasilchik (2000) a importância do Ensino de Ciências foi crescendo conforme se reconhecia a importância da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento econômico, cultural e social. Podemos tomar como exemplo as transformações ocorridas no Ensino de Ciências na década de 1960, nos Estados Unidos, diante da necessidade de formar *jovens talentos para seguir as carreiras científicas*, visando as conquistas espaciais.

No Brasil, observam-se os incentivos ao Ensino de Ciências a partir do processo de industrialização, visando o progresso da ciência e tecnologia nacional (Krasilchik, 2000). Sob o aspecto interno, Delizoicov (1994, p.24) relaciona ao momento econômico e político, que o país vivia à nova perspectiva dada ao Ensino de Ciências nas escolas: *(...) a crescente utilização de tecnologia nos meios de produção impõe uma formação básica em Ciências, para além da formação de técnicos oriundos das escolas chamadas "profissionais"*.

Durante a década de 1960, procurou-se, através do Ensino de Ciências, desenvolver o pensamento lógico e o espírito crítico, utilizando o método científico, o qual proporcionava aos alunos a vivência de procedimentos do trabalho dos cientistas (São Paulo, 1988). *O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com bases em informações e dados*, enfatiza Krasilchik (2000, p.86). Nesse período, as feiras de ciências e as atividades de laboratório tornam-se importantes para o desenvolvimento do ensino, embora os experimentos reproduzissem o ensino tradicional. Os alunos seguiam as instruções dadas pelo professor ou pelo manual de laboratório, como uma receita para produzir conhecimento. O objetivo desse tipo de ensino era *de redescobrir determinados conceitos, que antes eram ensinados através de textos e aulas expositivas* (São Paulo, 1988, p. 17).

A proposta curricular para o Ensino de Ciências era marcada pela multidisciplinariedade, onde os conteúdos eram apresentados separados, sem o estabelecimento de conexões entre os respectivos conteúdos de Física, Química, Biologia e Geo-Ciências. Os conteúdos apresentavam-se subdivididos: 5ª série: o ambiente (Ar, Água e Solo); 6ª série: os seres vivos (Zoologia e Botânica); 7ª série: o Corpo Humano; 8ª série: Noções de Física e Química (São Paulo, 1988; Pierson 1990).

Ainda neste período, observou-se uma expansão na rede escolar pública brasileira, os *projetos de ensino de ciências* (destinados para 5ª à 8ª série e, principalmente, nas áreas de Física, Química, Biologia e Geociências no 2º Grau) demonstram a influência do movimento de reformulação do Ensino de Ciências vivido nos Estados Unidos, que introduzia conteúdos através de metodologias mais modernas, procurando solucionar deficiências quanto ao conhecimento do conteúdo e as novas práticas de ensino. Utilizava-se material experimental e treinamento (Delizoicov, 1994).

Nesse cenário escolar, de transmissão de conteúdo, o ensino de Ciências era um saber neutro, visto que o conhecimento científico era considerado inquestionável, importavam a quantidade de conteúdo e os questionamentos a serem respondidos como avaliação (Brasil, 1998a). A tendência tecnicista (uso da instrução programada), preocupada em fazer com que os alunos imitassem os cientistas, trazida para as salas de aula através de livros didáticos, deixa de lado a possibilidade de discussões sob uma perspectiva crítica (Delizoicov, 1994), por ser uma proposta de transmissão de conteúdos procedimentais superando conteúdos conceituais (Fumagalli, 1998).

No início da década de 1970, a Lei 5692/70 reflete outro momento de transformação da política brasileira. Com a ditadura militar, a escola buscava formar os futuros trabalhadores, que atuariam para o desenvolvimento econômico. As disciplinas científicas *passaram a ter caráter profissionalizante, descaracterizando sua função no currículo* (Krasilchik, 2000, p. 87).

Em 1973, a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (CENP/SE/SP) cria, para a rede estadual paulista de ensino, os Guias Curriculares (VERDÃO). Essa proposta procurava reestruturar o sistema de ensino conforme sugerido na lei 5692/71. Nessa reestruturação, as proposições curriculares *partem da premissa de que ensinar Ciências é mais instrumentar o aluno para utilização de um processo para chegar aos fenômenos naturais do que informá-lo a respeito de um conjunto de conhecimentos* (São Paulo, 1973 p. 133). Procurava-se retirar do Ensino de Ciências a memorização e a rotina incorporada dos livros didáticos, estimulando o desenvolvimento do pensamento lógico e a utilização do método científico. O tema central, nessa proposta, era *o homem como agente ativo do ambiente, com capacidade de compreendê-lo, alterá-lo e dominá-lo* (Pierson, 1990, p.51). Os conteúdos eram organizados a partir dos seguintes temas unificadores: 5ª série: Alternado o

ambiente; 6ª série: Aproveitando as substâncias químicas; 7ª série: Aproveitando a energia; 8ª série: Prevendo o futuro da espécie humana.

De acordo com essa proposta, os conteúdos relacionados aos Programas de Saúde (São Paulo, 1973,p.155) são apresentados à parte, dando enfoque ao crescimento e desenvolvimento; nutrição; higiene física, mental e social e agravos à saúde, organizados de acordo com a faixa etária dos alunos de 1ª à 8ª série (do então 1º Grau).

Com o “milagre” econômico brasileiro nos anos setenta, observa-se um maior investimento de recursos oficiais para o Ensino de Ciências (reflexo do novo modelo que o país vivia). Há ainda influências internacionais devido à participação de pesquisadores brasileiros em congressos internacionais sobre o Ensino de Ciências e ao financiamento direto de órgãos internacionais em novas atividades brasileiras (Delizoicov,1994).

Com o aumento da demanda de professores para o Ensino Fundamental, cria-se, através da Resolução 30/1974, a Licenciatura Curta que reduz o tempo para a formação de futuros professores polivalentes (idéia da Ciência Integrada, com noções da Física, Química, Matemática e Biologia). Muitos desses cursos acabam gerando uma formação deficiente, levando para as salas de aula professores que continuam a repetir o que estava nos livros didáticos, o que provoca uma queda considerável do ensino de Ciências (Pierson,1990).

Segundo Delizoicov (1994), a partir de meados da década de 1970, especialistas do ensino de Ciências iniciaram uma reflexão sobre o que já havia sido feito e o que poderia mudar, surgindo a preocupação com o desenvolvimento histórico do conhecimento científico e suas implicações no Ensino de Ciências. Perceberam que para desenvolver o espírito crítico era preciso ir além da proposição de atividades práticas.

As implicações sociais relacionadas aos avanços científicos e tecnológicos e a degradação ambiental, que estavam aumentando, também sensibilizaram para uma revisão dos objetivos do Ensino de Ciências (São Paulo, 1988) .

A experimentação, sem atitude investigativa mais ampla, não garantia a aprendizagem dos conhecimentos científicos (Brasil,1998a). Se os alunos não aprendessem os procedimentos como se esperava, não chegavam aos conteúdos conceituais (Fumagalli, 1998).

Especificamente a partir da década de 1980, o Ensino das Ciências Naturais se aproxima das Ciências Humanas e Sociais, *reforçando a percepção de Ciências como construção humana e não como verdade natural* e as idéias que os alunos trazem de seu meio social passaram a ter mais atenção no novo contexto escolar (Brasil ,1998a,p. 21).

Em contraposição aos Guias Curriculares de 1973, nos anos de 1981, 1982 e 1985, professores da rede estadual paulista elaboraram a proposta do currículo mínimo, criticando a maneira de trabalhar conteúdos de Química e Física, conforme os livros didáticos traziam, para as 6ª e 7ª séries, referindo-se ao desenvolvimento intelectual dos

alunos diante de conteúdos abstratos. Esse movimento acaba gerando um retorno a uma concepção de currículo muito próxima daquela desenvolvida antes da aprovação da proposta de 1973.

Em 1988, a CENP/SE/SP leva ao conhecimento dos professores a Proposta Curricular para o ensino de Ciências e Programa de Saúde para o 1ª grau, que traz como princípios básicos o respeito pelo desenvolvimento intelectual vivido pelo aluno e vincula o conhecimento das Ciências Físicas e Naturais ao cotidiano. A opção pela visão menos fragmentada propõe um enfoque interdisciplinar, *no caso de Ciências: Física, Química, Biologia e Geociências, estabelecem conexões sistemáticas entre os respectivos conteúdos* (São Paulo, 1988, p. 11)

A preocupação com o currículo pode ser entendida diante do quadro de alta evasão e repetência que ocorriam na rede estadual de ensino no momento da implantação da proposta. Um currículo desinteressante, com conteúdos abstratos, apresentados através de aulas expositivas que levavam à memorização para as avaliações, era indicado como um dos fatores que estariam relacionados ao quadro apresentado.

Diante da nova proposta, o *objeto de estudo de Ciências no 1º Grau é o ambiente* (São Paulo, 1988, p. 11), propondo conteúdos relacionados aos problemas ambientais e suas implicações sociais. Assuntos referentes à saúde são associados aos conteúdos de Ciências e não separados em Programas de Saúde, como ocorreu na proposta dos Guias Curriculares (São Paulo, 1973), integrando as explicações científicas que deveriam contemplar a realidade da sociedade, onde os alunos estão inseridos.

São apresentados aos alunos conteúdos científicos relevantes para sua vida. À medida que identificam problemas e procuram soluções para resolvê-los, o desenvolvimento da tecnologia também passa a fazer parte dos conteúdos com o objetivo de *desenvolver* a conscientização das responsabilidades como cidadão participativo nas decisões (Krasilchik, 2000). A formação científica deve contribuir para a formação de cidadãos responsáveis pelos seus atos individuais e coletivos, conscientes dos riscos que a própria evolução da Ciência e Tecnologia impõem (Fumagalli, 1998). Para Bizzo (2002) o ensino de Ciências deve proporcionar a todos os alunos a oportunidade de desenvolverem a curiosidade, a busca por explicações diante de diferentes fenômenos e situações e posturas críticas baseadas em conhecimentos construídos.

A Ciência, neste contexto, é caracterizada como uma atividade *não neutra, isto é, com vinculações políticas, sociais, econômicas e culturais na sua produção; historicamente determinada; inacabada (...)* (São Paulo, 1988, p. 18).

Bizzo (2002) afirma que, ao final dos anos de 1990, surge a oportunidade de repensar modelos mais válidos para descrever aprendizagens de conteúdos científicos. Os alunos têm uma série de informações oriundas de várias fontes, muitas provenientes da televisão (aspecto que também vem sendo considerado no ensino de Ciências).

Hoje, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais das Ciências Naturais para o Ensino Fundamental (Brasil, 1998a) sugerem, busca-se superar a abordagem fragmentada do Ensino de Ciências, sugerindo o trabalho com temas que dão contexto aos conteúdos estudados, propondo relações dentro da área das Ciências Naturais. Segundo Krasilchik (2000), o movimento “Ciências para todos” relaciona os conteúdos do Ensino de Ciências ao cotidiano e a experiências dos alunos. São incorporadas, a esses conteúdos, questões sociais como a luta pelos direitos humanos e a manutenção da qualidade de vida através dos Temas Transversais como a Educação Ambiental, Saúde e Educação Sexual, de modo a buscar garantir uma formação adequada. Pretende-se, além do conhecimento, a preparação para o trabalho e o estímulo para continuar a aprender.

O interesse e a curiosidade dos alunos pela Natureza, Ciência, Tecnologia e pela realidade local e universal, também veiculados pela mídia, favorecem o significado do tema estudado, cria problemas desafiadores, estabelece o diálogo e busca relações entre o que já conhecem e os novos conhecimentos. Na educação contemporânea, o Ensino de Ciências é uma das áreas escolares que permite a reconstrução da relação entre o ser humano e a natureza, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social planetária (Brasil, 1998a).

Pode-se perceber o desafio do professor diante de tudo que foi e, do que ainda será, o Ensino de Ciências através da indagação de Bizzo (2002): *Ciências: fácil ou difícil?* As dificuldades passam pelos materiais didáticos que, muitas vezes, trazem sínteses e conceitos que não fazem sentido sozinhos ou, ao tentar simplificá-los, distorcem os conceitos científicos. Ao mesmo tempo em que o professor deve atualizar sua formação conceitual e pedagógica, deve também envolver seus alunos diante do conhecimento científico produzido pela Humanidade, colaborando para a formação da consciência crítica. Delizoicov (2002) reforça que os professores de Ciências devem ter, além da competência na sua área de conhecimento, a sensibilidade de aproximar os conteúdos apresentados ao cotidiano de seus alunos, tornando-os significativos: (...) *transformar o saber científico e tecnológico em conteúdos formativos*. A escola deve transformar-se para acompanhar os desafios atuais da sociedade. Antigamente ensinava-se Ciências para preparar futuros cientistas, buscava-se uma minoria no grande contingente de alunos; atualmente procura-se contribuir para a formação de todos como indivíduos que possam tomar decisões, precedidas das informações científicas.

O Ensino de Ciências, como processo educativo, passou por momentos de reflexão no Brasil e no mundo, desde a década de 1950, evoluindo de um estudo de conteúdos fragmentados para a necessidade de associar os conhecimentos científicos ao cotidiano do aluno. Metodologicamente deve-se dar oportunidade aos estudantes de desenvolver amplamente suas capacidades: pensar por si mesmos, discutir problemas, utilizando criatividade, planejamento e propondo questionamentos para resolvê-los. Como

sugere Delors (2001), ensinar Ciências segundo uma problematização, estimula o desenvolvimento da criatividade. Que cada indivíduo tome posse de seu próprio conhecimento, melhorando sua qualidade de vida e tomando decisões criticamente pensadas.

3.2 O fazer docente da pesquisadora enquanto objeto de reflexão

Neste ponto da dissertação, torna-se necessária uma reflexão pessoal sobre minha própria prática, procurando organizar o “fazer pedagógico” de modo a perceber minha evolução como professora preocupada em trazer para a sala de aula a discussão do dia-a-dia dos nossos alunos. Procurei principalmente diagnosticar onde tudo começou, em que ponto da minha trajetória profissional comecei a entender a importância de incluir atividades mais ricas, mais significativas e que possibilitassem o desenvolvimento de uma argumentação mais crítica nos alunos. Talvez não seja possível determinar, exatamente, em que momento passei a entender o Ensino de Ciências de modo mais contextualizado, mas é perceptível a introdução de uma visão que encontra, nas discussões de problemas locais, uma opção para introduzir nas salas de aula questões globais. São as questões ambientalistas contribuindo para a construção de uma prática mais próxima dos princípios da Educação Ambiental.

Para descrever meu percurso através do ensino escolar regular, fez-se necessária uma reflexão dividida em três pontos fundamentais: o primeiro de busca pessoal (no qual me encontro como ser), o segundo sobre os tempos universitários (que me possibilitou olhar para minha formação com uma visão crítica e madura) e o terceiro sobre o meu agir no ato de ensinar.

Ao pensarmos no que norteia a prática docente, concordamos com Tardif (2002) quando afirma que os saberes dos professores não se baseiam somente em sua formação acadêmica quando lhes são apresentados os saberes curriculares que devem aprender e aplicar.

Existem relações com outros fatores: sua própria identidade, sua experiência de vida, sua história profissional e suas relações no ambiente escolar: (...) *com os alunos em sala de aula e com outros atores escolares na escola.* (Tardif, 2002, p.11).

Bonotto (2003) nos lembra de que o professor está em formação contínua. Desde o momento em que entra em contato com seus primeiros professores, passa a desenvolver idéias, atitudes e comportamentos sobre o que seja ensinar. Na verdade, também contribuem para nossa prática as impressões de nosso tempo como alunos (do ensino fundamental até a graduação), a atuação de um professor ou professora que mais

nos marcou, quer seja pela maneira de se comunicar com os alunos ou pelos esquemas maravilhosos apresentados nas aulas.

Alguns professores ficam para sempre em nossa memória e, hoje, ao refletir sobre minha própria prática percebo a influência positiva de alguns deles estampadas em meu fazer e a vontade de não repetir as falhas que observei na maneira de ensinar de outros. Dessa forma, nossos saberes docentes acabam sendo construídos antes mesmo de termos consciência de sua existência.

Devemos lembrar que a socialização também faz parte da construção da prática docente, visto que o trabalho em uma escola é um trabalho em equipe, no qual nos relacionamos com alunos, outros professores e diferentes agentes escolares, devendo adaptar-nos às rotinas e aos valores do meio em que trabalhamos.

Sob essa visão observamos que os saberes do indivíduo não são natos, mas produzidos pelos diferentes grupos sociais onde está inserido; passando pela família, grupo de amigos, escola e outros que interferem na formação dos valores e crenças, com os quais chegamos ao nosso ambiente de trabalho: a sala de aula.

Nesse ponto, percebo que minha prática docente traz reflexos de experiências escolares vividas: o prazer em ser boa aluna no Ensino Fundamental e Médio, o incentivo da família valorizando os estudos, o apoio da direção e de colegas acessíveis no início da carreira, atividades compartilhadas com outros colegas de profissão e o “aprender a fazer” pela tentativa e erro.

O ensino é uma atividade humana, um trabalho interativo, ou seja, um trabalho baseado em interações entre pessoas (Tardif, 2002, p.118). Pessoas relacionando-se com pessoas, influenciando e sendo influenciadas.

O saber docente manifesta-se através de relações complexas, principalmente entre professores e seus alunos, visto que, diferente do operário de uma indústria que trabalha com “objetos”, ele trabalha com “sujeitos”, buscando instruí-los e transformá-los. Nessa relação aprendemos a ser professores, fazendo.

O aprender a ensinar faz-se progressivamente, uma que o professor, ao longo de sua carreira, encontra alunos de diferentes perfis dentro de uma mesma escola ao lecionar para diferentes séries e turmas, que trazem para a sala de aula as peculiaridades da idade, do interesse e de experiências de vida; ou ainda, experimentam, nas atribuições de aulas a cada novo ano letivo, como eu experimentei, mudanças de bairros na cidade de São Paulo ou de cidades (Campinas e São Carlos), fator esse que ocasiona novos desafios, novas adaptações e a busca por novas estratégias, mais adequadas à realidade em que sua “nova” escola está inserida. São experiências individuais e coletivas que se sucedem no cotidiano daqueles que optaram pelo magistério.

Por depararmos no nosso dia-a-dia com situações variadas, passamos a criar estratégias para resolvê-las e com o passar do tempo essas estratégias vão se

incorporando à nossa prática, tornando-se nossa “personalidade profissional”, na qual o saber ser e o saber fazer são validados na rotina diária do fazer profissional.

O professor é o sujeito de seu próprio trabalho. Podendo ser comparado a um músico ou a um ator, que podem improvisar e criar, desde que tenham domínio das bases de sua arte. Para tanto, o professor deve buscar conhecer bem os conteúdos que ensina e fundamentar sua metodologia em conhecimentos pedagógicos. O bom professor torna-se constante aprendiz, nos aspectos pedagógicos e dos conteúdos, procura estimular a curiosidade de seus alunos, através de sua própria curiosidade. Ambos adquirem uma perspectiva investigativa, que acaba contribuindo para a construção do conhecimento.

Num segundo momento, refleti sobre minha formação universitária realizada numa instituição particular da cidade de São Paulo, entre 1981 e 1984. Ao terminar os primeiros dois anos de curso, obtive a Licenciatura Curta em Ciências e Matemática, que permitia lecionar as disciplinas no então ensino de primeiro grau (hoje Ciclo II do Ensino Fundamental). Depois de outros dois anos, obtive a Licenciatura Plena e o Bacharelado em Biologia. Apenas anos depois a Biologia iria ganhar o espaço que tem hoje na mídia e discussões envolvendo a Genética, por exemplo, passariam a ser levadas pelos alunos à sala de aula.

Estudávamos conceitos de Ecologia, como uma ciência estática, não havendo no currículo espaço para a discussão sobre questões ambientais e formas de abordá-las nas salas de aula, numa abordagem semelhante àquela mencionada por Bonotto (2003) ao referir-se a sua própria formação. A proposta de um modelo mecanicista, antropocêntrico, utilitarista e não de inter-relação, (onde o Ser Humano e Natureza surgem como fatores distintos, o primeiro exercendo dominação sobre o segundo), permeava os conteúdos estudados, ocultando a relação entre novos conhecimentos científicos, tecnologia e conseqüências ambientais da formação de uma geração de professores de Ciências.

Outro aspecto que me chamou a atenção, ao lembrar minha formação, é a ausência de momentos na graduação que mostrassem a escola como espaço de conscientização ou de formação de valores. Se tal fato aconteceu, não foi percebido, talvez pela imaturidade ou mesmo por não ter sido, naquela ocasião, significativo. Possivelmente outras instituições que formavam professores, naquela época, enfocassem esses temas de modo diferenciado da instituição em que estudei, mas falo aqui sobre a minha vivência universitária.

Outra justificativa para a ausência de questões ambientais e a busca de uma conscientização individual sobre o ambiente e a qualidade de vida reside na presença de uma educação ambiental no Brasil que ainda engatinhava naquele momento (década de 1980), só conseguindo, eventualmente, maior destaque nos currículos posteriores.

Ensinava-se, aos aprendizes de professores, como dar aulas expositivas, cumprir o conteúdo programático seguindo o planejamento à risca, utilizar lousa e giz como recursos

didáticos. Percebo lacunas entre o que estudei nas aulas específicas sobre “como ensinar” e o que necessitava na sala de aula no início da minha carreira.

Os conteúdos específicos para a formação de professores de Ciências foram mais significativos e são utilizados até hoje, ampliados e atualizados com os conhecimentos mais recentes.

Tornei-me reflexiva sobre minha própria prática, buscando novas informações e metodologias para serem incorporadas ao meu fazer docente espontaneamente, sem perceber que as mudanças se faziam gradual e naturalmente, incorporando-se ao meu perfil profissional.

A Informática, os avanços da Ciência e uma série de doenças que surgiram e retornaram, nas décadas de 1980 e 1990, sinalizavam para a necessidade de buscar novas informações e complementar minhas aulas.

Passei então a buscar cursos de aperfeiçoamento e especialização que permitissem tornar as aulas mais atualizadas e interessantes para os alunos, com conteúdos mais significativos. Paralelamente, buscava leituras que pudessem esclarecer novos questionamentos, quer seja sobre metodologia do ensino de Ciências, quer seja sobre os novos conteúdos que não estavam nos livros didáticos, mas que se tornavam necessários para discussões em sala de aula.

Educação é um processo inacabável, não é porque concluímos um curso de graduação que já estamos prontos e possuidores de todo o conhecimento (conceitual e metodológico) para ensinar.

Ao sairmos da graduação, ainda estamos imaturos em relação à sala de aula. Transmitiram-nos o conhecimento para ensinar, embora ao começarmos a atividade docente, percebemos que a teoria ensinada é diferente da prática diária vivida com os alunos. Os saberes docentes, como Tardif (2002) nos lembra, mostra-se como um saber plural, composto dos saberes de nossa formação profissional (graduação), saberes disciplinares oriundos dos diversos grupos culturais a que pertencemos, saberes curriculares (aqueles que devemos saber aplicar) e saberes práticos, resultantes de nossa experiência cotidiana.

O terceiro ponto de minha reflexão busca o agir no ato de ensinar. Iniciei minha história como professora de Ciências, sem conhecer o que poderia realizar, em termos de contribuição para explorar algumas temáticas, como uma perspectiva ambiental no ensino formal ou o desenvolvimento de outras temáticas como sexualidade, uso abusivo de drogas e qualidade de vida.

Entre 1984 e 1986, experimentei o início da carreira no magistério repetindo a prática docente de meus professores. Apenas transmissão de conteúdo, num processo sem inovações, comprometimento ou preocupação com a formação crítica. Permanecia presa aos livros didáticos e aos programas já estabelecidos, apresentava os conteúdos e

pretendia que os alunos os assimilassem sem discussões. As avaliações eram meras devolutivas de “O que é isso ou aquilo?”. Uma materialização da concepção bancária de educação de Paulo Freire.

Passaram-se dez anos de prática docente (até 1994), apresentando diversos assuntos (inclusive relacionados ao meio ambiente) sem a preocupação de conscientização ou da construção de um conhecimento mais significativo para os alunos, que possibilitasse novos olhares sobre os recursos naturais e gerassem novas atitudes em suas próprias vidas.

Aos poucos, percebi a necessidade de optar por mudanças na maneira de ensinar Ciências. Não era suficiente tratar os temas propostos sob a visão mecanicista sugerida na literatura utilizada até então em minhas aulas.

Em 1987, já professora efetiva de Ciências numa escola estadual da periferia da capital paulista, a idéia de envolver os alunos em atividades mais significativas levou-me para fora da sala de aula. Comecei a modificar o olhar sobre o que entendia ser meu fazer pedagógico. Como havia terreno livre na escola, procurei mobilizar os alunos com experiências diferentes: a escolha foi fazer uma horta com as turmas da quinta série.

O trabalho desenvolvido na sala de aula não sofreu alteração, mas o conteúdo sobre o estudo do solo e a compostagem ficou mais interessante através das atividades com a horta. Os alunos prepararam a terra com enxadas emprestadas, criando um canteiro mais alto para que as sementes não fossem embora com a chuva, improvisamos uma composteira, aberta no chão, onde os alunos depositavam cascas de frutas e restos de verduras que traziam de casa. Fizemos uma ou duas colheitas de verduras, que foram distribuídas entre os alunos.

Não por falta de vontade, mas pelas dificuldades técnicas que o plantio oferecia e que não conseguimos superar, a horta foi aos poucos se extinguindo. Apesar disso a experiência em si não decepcionou, ao contrário, mostrou como era enriquecedora para os alunos atividades externas à sala de aula.

Não possuía ainda uma consciência clara do que estava acontecendo, mas hoje percebo o início de uma nova visão do ensinar, diferente daquela vista na graduação.

Entre 1989 e 1993, por não ser possível um envolvimento efetivo com a escola, em virtude de várias situações de afastamento da sala de aula, minha prática pedagógica permaneceu suspensa.

Em 1994, a idéia de um maior envolvimento dos alunos nas atividades do ensino de Ciências cresceu e as mudanças na minha prática foram tornando-se mais necessárias e visíveis. Saber aproveitar um evento astronômico, como um eclipse assistido da quadra da escola, ou convidar os alunos a plantarem mudas de árvores nativas da Mata Atlântica e azaléias no jardim da escola, já sinalizavam uma mudança.

Em comemoração ao dia do Meio Ambiente, todas as turmas realizaram trabalhos sobre a temática, que foram expostos para a comunidade escolar. Procuramos explorar a criatividade dos alunos e possibilitar-lhes “o fazer diferente” através da utilização de diversos materiais e manifestações artísticas.

As oportunidades surgiam e eu não deixava de aproveitá-las. Estava aprendendo ao ensinar, não só os aspectos conceituais, mas principalmente modificando minha ação pedagógica, utilizando recursos que até então não imaginava nas minhas aulas.

Em 1995, lecionava numa escola estadual próxima ao rio Aricanduva (São Paulo), que em dia de chuva forte recebia de volta, pela rede pluvial, as águas que o rio não suportava, inundando parte da escola e a casa de alguns alunos. A questão dos resíduos sólidos permeou o trabalho nessa escola. Nesse ano, percebi a importância de trazer para a sala de aula assuntos mais significativos relacionados ao cotidiano dos alunos como forma de desencadear uma visão mais crítica sobre as ações humanas.

Como educadora ainda não tinha claros, naquela ocasião, os princípios da Educação Ambiental presentes em minha prática docente como os tenho hoje. Aos poucos fui tomando consciência da necessidade de estabelecer discussões mais ricas durante as aulas, buscando a argumentação e momentos de socialização de idéias pelos alunos.

Outros fatores também foram determinantes para a mudança na minha prática docente. Entendi que era preciso trazer para a sala de aula discussões que a mídia televisiva apresentava diariamente aos nossos alunos. Estudei mais sobre os temas apresentados, buscando atualização constante e maior conhecimento. Perdi o medo do experimentar e ganhei ousadia, como ao sair com os alunos das dependências escolares para estudos do meio, ou deixar a acomodação na utilização dos recursos didáticos, que até então se prendiam aos livros e planejamentos repetitivos. O sair da sala de aula levando os alunos a verificar seu meio ambiente mais imediato, tornou-se ponto fundamental na minha maneira de ensinar. A vontade de querer saber mais sobre a ação docente (uma não acomodação pessoal) surge como outro fator decisivo dessa mudança de postura.

Nesse momento (aproximadamente 1996), já surgiam nas escolas idéias de trabalhos interdisciplinares através de projetos. Não entendia bem como funcionavam, mas comecei a realizá-los com outros colegas da mesma área, ou mais adiante envolvendo áreas diferentes. Por conta dessa inquietação participei na PUC/SP (Pontifícia Universidade Católica) de um curso sobre interdisciplinaridade e o trabalho com projetos temáticos na escola de primeiro e segundo grau, contribuindo para o clareamento desses procedimentos no meu dia-a-dia. Busquei leituras sobre o tema, encontrando em Hernandez (1998) as idéias mais significativas que passaram a nortear a realização de projetos nas escolas em que trabalhava.

Solicitava aos alunos atividades de levantamento de informações (aquelas que erroneamente chamávamos de pesquisa escolar) e estimulava a produção de textos que não fossem cópias das fontes consultadas. Apostava na criatividade dos alunos solicitando desenhos que expressassem o que haviam construído como conhecimento. Também passei a utilizar como forma de produção final as adaptações musicais, dramatizações, poemas e textos coletivos, que possibilitavam a socialização das atividades desenvolvidas. Ao final, a avaliação do trabalho ocorria na sala de aula numa conversa informal, na qual os alunos se colocavam livremente, expondo o que lhes foi mais significativo.

O trabalho não era perfeito, ainda havia etapas a corrigir, mas as atividades traziam mais motivação para as aulas e melhor envolvimento dos alunos. Estávamos aprendendo juntos: os alunos, os conteúdos propostos para a série na disciplina de Ciências (como as temáticas de resíduos sólidos e da água) e eu, uma nova maneira de ensinar.

Tendo lecionado mais para turmas de quinta e oitava série, passei a tratar com mais interesse e cuidado alguns temas que estão na proposta curricular dessas séries para o ensino das Ciências.

A produção de resíduos sólidos (seu destino e necessidade de rever as posturas individuais quanto ao consumo e descarte de materiais), a poluição do ar (comprometimento da saúde por doenças respiratórias, efeito estufa, camada de ozônio e importância de áreas verdes) e, principalmente, o estudo da água, foram os conteúdos onde mais procurei construir meu conhecimento conceitual e pedagógico, introduzindo atividades mais ligadas à visão da Educação Ambiental.

Por opção, o enfoque dessa pesquisa fixou-se na perspectiva ambiental sinalizada na minha prática pedagógica, deixando outras temáticas em segundo plano, mas não me esquecendo de mencioná-las, porque fazem parte do meu fazer como professora de Ciências.

A construção do conhecimento não ficou somente nos aspectos ligados à temática ambiental, como já mencionei anteriormente. Por conviver com adolescentes, tornou-se necessário um aprofundamento em questões como comportamento, sexualidade e uso abusivo de drogas. Dessa forma, de 1996 a 1998, numa escola estadual da Vila Formosa (São Paulo), a Semana do Adolescente surge como resposta à necessidade de uma escola mais atuante na formação de jovens mais conscientes, capazes de se preservarem daquilo que possa pôr em risco sua integridade física e mental.

Durante um bimestre, os alunos discutiam em todas as disciplinas questões ligadas a temas da adolescência, numa proposta de diálogo franco sobre assuntos, até então, evitados pela escola. Ao final, organizava-se uma semana com palestras com diferentes profissionais e temas, além da exposição dos trabalhos dos alunos e apresentações musicais e dramatizações criadas por eles.

O que ficou de mais significativo dessa experiência foi a riqueza do trabalho docente em equipe, o envolvimento de professores e outros profissionais preocupados em colaborar de modo mais significativo com a formação dos jovens.

Observei que atividades ligadas ao cotidiano dos alunos tornam-se mais agradáveis e motivadoras, levando os alunos a confiarem mais em seu potencial e em sua capacidade de realização.

A partir do desenvolvimento de projetos, passei a repensar minha prática docente, dado que nem sempre conseguia envolver colegas no desenvolvimento de projetos escolares. Era preciso intensificar as mudanças mais significativas de modo mais individual.

Experimentei uma inquietude que me levou a procurar saber mais e a introduzir no currículo de Ciências uma perspectiva ambiental relacionada à qualidade de vida. Não conseguia mais trabalhar conteúdos sem visualizar a participação efetiva dos alunos.

Foi assim com a questão dos resíduos sólidos, que foram explorados na quinta série, entre 1998 e 2001. A temática foi desenvolvida a partir de visitas aos depósitos finais do lixo na cidade de São Paulo, às feiras livres e CEAGESP (Central de Abastecimento da Grande São Paulo), a fim de que os alunos melhor entendessem a problemática do desperdício de alimentos. E, para que conhecessem ainda possíveis soluções para o problema, foram apresentados ao Projeto Nutrisopa, coordenado pelo Instituto Ayrton Senna, o qual transforma alimentos não-comercializados no dia anterior em uma sopa nutritiva, distribuída às instituições carentes cadastradas no projeto.

É importante lembrar que paralelamente às questões ambientais, também aprofundava meus conhecimentos sobre a qualidade de vida dos adolescentes, intensificando discussões sobre sexualidade, comportamento e alimentação.

Nesse ponto, torna-se necessário abrimos um parêntese. Ao perceber que o mostrar e o fazer estimula a produção do conhecimento, participei de uma capacitação para professores de Física no IFUSP (Instituto de Física da Universidade de São Paulo, em 2001), onde aprendi a construir pequenos experimentos que ilustrassem de modo mais significativo os conceitos estudados pelos alunos, além de aproximar os conceitos físicos do cotidiano. Talvez seja esse mais um aspecto significativo de minha prática docente, o sonho de estimular, a partir das aulas, uma postura investigadora por parte dos alunos. Levar ao conhecimento deles noções de Astronomia e a vida de grandes pesquisadores como Newton, Galileu e outros, juntamente com aulas que demonstrem fatos concretos explicados pela Ciência, podem contribuir para o nascimento de novos interessados no desenvolvimento do conhecimento científico.

Cabe aqui um esclarecimento, embora em minha formação acadêmica tenha cursado a licenciatura e o bacharelado em Biologia, fiz uma opção pela disciplina de Ciências, diante da possibilidade de trabalhar de forma menos fragmentada conteúdos da

Física, da Química ou da própria Biologia, procurando estimular, nos alunos do Ensino Fundamental II, a observação, o questionamento inerente aos grandes pesquisadores, a criatividade produtiva e a perspectiva da interpretação e argumentação dos fenômenos naturais que ocorrem em seu dia-a-dia.

Hoje minha maior preocupação é a questão da água doce. O interesse pelo assunto começa em 1997, quando assisti a uma palestra do Professor Tundisi, no Instituto de Estudos Avançados da USP, que discutia a ciência e tecnologia aplicadas à questão da água no Brasil. A partir daí procurei conhecer mais sobre o assunto e inseri-lo de modo mais significativo para os alunos, utilizando atividades que trabalhassem a formação de conceitos, estimulando o pensamento crítico e dialógico e procurando, numa visão freireana, aprender ao ensinar.

Ao intensificar as reflexões sobre o tema, ampliei o saber sobre a situação da água e de que maneira era possível desenvolvê-la nas salas de aula. Entre 2000 e 2003, em uma escola particular de São Paulo, com alunos da 5ª série, os conteúdos sobre a água foram tratados com um enfoque ambiental, propondo aos alunos diferentes estratégias.

Quando menciono o enfoque ambiental, faço referência a uma visão diferenciada daquela apresentada nos livros e materiais didáticos sobre a água, não se limitando a indicar sua composição química como H_2O , apresentar suas mudanças de estados físicos e descrever suas características (incolor, inodora, insípida) e propriedades (densidade, empuxo, pressão) de modo desvinculado da importância da água para a manutenção da vida no planeta. Em contrapartida, explorei temas como o aquecimento planetário interferindo no ciclo hidrológico, ou questões como o desmatamento, construções em áreas de mananciais; assoreamento; contaminação dos rios e outros, inserindo a participação do ser humano em todo o contexto. Procurei desfazer a visão utilitarista através de uma proposta de reflexão e de responsabilidade participativa individual.

Entendi a necessidade de proporcionar momentos em que os alunos manifestassem seu conhecimento e pudessem reconstruí-lo de modo a reformular valores que permeassem novas atitudes sobre o uso e desperdício da água. Procurava transformar o processo de ensino e aprendizagem em algo que vai além da apresentação de um conteúdo ou a construção do mesmo pelos alunos, algo que busca, na conscientização individual, amenizar os problemas com a água: *Precisamos da esperança crítica, como peixe que necessita da água despoluída* (Freire, 1994b p. 10).

Estimulava as reflexões sobre o comprometimento individual quanto ao uso da água e sua repercussão no coletivo, solicitava a elaboração de desenhos, painéis, leituras e dramatizações, paralelamente ampliava o meu conhecimento sobre as condições da distribuição, a utilização e os problemas com a água, sempre trazendo essas novas descobertas para a sala de aula.

Evitei apresentar o ciclo da água somente como um conjunto de transformações físicas, ou discutir o conceito de água potável e as etapas de seu tratamento sem discutir os problemas das áreas de mananciais e sua relação com as Estações de Tratamento de Água e as Estações de Tratamento de Esgoto garantindo qualidade ambiental.

Podemos estabelecer uma relação entre o “meu fazer pedagógico” e as considerações levantadas por Leme (2000), que nos lembra de que, muitas vezes, o planejamento e o trabalho pedagógico deixam lacunas no que diz respeito à saída dos alunos de suas salas de aula, distanciando os conteúdos estudados de sua realidade, dificultando a manifestação da criatividade nas produções e desconsiderando concepções prévias que os alunos trazem para a aula.

Observei que os estudantes precisavam tomar contato direto com os recursos hídricos de sua cidade, sob diferentes aspectos (históricos; geográficos; sociais; culturais, econômicos, ecológicos, paisagísticos etc.), pois só conheciam os grandes rios da capital paulista (Tietê, Pinheiros, Tamanduateí) contaminados e poluídos, e vários rios menores com lixo e esgoto ou emparedados sob o asfalto das grandes avenidas, sendo que passavam muitas vezes por eles sem percebê-los.

Dessa forma, possibilitar aos alunos da 5ª série a observação do rio Tietê na sua nascente em Salesópolis, na irrigação dos sítios do cinturão verde em Mogi das Cruzes e sua degradação no trecho que passa pela Capital Paulista (próximo às Avenidas Marginais), numa proposta que aproximasse o conhecimento da sala de aula com a vivência do ambiente e não somente que fosse narrada pelo educador, pareceu ser o caminho mais apropriado e interessante para desenvolver o tema.

Procurei, dessa forma, evitar uma concepção bancária da educação, na qual o professor deposita seu conhecimento nos alunos, impondo a concepção que tem sobre o tema e não oferecendo a oportunidade ao aluno de vivenciar o assunto, de estabelecer relações com o mundo.

Quando o aluno observa, participa e o objeto de estudo faz parte de sua realidade, torna-se motivado e mais aberto ao conhecimento e ao estabelecimento da consciência crítica, que o leva a se perceber como sujeito e não observador de sua própria história.

Consideramos que ao abordar temas como a utilização da água, a produção de resíduos sólidos, a utilização de energia através de uma perspectiva ambiental, estamos atingindo os grandes objetivos da disciplina de Ciências, só possível se acrescentarmos uma revisão de postura individual através de uma perspectiva de Educação Ambiental.

Em 2002, os conteúdos tradicionais sobre o estudo da água no currículo de Ciências (5ª série/Ensino Fundamental II, já mencionados anteriormente) foram explorados através de uma perspectiva ambiental, procurando enriquecer o trabalho pedagógico com um envolvimento maior dos alunos, propondo o levantamento de informações em diversas fontes (livros, revistas, jornais e sites da Internet) e seguindo um roteiro pré-estabelecido

de questões que deveriam ser respondidas individualmente (o relato das atividades desenvolvidas neste ano letivo serão detalhadas mais adiante).

Na busca pessoal de conhecimento e procurando entender melhor os princípios norteadores da Educação Ambiental, ingressei em 2003 no Curso de Especialização em Educação Ambiental e Recursos Hídricos do Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da EESC/USP (CRHEA). Como parte dos requisitos para obtenção do título de especialista, era necessário o desenvolvimento de um projeto fundamentado na Educação Ambiental junto a uma comunidade (escolar ou não-escolar), que seria relatado na monografia apresentada ao final do curso. Como estávamos no Ano Internacional da Água (estabelecido pela Organização das Nações Unidas), o tema foi tratado dando maior ênfase à história do Rio Tietê; caminho dos batelões de areia e tijolos utilizados nas construções da Capital; sua importância para o lazer como praia do paulistano nos anos de 1920 a 1940 e para os esportes aquáticos como natação e remo; sua degradação como receptor de esgoto ou a modificação de seu curso com o plano das avenidas na década de 1960. Antes de apresentar o tema aos alunos que participariam do projeto intitulado *O rio Tietê na sala de aula*, senti necessidade de realizar a minha própria construção do conhecimento sobre os diferentes enfoques que seriam estudados em sala de aula, tornei-me professora-aprendiz.

Seguindo nossa visão, que o aluno precisa sair da sala de aula e conhecer de perto seu objeto de estudo, realizamos visitas à nascente do Tietê, ao Parque Ecológico (em Engenheiro Goulart) e ao Clube Espéria. Nessas visitas, coletamos amostras da água, que foram analisadas pelos alunos segundo a orientação do manual de Técnicas e Medidas de Qualidade da Água (Moraes, 2001). Esse aspecto mostrou-se bastante motivador para os alunos: a observação e participação direta em experimentos de laboratório, principalmente quando participam do processo de coleta do material analisado e têm a oportunidade de discutir os dados obtidos. A ciência e a tecnologia possibilitaram a análise da qualidade da água e a discussão dos dados obtidos com os alunos, o que proporcionou uma aula diferente, impregnada de valores numéricos, mas que possibilitaram a reflexão sobre o valor da água para a manutenção da qualidade de vida e as atividades humanas como fator de degradação.

Após a discussão dos dados coletados, os alunos socializaram seu conhecimento na sala de aula, apresentando suas conclusões em grupos, através de manifestações criativas, como adaptações musicais, desenhos, poemas e dramatizações.

Por acreditar que a socialização de idéias é fundamental num processo de educação ambiental, no dia 22 de setembro de 2003, os alunos envolvidos no projeto se encontraram para comemorar o dia do Rio Tietê. É importante esclarecer que foram desenvolvidos dois projetos escolares paralelos: um com alunos de 5ª série da escola particular, com enfoque no rio Tietê como fator enriquecedor do estudo da água e outro

com alunos da de 7^a. série de escola estadual, com enfoque nas doenças de veiculação hídrica, e de 8^a série, enfocando os problemas ambientais relacionados com a Química.

O registro desse trabalho foi apresentado ao CRHEA da USP/São Carlos para a obtenção do título de especialista em Educação Ambiental e Recursos Hídricos. Os conhecimentos prático-metodológicos e aqueles específicos sobre a qualidade da água e o rio Tietê, adquiridos durante o seu desenvolvimento, tornaram-se significativos e encorajaram-me a prosseguir, desenvolvendo o projeto de pesquisa que deu origem a esta dissertação de mestrado.

Quando pretendemos mudanças de atitudes da população é preciso trabalhar conhecimentos e valores. Dessa forma, a educação formal desenvolvida no espaço privilegiado da escola, por interferir no processo de formação de cidadãos de modo sistemático, passa a ter um papel importante nas mudanças pretendidas para a sociedade.

Segundo os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil, 1998b), o conhecimento escolar deve proporcionar ao estudante a participação, a reflexão e a manifestação de seus pensamentos, interagindo com sua comunidade. Cabe ao professor criar situações didáticas que permitam o questionamento da realidade e a possibilidade de elaboração de soluções baseadas no conhecimento construído.

Tais idéias relacionam-se com Paulo Freire, dada a presença de um professor-orientador de um processo, que aprende também enquanto ensina, que não deposita em seus alunos os seus próprios valores, independentes da realidade em que estão inseridos e que lhe é significativa (Freire,2000). Nessa perspectiva, trazemos nossa constante preocupação de envolver os alunos em atividades fora dos muros escolares, mais significativas para os mesmos.

Nesse ponto de minha reflexão, percebi minha prática docente impregnada de mudanças, que foram surgindo das inquietações pessoais e da motivação de nossos alunos. Podemos entender que, com o tempo, foi surgindo uma capacidade de *construção do planejamento educacional pelas próprias mãos do educador* (Demo,1997,p.61), que uniu teoria e prática ao enfrentar problemas concretos, utilizando a criatividade no “saber fazer”.

Hoje, ao observar minhas preocupações com os conteúdos estudados e com a metodologia para desenvolvê-los, percebo-as ligadas às questões ambientais e de qualidade de vida, demonstrando a influência dos conhecimentos de Educação Ambiental que chamam à participação individual com um olhar para a contribuição global.

A característica mais marcante nos trabalhos que desenvolvi até aqui é a participação efetiva dos alunos, seu envolvimento amplo nas atividades propostas, cabendo como professora possibilitar novas experiências, que enriqueçam o processo de aprendizagem. Diferentemente de simplesmente aprender conteúdos, procuramos

interligar os saberes curriculares com a experiência social trazida pelos alunos, de modo a torná-las significativas, como a relação sugerida na pedagogia freireana (Freire, 2000).

A socialização de idéias em diversos espaços, utilizando diferentes formas, são aspectos significativos nas atividades que desenvolvi como professora.

O fato de acreditar estar no caminho certo me levou a inscrever os trabalhos dos alunos em diferentes concursos ou eventos como: a Olimpíada Brasileira de Saúde, Concurso Sede de Viver (ONG 5 elementos), projeto Mãos à obra pelo Tietê (ONG SOS Mata Atlântica) e Projeto Escola do Shopping Anália Franco (São Paulo).

Em vários momentos a socialização ultrapassou os muros escolares, gerando ações em outras instituições, recebendo dessas o reconhecimento do que foi produzido na escola. São exemplos: a homenagem da Ordem dos Advogados do Brasil - seção São Paulo pelo envolvimento da escola na “Campanha Billings te quero viva”; a presença em 1998 do Administrador Regional de Vila Formosa na escola para receber de alunos cartas com sugestões para melhorias da qualidade de vida no bairro; a menção de trabalhos sobre o lixo no projeto *Escuelas que hacen escuelas. Los caminos de la palabra* (OEA, Organização dos Estados Americanos, 2003), a vitória no *Projeto Escola Sexualidade e Comportamento*, no Shopping Anália Franco (São Paulo, 2001) e a indicação pela Fundação de Desenvolvimento Escolar (FDE/SP) como referência do *Projeto Prevenção Também se Ensina*, do Governo do Estado de São Paulo.

Busco como professora o que Demo (1997) ressalta: a formação de alunos como atores conscientes e produtivos, capazes de ocupar seu espaço próprio, tendo consciência crítica de que são sujeitos (e não objetos), emergindo como construtores de sua própria história.

Para escrever esse texto, tornou-se necessária uma imersão nas lembranças que trago como professora, procurando por meus registros ou dos alunos (sobre os quais, infelizmente, só aprendi a importância a partir de 1996, com a Professora da PUC/SP Emília Cipriano), para poder apresentar um relato mais significativo.

Depois de vinte anos de vivência no Ensino Fundamental, posso assinalar pontos importantes que contribuíram para a evolução de meu fazer docente. Entendo hoje a necessidade de atualização constante para os educadores. Os conteúdos de Ciências não se apresentam estáticos, mas constantemente enriquecidos pelas mudanças de paradigmas educacionais: aumento do grau de consciência e percepção diante da evolução dos problemas ambientais e o crescimento das práticas de Educação Ambiental; novas conquistas científicas e tecnológicas que, ao serem trazidas para as aulas, proporcionam uma atualização dos conteúdos apresentados possibilitando a discussão dessas com a manutenção da qualidade de vida das populações (locais e global).

Entendo hoje como um bom professor aquele que procura estimular em seus alunos a curiosidade, a busca dos “por quês”, a criatividade e a argumentação sólida, além

de estimular uma visão mais crítica do mundo. Recordando as palavras da professora Emilia Cipriano, em uma de suas palestras, “ *só é possível despertar prazer no ato de ensinar, quem sente prazer no ato de aprender*”.

A verdadeira aprendizagem de como ser uma professora reside na vivência da sala de aula, na motivação dos alunos a cada nova saída, quer simplesmente para ir ao laboratório de Ciências ou Informática, ou para um visita rápida nos jardins da escola ou uma volta no quarteirão, ou ir além, visitando lugares que certamente tornarão mais significativos os conteúdos discutidos nas aulas.

Outro fator que contribuiu para a evolução de minha prática docente reside na necessidade, de como profissional da educação, estar refletindo constantemente sobre a própria prática, emergindo dela e propondo transformações.

Somos sujeitos de uma história incompleta, conforme Paulo Freire sugeriu. Não sabemos tudo e devemos ter humildade para procurarmos aprender enquanto ensinamos. Os alunos, na prática docente, tornam-se começo, meio e fim de um processo também inacabado, motivando-nos a cada dia a um novo fazer, mais significativo, crítico e criativo.

Demo (1997) reforça essas considerações quando sinaliza para a presença de um professor que deve investir na atitude de pesquisador para não ser um simples “ensinador”, construindo seu caminho próprio, dialogando com a realidade. Nesse contexto, espera-se que os alunos não reinventem conceitos, mas que sejam capazes de solucionar problemas (deduzindo, estabelecendo relações, reconstruindo contextos), estimulados pela curiosidade e pelos desafios que lhes forem apresentados.

Para tanto, é necessário investir no trabalho fora da sala de aula, propor o contato com diferentes produções, estimular a elaboração de sínteses próprias, nas quais manifestem suas considerações sobre o que estão estudando. Acredito estar desta forma fornecendo elementos importantes no processo de construção de uma consciência crítica e questionadora.

Quando realizei a reflexão para registrar meu fazer docente, observei que os anos letivos de 2002 e 2003 foram os momentos mais marcantes, até então, nos quais exploramos um contexto do Ensino de Ciências conjugado aos princípios da Educação Ambiental. Como ao propormos uma pesquisa torna-se necessário efetuar um recorte, diante da amplitude que a temática abordada pode apresentar, optamos em tomar as experiências vividas no ano letivo de 2002 como referência para procurar esclarecer nossas dúvidas.

A seguir, apresentaremos de forma mais detalhada as atividades desenvolvidas naquele ano, especificamente no Ensino de Ciências para a 5ª série.

3.3 Recordando a 5ª série de 2002: um momento significativo.

Conforme já visto, anteriormente, procuramos um momento significativo em nossa história como docente que caracterizasse uma maneira diferente de ensinar Ciências, que sugerisse a problematização e estimulasse a criatividade e a criticidade dos estudantes. Escolhemos o ano letivo de 2002, especificamente o trabalho realizado para quatro classes de quinta série do Ensino Fundamental II, numa escola particular na cidade de São Paulo.

Consideramos o trabalho desenvolvido durante este ano significativo porque até o ano anterior, 2001, a preocupação maior da pesquisadora tinha um olhar mais estrito sobre a produção dos resíduos sólidos (como já foi relatado na reflexão da prática docente) e não sobre a temática da água, além de ter possibilitado um trabalho interdisciplinar mais intenso com as disciplinas de Artes e Língua Portuguesa.

Entre os assuntos estudados optamos pela temática da água, que faz parte do conteúdo programático da série, mas que foi apresentado com uma abordagem diferente da tradicional, mais contextualizada, envolvente e questionadora. As idéias de mudanças surgiram à medida que percebemos a importância que o estudo da água tem adquirido, com o decorrer do tempo, no âmbito escolar e como preocupação mundial. Inicialmente selecionamos documentos que permitissem uma retrospectiva mais precisa das atividades desenvolvidas: planejamento anual, roteiro de estudo do meio (visita a nascente do Rio Tietê), projeto escolar sobre a água, avaliação mensal, registros de alunos e painéis apresentados no Fórum sobre Meio Ambiente.

Para a análise desse projeto vamos nos pautar no planejamento que permitiu definir os conteúdos estudados e seus objetivos. As propostas do ensino da água em Ciências, sob uma visão tradicionalista, apresentam seus aspectos químicos: composição, fórmula e características organolépticas (incolor, inodora e insípida). As mudanças de estado físico são apresentadas como resultado do ganho ou da perda de calor, deixando de lado sua interferência no ciclo hidrológico, o qual é, muitas vezes, sugerido sem a participação dos seres vivos.

Em nosso planejamento, os aspectos físicos e químicos da água foram reorganizados, dando ênfase ao ciclo hidrológico com a participação dos seres vivos e acrescentando as ações humanas no processo. Foram incluídas discussões sobre a importância da água para os seres vivos (dando ênfase ao ser humano), suas funções e importância na manutenção da vida. Também as porcentagens da distribuição e uso de água no planeta foram estudadas, além da necessidade do saneamento básico como medida preventiva de doenças de veiculação hídrica.

Ao apresentarmos a Estação de Tratamento de Água (ETA) e a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), não fixamos nosso olhar somente nos processos de tratamento em si, mas procuramos explorar a relação desses com os mananciais, buscando criar uma percepção ambiental através dos conhecimentos propostos. As idéias da retirada da mata ciliar, da ocupação desordenada por loteamentos clandestinos no entorno dos mananciais, problemas de esgoto, resíduos sólidos e assoreamento (conseqüências da ocupação sem planejamento) também foram exploradas em conjunto com aspectos sociais que envolvem as situações de preservação dos mananciais.

Os objetivos gerais propostos residiam em estudar e conhecer a importância da água para a manutenção de vida no planeta e a necessidade de uso sem desperdício. Ao abordar a água no ambiente urbano, esperava-se que os estudantes estabelecessem a relação entre manancial - Estação de Tratamento de Água (ETA) - Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), enfatizando a necessidade do uso consciente e dos possíveis problemas relacionados com a falta de água (desde aspectos pessoais como higiene e matar a sede, até a produção de alimentos) e com a contaminação dos rios e represas. Na expectativa da construção do conhecimento sobre a água, esperava-se que os alunos, também, percebessem-se envolvidos no processo da utilização da água.

Para o desenvolvimento desses conteúdos, utilizamos textos do material didático já usado pela escola e a música *Planeta Água*, de Guilherme Arantes, que serviu como ponto de partida para a problematização quanto ao ciclo da água.

Também realizamos atividades práticas (no laboratório) para tornar mais significativos os conteúdos estudados. Entre as experiências apresentadas, os alunos verificaram as mudanças de estados físicos da água (ebulição e condensação), a presença da água nos seres vivos por desidratação, parte do processo de tratamento da água (decantação e filtração) e dispersão de esgoto nos rios.

Enquanto as atividades ocorriam na escola durante as aulas de Ciências, paralelamente foi desenvolvido um projeto escolar com o título *Água: essência da vida*, que envolvia diferentes atividades como o levantamento de informações bibliográficas na Internet, socialização de informações na classe, elaboração de texto coletivo e atividade de estudo do meio (visita à nascente do rio Tietê).

Destacamos como objetivos desse projeto a reflexão sobre a situação da água no planeta, entendendo-a como um recurso natural de disponibilidade delicada e que se não preservado adequadamente, poderá faltar para futuras gerações e comprometer a existência de vida no planeta. Destaca-se ainda, como meta a ser atingida, proporcionar reflexões sobre a responsabilidade em relação ao uso da água, estimulando o comprometimento individual diante de situações de desperdício, falta de chuvas, contaminação e dificuldades na recarga dos lençóis freáticos, além da poluição e enchentes. Cabe à escola criar momentos que contribuam para os alunos tomarem

conhecimento dos fatos citados e pensarem nos cuidados necessários com líquido tão precioso.

Como atividade de sensibilização, os alunos observaram o rio Tietê na cidade de São Paulo, na nascente em Salesópolis e em Mogi das Cruzes (área do cinturão verde e na represa de Ponte Nova). As atividades extraclasse tiveram como objetivo levar os alunos a conhecer as condições do rio mais importante de sua cidade em seu trecho inicial, alterando as condições satisfatórias da nascente do Rio Tietê com os primeiros sinais de contaminação por agrotóxicos e esgotos em Mogi das Cruzes, até a poluição no trecho que corta a Capital.



Figura 1. Turma de 2002 na nascente do rio Tietê

Foram solicitados registros individuais sobre os aspectos observados durante a atividade, a partir de um roteiro previamente apresentado e desenhos que representassem a nascente e o rio na cidade de São Paulo.

Após o estudo do meio, os alunos realizaram um levantamento bibliográfico individual seguindo um roteiro de perguntas propostas sobre o tema escolhido para cada classe, conforme apresenta a tabela a seguir:

QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS / PROJETO ÁGUA ESSÊNCIA DA VIDA

SÉRIE	TEMA	PERGUNTAS
5ª A	Água finita (represas)	Por que as águas das represas podem ser consideradas finitas? Dados sobre as represas que abastecem São Paulo (localização, rios tributários, bairros que abastecem, volume atual, condições quanto a lixo e esgoto, dados sobre a construção e outros interessantes)
5ªB	Água suja (esgotos)	O que são águas sujas para você? Quais são as doenças transmitidas pelo esgoto? Como é o tratamento do esgoto? Quantas E.T.E.s existem na cidade de São Paulo? Qual a relação entre lixo e enchentes e entre chorume e lençol freático? Como podemos evitar enchentes?

5ª C	Água de rios	Quais são os principais rios da cidade de São Paulo? Qual sua localização geográfica? Como eram no passado e com estão hoje? Se seus avôs conheceram o rio Tietê limpo, peça para contarem como era. Qual a importância do Tietê para a agricultura e o transporte hidroviário?
5ª D	Água de beber	De onde vem a água que abastece nossa cidade? De onde vem a água que abastece nossa escola? Onde a água é tratada em São Paulo? Quais são as etapas do tratamento da água? Como podemos evitar o desperdício de água potável em nossas casas?

Os registros individuais foram apresentados na data marcada e socializados na classe. As considerações de cada turma foram registradas na lousa pela professora, seguidas pela elaboração de um texto coletivo que, além dos dados coletados, manifestava as idéias sobre *Meu compromisso com a água de ...* (seguindo o tema da turma).



Figura 2: Painéis das águas estudadas

Como produção final desse projeto de trabalho, cada turma confeccionou um painel com o texto elaborado, desenhos e ilustrações sobre o tema da classe. Os mesmos foram expostos nas dependências do colégio para socialização com os outros alunos. Além desse material coletivo, cada aluno, individualmente, elaborou um relatório com suas considerações mais importantes e um desenho que mostrasse suas impressões sobre sua visita aos diferentes trechos do rio Tietê, apresentando o rio na nascente e na cidade de São Paulo.

A seguir transcrevemos os textos dos painéis de cada uma das turmas com sua respectiva temática.

Registro da 5ª A: Água Finita

As águas das represas são finitas porque dependem das chuvas e do consumo que vem aumentando. A cidade de São Paulo é abastecida pelas represas Guarapiranga e Billings. A represa Billings fica em São Bernardo do Campo e a represa Guarapiranga, na região sul da Capital (Santo Amaro). A represa Billings recebe água do Rio Grande, Rio Pequeno, Rio Capivari, Pedra Branca, Itaquaquecetuba e Rio das Pedras. A represa Guarapiranga recebe água do Rio Embu-Guaçu, Embu-Mirim, Rio Guarapiranga e Ituipús. A situação das represas hoje está comprometida, havendo desmatamento com loteamentos clandestinos, causando erosão, além de poluir a represa com esgoto doméstico. Conforme a cidade cresce, destrói-se a vegetação, a terra, nascentes, impermeabiliza o solo com asfalto e destrói-se a produção do ciclo da d'água. Esses fatores reduziram 50% da capacidade de produção da represa Billings.

Represa Guarapiranga: construída no período de 1906 a 1909. Abastece 20% da população da Grande São Paulo. Além de fornecer água para o abastecimento, tem atividades de lazer como esporte à vela e clubes náuticos, pesca e natação.

Represa Billings: construída no período de 1923 a 1935.

Abastece 6,5% da população da Grande São Paulo. Tem atividade de pesca, turismo e fornece água para uma usina hidrelétrica em Cubatão.

Nosso compromisso com a água das represas!

Descobrimos que nossas represas um dia podem acabar, porque a população vem crescendo e usando mais água, as chuvas são poucas, não sendo suficientes para manter seu nível normal. As cidades estão aumentando, invadindo as matas ciliares e jogando esgotos nas represas. Devemos economizar energia elétrica e evitar o desperdício de água para não comprometermos ainda mais o volume das represas.

Não jogando lixo nas ruas, porque quando chove é levado para córregos, chegando à represa e levando a um aumento de terra e material sólido no fundo da represa.

Registro da 5ª B: Água Suja

- *O que são águas sujas?*

São águas com impurezas, esgoto, lixo, substâncias industriais, que podem causar doenças e impedem a vida.

- *Que doenças podem transmitir?*

A água pode transmitir doenças como: cólera, febre tifóide, amebíase, leptospirose, hepatite, verminoses e esquistossomose.

- *Como as águas sujas podem se tratadas?*

Esgoto pode ser tratado nas E.T.E.s, estações de tratamento de esgoto, que tentam devolver água limpa para o ambiente.

- *Quantas estações de tratamento temos na cidade de São Paulo?*

Na Grande São Paulo, temos cinco estações: Sistema ABC, Sistema Barueri, Sistema Parque Novo Mundo, Sistema São Miguel e Sistema Suzano.

- *Qual é a relação?*

LIXO/ENCHENTE: o lixo acumulado em bueiros causa seu entupimento, vai para córregos, prejudicando o escoamento da água e causando enchentes.

CHORUME/ LENÇOL FREÁTICO: o chorume (líquido produzido pelo lixo) penetra no solo contaminando a água das nascentes e dos lençóis subterrâneos de água.

- *Como podemos evitar as enchentes?*

Realizando a prevenção como: afundando a calha dos rios, limpando bueiros e galerias, canalizando córregos, construindo “piscinões” e mantendo a cidade limpa com a coleta de lixo e varrendo as ruas. A população pode contribuir não jogando lixo nas ruas.

Meu compromisso com a água suja

Para diminuirmos a água suja cabe a cada um mudar seus hábitos: não jogar lixos nas ruas, nem móveis nos córregos, reciclar o lixo, diminuindo o volume no aterro, fazendo bem para o ambiente e evitando a contaminação das nascentes e lençóis freáticos.

Registro da 5ª C :Água de rios

- *Principais rios da cidade de São Paulo*

Tietê, Tamanduateí, Pinheiros, Aricanduva, Pacaembu, Mandaqui, Ipiranga, Anhangabaú, Jurubatuba, Guarapiranga.

- *Como eram? Como estão?*

No começo do século XX, nossos rios estavam limpos, podíamos nadar, pescar e outras coisas.

Hoje temos rios mortos, mal-cheirosos e sem nenhuma transparência. Para se ter idéia, anualmente são retirados dos rios Pinheiros e Tietê 5 milhões de metros cúbicos de areia e lixo, equivalente a 850 mil caminhões. Com o aumento da cidade, sem planejamento, os rios foram recebendo esgoto doméstico e industrial e seu traçado foi modificado.

- *Importância dos rios*

Na agricultura: é fundamental para irrigação de plantações.

No transporte: as hidrovias são meios mais baratos, sem poluição e favorecem o Mercosul com a hidrovia – Tietê – Paraná.

No lazer: favorece os esportes náuticos, pesca, natação.

Para limpar os rios da cidade de São Paulo temos um projeto a longo prazo, fiscalizar o esgoto jogado nos rios.

Iniciou-se em 1991 a retirada de pneus, material no fundo do rio e afundamento da calha.

Meu compromisso com os rios

Devemos preservar os rios, evitando jogar lixo e poluição, para termos rios limpos que beneficiem o transporte, hidrovias, a produção de energia e o lazer. Não esquecendo que a água dos rios é essencial para a agricultura, irrigando plantações

Registro da 5ª D: Água de beber

1. *De onde vem a água que abastece a cidade de São Paulo?*

Vem de oito sistemas: Cantareira (rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Juqueri), responsável por 56,70% do abastecimento da região metropolitana de São Paulo com 33 mil litros /segundo tratados; Baixo Cotia (rio Cotia); Alto Cotia (barragem do rio Cotia); Guarapiranga (rio Capivari e represa do rio Guapiriranga); Rio Grande (braço da represa Billings); Ribeirão da Estiva, Rio Claro e Alto Tietê (nascente do rio Tietê).

2. *De onde vem a água que abastece nossa escola?*

Zona Leste – sistema Cantareira e Alto Tietê.

3. *Onde a água é tratada em São Paulo?*

Em Estações de Tratamento de Água (E.T.A) 68,7m/s de água tratada, mas 42% da água tratada é perdida nas tubulações antes de chegar às torneiras.

4. *Quais são as etapas do tratamento da água?*

Recepção da água; Floculação (sulfato de alumínio e cal); Cloração (cloro para matar microorganismos); Decantação (67% da sujeira fica); Filtração (filtro de areia e cascalho, Reservatório (água potável).

5. *Como podemos evitar o desperdício de água potável em nossas casas?*

Fechar as torneiras direito; banhos rápidos; não escovar os dentes com a torneira aberta; lavar calçadas com baldes; não lavar o carro desnecessariamente; a água usada na lavagem de roupas pode ser usada para lavar o quintal.

Observação: No Brasil, 70% da água potável sofre desperdício. Nas residências 78% do consumo de água ocorre nos banheiros.

Nosso compromisso com a água de beber

Todos devem saber como usar bem a água já tratada, podemos fazer como a zona rural da China e da Bélgica, que usa um vaso sanitário seco, sem desperdício de água tratada. Evitar torneiras abertas, banhos longos e pensar em um meio de aproveitar melhor a água no futuro.

Ainda como atividades relacionadas ao tema foram escritas redações individuais com o título: *Se eu fosse uma gotinha do Tietê..da nascente ao Rio Paraná* e, em conjunto com a professora de Artes, os alunos, utilizando as obras de Henry Matisse como referência, expressaram as quatro águas estudadas em um mural artístico.



Figura 3. Painéis desenvolvidos na disciplina de Artes

Todos os registros e conclusões foram compartilhados com a comunidade escolar durante o V Fórum de Educação Ambiental e Qualidade de Vida, realizado internamente no dia 05 de junho 2002. Após a reflexão individual e do grupo, foram montados painéis com as “gotinhas” d’água que representam o compromisso individual assumido por cada aluno.



Figura 4: Compromisso com a água

Para ilustrar algumas das argumentações dos alunos após as atividades, transcrevemos dois textos coletados como registros individuais.

São Paulo, 15 de Maio de 2002

Água: um bem precioso

Aprendi que moramos no planeta azul, mas o azul é dos mares (água salgada).

Dizem que no planeta há 3% de água doce que podemos beber. É mentira. Temos apenas 1% de água que podemos beber, 2% estão geleiras.

Será que este 1% se torne 0% ?

Talvez sim, talvez não. Se nos conscientizarmos e economizarmos, sendo breves no banho, escovando os dentes com a torneira fechada e não dermos descargas em vão, pode ser o cúmulo do desperdício, mas a água que está no vaso sanitário é a água limpa, água que poderíamos usar para tomar banho ou fazer qualquer outra coisa.

Devemos sempre estar conscientes e não desperdiçar água. Ela é a essência da vida.

Água: Essência da vida.

A visita na Nascente.

No passeio vimos muitas coisas legais e super bonitas como a Barragem Ponte Nova e Nascente do Rio Tietê que era limpa, tinha até mãe da água !

A Barragem Ponte Nova foi feita para barrar a água limpa e abastecer a Zona Leste de São Paulo. Para saber se a água está limpa eles vêem os peixes, se os peixes começarem a morrer, quer dizer que a água tem algum problema.

Já em Mogi das Cruzes tem o cinturão verde do Tietê que serve para irrigar as plantações.

A senzala mostra como eram as construções de antigamente.

A escola ajuda a nos conscientizar de que se nós não soubermos utilizar a água, ela irá acabar !

Naquele momento, 2002, esperávamos que os alunos pudessem estabelecer relações entre o que haviam estudado e vivido através das diferentes atividades propostas, visto que procuramos explorar o estudo da água com uma visão integrada dos componentes ambientais e a interferência humana. Além do aspecto conhecimento e relação, esperávamos que os alunos apresentassem suas idéias através de textos e desenhos explorando diferentes habilidades. Quando propomos a saída para o estudo do meio, desejávamos tornar o conteúdo estudado mais significativo, procurando estimular a curiosidade dos alunos na busca de mais informações sobre o rio que estavam conhecendo mais de perto.

A participação dos alunos durante a realização do projeto foi muito grande, desde o interesse na visita à nascente do rio Tietê até a elaboração e apresentação de sua produção, sendo possível observar nos registros dos alunos sua preocupação sobre a disponibilidade da água no planeta. Mas não podemos atestar que as intenções propostas

no compromisso, quanto ao uso e à preservação da água, foram realmente cumpridas, nem tão pouco podemos afirmar que valores foram construídos ou que se transformaram em atitudes concretas.

Entretanto, naquele momento, foi-nos possível detectar que nas argumentações dos alunos envolvidos nas atividades, figuravam idéias que articulavam a temática desenvolvida (conhecimento) à responsabilidade individual em relação ao uso adequado da água, o que para aqueles alunos, diante de seu cotidiano, residia em não escovar os dentes com a torneira aberta ou tomar um banho demorado, além de conversar com os pais sobre como lavar o carro e reutilizar a água da máquina de lavar roupas na limpeza de quintais e calçadas. Portanto, naquele momento, para os objetivos propostos, avaliamos como positivo o envolvimento dos alunos nas atividades desenvolvidas, quer seja na sala de aula, no laboratório ou no estudo do meio. Resta saber se os conhecimentos da Educação Ambiental, mais significativos, realmente foram construídos.

Hoje sinto a necessidade de discutir minha própria prática, procurando posicioná-la diante do Ensino de Ciências. Na verdade nosso olhar é sobre uma maneira diferente de ensinar Ciências, que incorpora os princípios da Educação Ambiental, pretendendo ir além da construção do conhecimento escolar. O que procuramos de um modo genérico é estabelecer as relações entre o Ensino de Ciências e a construção de uma consciência ambiental, ou seja, em que medida o Ensino de Ciências pode trazer elementos para desenvolver a Educação Ambiental nas escolas?

Como optamos em focar um momento da minha trajetória docente, as questões mais específicas, que pretendermos responder, fixam-se nas atividades desenvolvidas no ano letivo de 2002. Especificamente procuramos estabelecer que elementos do Ensino de Ciências, desenvolvido naquele momento, podem contribuir para formar cidadãos conscientes de sua responsabilidade ambiental e em que medida os conhecimentos desenvolvidos ao longo do ano de 2002 permaneceram nos alunos enquanto conhecimentos significativos que lhes permitam posicionar-se hoje diante de questões ou problemáticas ambientais.

A partir do que foi desenvolvido no planejamento da disciplina e no projeto escolar proposto, o que permaneceu, ou não, nas argumentações dos alunos? Queremos verificar, por exemplo, se é possível perceber, dois anos após a realização da experiência, indícios de uma preocupação com a utilização racional da água. Eles reconhecem problemas ligados ao seu uso e manutenção dos mananciais?

Encontrei, em minha prática docente, vários conteúdos programáticos para o ensino da disciplina de Ciências, que foram desenvolvidos sob uma perspectiva ambiental (resíduos sólidos, desperdício de alimentos, poluição do ar, desmatamento, extinção de espécies animais, doenças e qualidade de vida), mas diante das perspectivas futuras para

a distribuição da água no planeta, resolvemos eleger a temática da água como ponto central deste trabalho. A seguir procuramos fundamentar tal escolha.

3.3.1 Por que a Água?

De todos os elementos, o mais nobre é a água. (Aristóteles)

A presença de água líquida é uma das condições ímpares, que possibilitam a vida na Terra. Nosso planeta apresenta relativa estabilidade de temperaturas, o que permite a existência de água nesse estado físico da matéria, além, da própria água contribuir para estabilidade das condições do clima no planeta devido a sua capacidade de armazenar calor (Tolentino,1995).

Três quartos da superfície do planeta estão recobertos por água. Tanta água que acreditávamos nunca acabar, mas, hoje, sabemos que não é bem assim.

A preciosa substância apresenta-se dividida nos estados sólido, líquido e gasoso, com maior ou menor quantidade de sais minerais dissolvidos. Temos em torno de 97,5% de água salgada dos mares e oceanos e 2,5% de água doce, mas nem toda a água doce está disponível, porque 68,9% estão nas geleiras; 29,9% nos lençóis freáticos; 0,9 % em outros reservatórios (como pântanos e na forma de vapor no ar) e somente 0,3 % em lagos e rios. Depois de analisarmos tais dados, percebemos como é proporcionalmente pequena a quantidade disponível de água doce e a distribuição dessa quantidade ocorre de forma irregular no planeta, motivando sérios problemas de captação e distribuição em algumas regiões (Tundisi,2000).

Marques (2004) lembra-nos da simplicidade da composição da água, que em seu ciclo natural, movido pelo Sol e a possibilidade de mudanças de estado físico com pouca energia, fazem com que *a água seja uma espécie de elo vital do planeta*.

A Ciência afirma que a vida se originou na água, e que ela é fundamental para as funções vitais do organismo, além de estar intimamente ligada à manutenção das condições ambientais, aspectos que fundamentam mais a importância da discussão de sua temática nas salas de aula.

A água é a seiva de 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.
(Artigo 2º da Declaração Universal dos Direitos da Água, redigido pela ONU em 1992).

A quantidade de água nos seres vivos varia. No caso dos seres humanos, 70% do organismo é constituído por água, contribuindo com diferentes funções como dissolver e transportar substâncias, controlar a temperatura do corpo e auxiliar na locomoção das

células reprodutoras, demonstrando ser um líquido precioso e essencial para a manutenção da vida, além de uma série de atividades que necessitam de água: higiene pessoal, limpeza de roupas e moradias, processos de irrigação, extinção de incêndios e processos industriais, como produção de vapor e refrigeração de materiais (Branco 1999).

Em termos de condições ambientais, sabemos que a água: mantém a umidade do ambiente facilitando a respiração dos seres vivos, “lava” o ar quando se precipita como chuva, principalmente em cidades com altos índices de poluição atmosférica, controla a temperatura do planeta, pois as águas dos mares absorvem o calor do Sol durante o dia e à noite liberam-no para a atmosfera evitando que esfrie muito.

Fixando nosso olhar sobre a presença da água doce no planeta, passam por nossa mente imagens de chuva, de lagos e de rios. Esses últimos, elementos hídricos naturais mais utilizados pelo homem por fornecerem as condições adequadas para o surgimento de cidades em suas margens e servindo como meio de transporte para chegar ou sair delas, além de irrigarem as plantações e fornecerem peixes como alimentos (Branco,1993). Talvez sua dádiva maior permaneça no fornecimento do bem maior: a água que mata a sede dos homens e animais. No caso dos rios, diante da ação utilitária, foram os corpos d'água que sofreram significativa degradação, com a retirada de suas matas ciliares, areia e argila de seus leitos para construção das cidades e recebendo em troca os resíduos líquidos produzidos pelas residências e depois pelas indústrias, sem nenhum tratamento.

A ONU já alertou, no relatório divulgado depois da Conferência Internacional sobre a Água em Paris (1998), acerca da crise global que se anunciava em relação ao uso dos recursos hídricos da Terra e a necessidade de rever sua exploração. Em países como a Tunísia, Israel, Jordânia, Líbia, Malta e territórios palestinos a escassez já atingiu níveis perigosos, onde cada habitante necessitava de 2 mil m³ /ano estão dispostos apenas de 500 m³ /ano.

O problema da água no mundo começa por sua distribuição desigual nas regiões do planeta, o que compromete o desenvolvimento agrícola e industrial dos países localizados nas áreas com menos recursos hídricos.

Problemas de saúde da população relacionados com a questão da água passam pela desnutrição alimentar como é vista em países da África ou pelas doenças transmitidas pela água por falta de saneamento básico ou aquelas que os transmissores se desenvolvem nela, como mosquitos que transmitem malária e dengue. Doenças relacionadas à diarreia e à malária mataram 3,1 milhões de pessoas em 2002. Noventa por cento dessas mortes foram de crianças com menos de cinco anos de idade. No mundo, aproximadamente, 1,6 milhões de vidas poderiam ser salvas anualmente com fornecimento de água potável, saneamento básico e higiene (UNESCO,2006).

Outro aspecto importante, que foi considerado, é a idéia da água que mata a fome, visto que, a Organização para Alimentação e Agricultura da ONU (FAO) estabelece a falta

de água como uma ameaça, porque a população mundial cresceu e as reservas de água não, ao contrário, estão sendo mais exigidas para a manutenção da produção de alimentos e de processos industriais. Em dados, o mundo precisará de 55% a mais de comida em 2030, sendo que, hoje, 70% da utilização da água no planeta está destinada à irrigação.

Outros problemas que se refletem nas condições da quantidade de água no planeta são: a deposição de resíduos sólidos em rios e lagos, a ocupação de áreas de mananciais e o despejo de esgoto sem tratamento. No mundo encontramos essas situações em países da Ásia e América Latina, onde rios se tornaram depósitos de esgoto e os lençóis freáticos estão sendo contaminados por fossas sépticas e chorume da deposição de resíduos sólidos sem cuidados.

Em outros países, como o Kuwait, Emirados Árabes, Bahamas, Catar, Líbia e Arábia Saudita, o petróleo existe em abundância, mas a água chega a faltar, tornando-se o “petróleo incolor”, que leva alguns desses países a praticar a dessalinização da água do mar.

Na Índia, Marrocos e Sudão o problema não é a falta de mananciais de água, mas a falta de saneamento básico, gerando doenças de veiculação hídricas. Outro aspecto que traz problema para a distribuição de água no planeta são as mudanças climáticas, que interferem diretamente no ciclo hidrológico e na devolução de água para o ambiente.

A quantidade de água disponível para consumo está diminuindo e sua qualidade vem se deteriorando com o passar do tempo pelas ações do próprio homem. O relatório das Nações Unidas (março/2003) alerta também para o risco de conflitos por causa da escassez de água, principalmente no Oriente Médio.

Na história da humanidade, observa-se uma prática utilitarista dos recursos naturais para suprir as necessidades crescentes da população, baseada numa formação econômica de produção e consumo, na qual o ser humano entende que os recursos naturais estão ali para servi-lo, em todas as suas necessidades, sem se preocupar com sua possível extinção.

À medida que as interferências ocorriam, também eram observadas as conseqüências de tais atos gerando problemas ambientais, que por sua vez comprometem a sustentabilidade da vida. Ao colocar em perigo a renovação de recursos naturais, principalmente a água, o ser humano deixa de observar que existe uma profunda ligação entre os ciclos naturais e sua própria existência, necessitando assim modificar seu pensamento para uma visão holística da natureza, observando-a como um todo interligado e prevendo como suas intervenções podem se transformar em desastrosos acontecimentos futuros.

Como acontece no mundo, no Brasil também a distribuição da água própria para consumo é desigual, pois 90% da população brasileira não se encontra na região de maior

oferta hídrica, a Norte, concentrando-se nas regiões Sul e Sudeste, onde estão as cidades mais desenvolvidas e populosas.

O problema tem se agravado desde a década de 1940, quando a população começou a abandonar as zonas rurais passando a viver nas zonas urbanas, onde encontramos hoje 80% da população brasileira. O maior consumo de água pelos moradores das cidades foi sendo somado ao crescimento de atividades industriais, que além de necessitar de água para sua produção também devolvem seu esgoto aos rios sem nenhum tratamento, comprometendo a qualidade de muitos dos recursos hídricos disponíveis.

Mesmo com uma quantidade de água invejável, o Brasil tem tido problemas qualitativos e quantitativos de abastecimento nas regiões mais populosas, enquanto outras regiões do país sofrem com secas crônicas.

Tais dados permitem-nos uma reflexão profunda, no que diz respeito ao uso e ao desperdício da água, visto que para algumas pessoas a própria vida é colocada em perigo pela sua ausência ou pela má qualidade e contaminação. Portanto é urgente revermos a cultura do descuido e do desperdício de água. Nesse contexto, o ensino de Ciências na sala de aula, pode e deve ser uma oportunidade para inserir a discussão da temática da água.

Ao analisarmos o *Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos* (Hitos del Água 1972-2005), procuramos pontuar os principais documentos e considerações que estabeleceram reflexões, comprometimento e encaminhamentos sobre a preservação, distribuição e uso da água entre as nações de nosso planeta. Inicialmente, entendemos como significativos os princípios da Declaração de Dublin (1992) sobre a água e o desenvolvimento sustentável:

Princípio 1 A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida e o desenvolvimento no meio ambiente.

Princípio 2: O aproveitamento e a gestão da água deve inspirar-se em planejamentos baseados na participação dos usuários(...)em todos os níveis. (UNESCO)

No mesmo ano, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Cúpula da Terra – Rio de Janeiro), estabeleceu-se uma aliança mundial com a integração de planos e programas hídricos, envolvendo políticas econômicas e sociais.

Em 1994 (Noordwijk), a Conferência Ministerial das Nações Unidas sobre População e Desenvolvimento discutiu um programa de ação que assegura mais prioridade aos programas destinados a promoverem sistemas de esgoto nas zonas urbanas e rurais.

No ano seguinte, a Declaração de Copenhague sobre Desenvolvimento Social orienta para que esforços e as políticas públicas procurem superar as causas

fundamentais da pobreza e atendessem as necessidades básicas de todos, incluindo a questão da água potável e saneamento. Na Quarta Conferência Mundial das Nações Unidas sobre a Mulher, em Beijing (1995), encontramos na declaração e plataforma de ação, resultante do encontro, a necessidade de garantir a disponibilidade e o acesso para todos de água apropriada para consumo e saneamento.

Na Segunda Conferência das Nações Unidas sobre os assentamentos humanos (Hábitat II), realizada em Estambul (1996), encontramos o Programa de Habitação, que estimula a promoção de entornos saudáveis que garantam um abastecimento adequado de água potável e o encaminhamento de esgotos de forma eficiente. No mesmo ano, em Roma, a Cúpula Mundial sobre a Alimentação, prega a necessidade de combater problemas ambientais assegurando a produção de alimentos, através da reabilitação da base dos recursos naturais, incluindo a água e as bacias hidrográficas nas áreas empobrecidas procurando uma maior produção.

A Declaração elaborada no Primeiro Fórum Mundial da Água em Marakech (em 1997), reconhece como necessidades básicas o acesso à água potável e ao saneamento, estabelecendo um mecanismo eficaz para a gestão das águas compartilhadas.

Em 2000, no Fórum Mundial sobre a Água, em Haya, elaborou-se uma declaração e mensagens-chaves intitulada *Visão Mundial da Água: A água uma responsabilidade comum*, na qual se incrementa a intervenção pública em investigações e inovações para o uso da água (envolvendo o consumo humano, para a alimentação, água nos rios, soberania e educação sobre a água nas bacias hidrográficas compartilhadas).

No mesmo ano, a Declaração Ministerial sobre a Segurança Hídrica no século XXI reafirma o compromisso em avaliar periodicamente o estado dos recursos hídricos e dos ecossistemas relacionados, para ajudar os países na obtenção de resultados apropriados na proteção desses, além de valorizar e administrar a água de modo responsável. Na Declaração do Milênio das Nações Unidas, também elaborada em 2000, encontramos a idéia de que até o ano de 2015 seja reduzida para a metade o número de pessoas que necessitam de água potável.

Em 2001, ocorreu a Conferência Internacional sobre a Água Doce (Dublin + 10) na cidade de Bonn, nela a água foi colocada como chave do desenvolvimento sustentável das nações, possibilitando a saúde; o sustento, o crescimento econômico e a manutenção dos ecossistemas. Para tanto, foi recomendada, na Conferência, a adoção de medidas prioritárias: bom governo; mobilização de recursos financeiros, fomento para capacitações e intercâmbio de conhecimento.

Em 2002, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10), realizada em Johannesburgo, propõe em seu Plano de Ação a irradicação de problemas relacionados à saúde, à energia, ao financiamento e à gestão integrada dos recursos hídricos, estabelecendo um melhor serviço de saneamento básico, além da promoção de

práticas educativas centradas nas crianças , que se tornariam agentes multiplicadores de conhecimento e comportamento. O Plano de Implementações reconhece o papel vital da água potável no desenvolvimento e na segurança humana, além de convidar os países a desenvolverem ações integradas no que diz respeito ao uso dos recursos hídricos.

Em 2003 (Ano Internacional da Água Doce), aconteceu o Terceiro Fórum Mundial da Água, em Kyoto, que na primeira edição do Informe sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos no Mundo indica a necessidade de governabilidade e gestão integrada dos Recursos Hídricos, promovendo políticas a favor dos pobres, com financiamentos, cooperação, fomento e capacitação para o uso eficaz da água, prevenindo e reduzindo a contaminação dos recursos hídricos no mundo.

Em março de 2006, as Nações Unidas apresentaram o Relatório Trienal Sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos no Mundo (Água: uma Responsabilidade Compartilhada), apontando gestões equivocadas, recursos limitados e mudanças climáticas como sérios problemas que têm interferido na disponibilidade de água para as populações. Esse relatório aponta que, durante o século XX , a utilização de água cresceu seis vezes, duas vezes mais que o crescimento da população mundial. A habilidade para lidar com o crescimento da demanda global dependerá da boa gestão dos recursos disponíveis, para tanto torna-se necessário que todos os cidadãos tenham acesso às informações básicas sobre a qualidade e quantidade da água, possibilitando sua intervenção em projetos de águas ambientalmente prejudiciais ou chamar à responsabilidade as agências governamentais responsáveis.

Segundo Marques (2004), a idéia de desenvolvimento mostra-se ligada ao uso de recursos naturais finitos como o petróleo e a água que limitam o crescimento econômico dos países e geram conflitos entre povos.

Lima (2003) nos lembra de que a água é fator indispensável para a manutenção da vida terrestre e que sua apresentação no nosso país leva a idéia de disponibilidade abundante, tal fato levou a ANA (Agência Nacional de Água), como entidade federal responsável pela implantação do Programa Nacional de Recursos Hídricos, colocar metas e diretrizes para a proteção dos recursos hídricos em 17 de junho de 2000. A Agenda 21 do Brasil, em seu artigo 18, trata da proteção e qualidade do abastecimento dos recursos hídricos, através da aplicação de critérios integrados ao desenvolvimento, manejo e uso dos mesmos. Especificamente os comitês de Bacias Hidrográficas buscam o envolvimento da sociedade civil na gestão dos recursos e evolução da participação em processos decisórios. Em resposta à resolução aprovada pela Assembléia das Nações Unidas, que estabeleceu o Decênio Internacional para Ação (2005-2015): *Água fonte e vida*, e considerando o Brasil como ser detentor de reservas mundiais de água doce relevantes no cenário mundial, foi estabelecido no decreto da Presidência da República de 22 de março

de 2005, a Década Brasileira da Água, que tem por objetivos intensificar a formulação e implementação de políticas relacionadas ao gerenciamento e uso sustentável da água.

Depois de realizarmos o levantamento dos dados que permitiram as considerações acima, estabelecemos um caminho metodológico que descrevemos a seguir, para encontrar (ou não) as respostas para nossas indagações, anteriormente descritas.

CAPÍTULO 4. O caminho seguido

*A Ciência tem sempre a marca do seu construtor, que nela não só retrata a realidade, mas igualmente a molda do seu ponto de vista.
(Demo, 1997, p.33).*

Depois de estabelecidos os referenciais teóricos e a justificativa pela opção da temática da água, procuramos estabelecer o nosso caminho metodológico. Ao avançarmos na trajetória desta pesquisa, encontramos dificuldades, naturais dentro do processo de construção do conhecimento, que fomos superando com determinação e criatividade. Para verificarmos se nossos pressupostos são válidos ou não, torna-se extremamente importante estabelecermos um procedimento metodológico que permita confiabilidade nos dados coletados.

Como sugere Gatti (2001), as pesquisas em Educação no Brasil têm avançado e construído conhecimento à medida que foram sendo estabelecidos métodos de coleta e análise de dados mais fundamentados, que oferecessem suporte e relevância à elaboração das considerações finais da pesquisa.

Por tratar-se de uma área onde temos como objeto a própria ação educativa, é difícil isolarmos o objeto de nossa ciência, o que acaba gerando o conflito entre o sujeito e o objeto, já que é complexo, para o ser humano, estudar a si próprio.

Retomemos, neste momento, nossa questão de pesquisa: em minha prática docente observamos o desenvolvimento de alguns conteúdos programáticos na disciplina de Ciências, especificamente a temática da água, através de discussões que buscavam despertar nos alunos um olhar mais crítico do mundo em que viviam e a situação da água doce no planeta.

Procurando agregar uma perspectiva ambiental no desenvolvimento escolar na disciplina de Ciências, buscamos explorar o potencial de observação e criatividade dos alunos, estimulando sua curiosidade e busca de novos conhecimentos através de diferentes ferramentas de informação (além dos livros e apostilas, sugerimos a Internet, revistas e jornais) e realizando atividades de campo acreditando que, assim, a construção de seus conhecimentos se tornasse mais significativa.

Mas e depois das atividades propostas e realizadas, o que ficou de tudo isso? O que realmente ficou de mais significativo e que, ainda hoje, pode transparecer em suas argumentações, reflexões e possíveis práticas individuais em relação ao uso da água potável?

Na busca de respostas às nossas indagações, elegemos como sujeitos de nossa pesquisa os alunos que em 2002 cursaram a 5ª série em uma escola particular na cidade de São Paulo, (onde foi desenvolvido na disciplina de Ciências o projeto relatado anteriormente). Tal escola tinha como pilares de seu projeto pedagógico o tripé: integridade, competência e argumentação sólida, procurando contribuir para o desenvolvimento de uma visão crítica em seus alunos e estimulando em seus professores a reflexão de sua prática a cada atividade desenvolvida.

Com o objetivo de responder às questões que inquietavam nosso pensamento, reencontramos parte desses alunos dois anos depois (2004). De que maneira os alunos, que participaram das atividades já descritas, percebem e analisam problemas ambientais, tomando por base o trabalho realizado em anos anteriores sobre a temática da água?

Para atingirmos nosso objetivo principal, optamos por uma pesquisa do tipo qualitativo. Após a revisão bibliográfica que realizamos, observamos que a abordagem qualitativa foi adotada de um modo geral, utilizando diferentes metodologias: como estudo de caso (Nunes & Levy,2003; Maia,2000), pesquisa ação (Chapani & Daibem,2003) ou intervenção (Cinquetti,2002; Figueiredo,2000).

Resolvemos optar pelo mesmo caminho, porque a nosso ver a abordagem qualitativa (Alves,1991; Ludke & André,1986) para a execução de uma pesquisa, possibilita o estudo das questões em seu próprio ambiente e valoriza o instrumento humano.

Fini (1994) reforça essas idéias quando lembra que o pesquisador em Educação não pode construir seu conhecimento independentemente de sua *visão de homem e de mundo, de ciência e de verdade*. Na pesquisa qualitativa, privilegia-se a análise de experiências vividas, deixando de lado os paradigmas das Ciências Naturais, baseadas no Positivismo.

As Ciências Naturais procuravam separar o problema ou a questão de estudo da existência humana para poder estudá-lo. Já as Ciências Humanas procuram responder as questões colocadas pelo pesquisador, dentro de seu próprio conhecimento humano e do momento histórico no qual está inserido. Trata-se de uma construção individual e coletiva ao mesmo tempo, que busca significados e descobertas a partir de análises e pensamentos. É assim que se manifesta a própria capacidade humana de atuar no mundo.

Ludke e André (1986) chamam-nos a atenção para as dificuldades de uma pesquisa. Lembrando-nos de que estamos enganados ao esperar que o conhecimento surja claramente diante de nossos olhos. As considerações que expressamos como pesquisadores vêm marcadas pelos sinais de nosso tempo, comprometidas com a realidade e carregadas de nossos valores e interesses, desafios que a pesquisa em Educação deve superar na tentativa de *captar a realidade dinâmica e complexa* em que seu objeto de estudo encontra-se inserido.

Nesse ponto, concordamos com Demo (1997), quando diz que a metodologia aplicada numa pesquisa é o meio de captar a realidade, e por isso torna-se importante que o pesquisador a questione e analise no decorrer no trabalho. *Quem dispõe de boa teoria, diante do dado sabe interpretar ou pelo menos propor pistas de interpretação possível.* (Demo, op.cit., p. 23).

Outro fator que deve ser considerado é o surgimento de muitas variáveis que aparecem durante o processo de pesquisa educacional, interagindo ao mesmo tempo. Esse fator dificulta a análise do pesquisador nas ciências humanas, visto que diferentemente das ciências naturais, as variáveis não podem ser isoladas e controladas experimentalmente.

O valor de uma pesquisa, enquanto contribuição para o conhecimento acadêmico ou como ponto inicial para outras pesquisas, nem sempre se mostra com clareza aos pesquisadores em seu início, mas pode ser descoberto conforme as etapas vão sendo concretizadas durante o processo.

No caso da pesquisa que desenvolvemos, entendemos que sua contribuição principal resida no estabelecimento de possíveis relações entre os conhecimentos, as atitudes e os valores produzidos nos alunos a partir de um tema estudado (no caso, a água).

Não temos como objetivo, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais para Temas Transversais (Brasil, 1998) citam, qualificar os alunos, mas investigar em que medida o conhecimento favoreceu a aprendizagem de valores e atitudes, sinalizadas em suas argumentações. Esperamos que os resultados obtidos não permaneçam nos centros acadêmicos, mas que cheguem a outros educadores do ensino escolar (não temos ainda claro como fazê-lo, talvez através da divulgação nas Diretorias de Ensino) estimulando uma reflexão sobre suas próprias práticas pedagógicas, principalmente aquelas relacionadas ao Ensino de Ciências.

Procuramos dialogar com nossa realidade, com um olhar crítico e criativo, como sugere Demo (1997), buscando, através de nossa curiosidade, aprendermos a partir dos questionamentos que fizemos e, a partir das respostas delineadas, contribuir de modo modesto com o progresso e a construção de conhecimentos para a Ciência da Educação, socializando nossas considerações e as comunicando para que estimulem novos pesquisadores no caminho da busca e da criação.

Para a coleta de dados propusemos três situações relacionadas com o uso e problemas ligados à questão da água (vide anexo I), a partir das quais foram realizadas questões abertas aos sujeitos, possibilitando a análise das argumentações presentes nas respostas apresentadas.

As situações foram construídas buscando a contextualização de problemáticas relacionadas à temática. Para a situação 1 criamos criou-se uma história que levasse os

sujeitos a procurar as causas da qualidade inadequada da água. Esperávamos que os sujeitos indicassem o esgoto como fator alterador da qualidade da água, o que para nós poderia indicar uma relação com conhecimentos específicos sobre estações de tratamento de esgoto e os mananciais.

Para a situação 2 optou-se em utilizar a transcrição de uma reportagem apresentada num telejornal da cidade de São Paulo, relatando uma situação cotidiana na vida dos paulistanos: o racionamento. Esperávamos que os sujeitos relacionassem as várias causas que poderiam levar a este desfecho: variações climáticas e atividades humanas.

Na situação 3 apresentou um desenho realizado por uma aluna da turma de 2002, que retratava o rio Tietê na nascente e em um trecho poluído. A escolha foi em parte intencional, se considerarmos que os lugares retratados faziam parte da atividade de estudo do meio desenvolvida com os sujeitos quando na quinta série, porém nossa maior expectativa fixava-se na apresentação de argumentações que fizessem referências aos fatores que determinaram as mudanças da paisagem do rio retratado.

O instrumento foi aplicado a um grupo de 54 alunos, de duas, das quatro classes de 7ª série existentes na instituição escolhida, selecionadas ao acaso, sem um critério definido. Do número total de sujeitos, oito não participaram das atividades propostas para a 5ª série de 2002 (por estarem estudando em outras escolas ou em outro período), porém responderam a atividade de reflexão proposta para evitar sua exclusão da sala de aula e por entendermos que esse número não traria diferenças para a análise da amostra.

A coleta dos dados ocorreu numa aula (50 minutos) da grade curricular semanal da turma. Ainda que a pesquisadora lecionasse na escola, onde foi realizada a pesquisa, dado que ela não lecionava mais para esse grupo de alunos (sujeitos da pesquisa), foi utilizada a aula de outro colega (em uma turma, a aula de Inglês e em outra, uma aula de Matemática).

No momento da entrega da atividade, explicamos que os alunos não estariam sendo avaliados “para nota”, mas que sua participação e envolvimento ao responder as questões propostas seriam de imensa ajuda no processo da pesquisa que estávamos desenvolvendo para obtenção do título de mestrado. Não entramos em maiores detalhes, uma vez que nossas palavras poderiam interferir na interpretação e argumentação da atividade (aspectos que não poderiam ser deixados de lado para mantermos a confiabilidade nos resultados obtidos).

Permanecemos na sala de aula acompanhando o desenvolvimento da atividade. Sem interferência nossa, ou do outro professor, os alunos responderam as questões em silêncio, com atenção e interesse.

As situações propostas tinham os seguintes objetivos:

- Situação 1 : Verificar os conhecimentos dos alunos sobre o uso e cuidados com a água.
- Situação 2: Verificar que conhecimentos foram construídos sobre o ciclo da água e sua reposição na natureza.
- Situação 3 Verificar a argumentação dos alunos sobre o uso e cuidados com a água, relacionando-os à sua qualidade.

Iniciamos a análise dos dados coletados pela leitura de todas as atividades de reflexão, procurando estabelecer categorias e agrupá-las conforme surgiam.

Os dados foram organizados numa tabela, que registrava as frequências percentuais em que as respostas apareciam para posterior análise. Conforme André (1995, p.24) sugere, desenvolvemos uma abordagem de estudo que articula os aspectos qualitativos e quantitativos da pesquisa, pois *o número ajuda a explicitar a dimensão qualitativa*.

Capeletti (1994) ressalta que dados quantitativos, tabulados, expressos em tabelas de frequência, já nos permite visualizar tendências, que podemos confirmar ou negar através de entrevistas.

Na análise das situações sugeridas procuramos localizar, nas colocações apresentadas pelos alunos, elementos que foram desenvolvidos ao longo do ano de 2002 e que poderiam ser utilizados na organização de suas argumentações e posicionamentos.

Compreendemos que estudos, como levantamento através de questionários, oferecem uma visão geral e instantânea da situação estudada, como uma máquina fotográfica que capta um momento, mas não permite uma penetração além da foto (Ludke e André, 1986). Para complementar as informações coletadas, optamos por entrevistas, conforme explicaremos adiante.

Elaboramos uma proposta de entrevistas mais abertas utilizando imagens que remetiam ao trabalho na 5ª série (vide anexo II), explorando idéias de poluição das águas, utilização da água e rios para o lazer, uso e desperdício da água e a nascente do Tietê, que foi visitada pelos alunos, portanto imagens relacionadas aos conteúdos estudados sobre a água na disciplina de Ciências e que, a nosso ver, poderiam ser sugestivas e significativas aos sujeitos que participaram das atividades em 2002.

Passamos à apresentação de imagens relacionadas com a temática da água, as mesmas foram nomeadas de A a J (vide anexo II) com o objetivo de facilitar a organização das respostas dos sujeitos, fato que foi explicado aos sujeitos, que ficaram livres para organizá-las como achassem melhor. Depois solicitamos que os mesmos explicassem o critério usado para organizá-las.

Em seguida, nós os questionamos sobre qual imagem havia chamado mais sua atenção e sua justificativa para a escolha. Independente da figura escolhida, nossa

preocupação era a justificativa dada para a escolha, como o sujeito trabalhava o elemento escolhido.

A partir desse momento, as questões que encaminhamos aos entrevistados foram elaboradas conforme as considerações que manifestavam, sem um roteiro previamente determinado, formulando perguntas que verificassem as respostas anteriores, como sugerem Ludke e André (1986).

Procuramos utilizar um vocabulário adequado para os sujeitos entrevistados, introduzindo perguntas que eles entendessem sem que fosse necessária nossa interferência. Buscávamos as informações que nossos entrevistados detinham, aspectos que são a razão da própria entrevista.

Justificamos nossa escolha na utilização de entrevistas por entender que qualquer questionário torna-se fechado quando terminado, enquanto a entrevista sugere o diálogo, a própria conversa possibilita a clarificação de dúvidas que possam ter ficado após a análise dos questionários.

Para as entrevistas excluímos aqueles sujeitos que não participaram das atividades desenvolvidas sobre a temática da água sob uma perspectiva ambiental em 2002, também excluímos aqueles que nos pareceram pouco envolvidos com a primeira atividade proposta. Dentre o universo restante, escolhemos aleatoriamente dez sujeitos, dos quais tivemos a oportunidade de entrevistar cinco.

Nesse ponto da pesquisa, buscávamos o significado que os alunos davam às situações mostradas nas imagens que lhes foram oferecidas, captando suas explicações e interpretações.

As entrevistas não foram totalmente estruturadas, utilizando um esquema mais livre com um roteiro que trazia os tópicos que deveriam ser cobertos. Conforme sugerem Ludke e André (1986), ao utilizarmos entrevistas, temos nas mãos um instrumento mais flexível para coleta de dados.

Inicialmente pedimos permissão aos sujeitos entrevistados para gravar a entrevista, explicando que as mesmas seriam transcritas e que tal procedimento seria importante na hora de analisarmos suas respostas.

A entrevista foi estruturada de modo a permitir que os sujeitos emitissem respostas não meramente escolarizadas, para tanto não utilizamos questões que induzissem respostas prontas (como aquelas utilizadas em questionários escolares).

CAPÍTULO 5. Apresentação e análise dos dados

A apresentação e a análise dos dados é, a nosso ver, a parte mais complexa no desenvolvimento de uma pesquisa. É o momento em que o conhecimento começa a tomar forma. Na busca pelo novo, o pesquisador lança seu olhar sobre os dados coletados e procura respostas para suas indagações, tentando não se afastar de seus referenciais teóricos.

Como optamos por uma abordagem qualitativa, não procuramos por dados estatísticos, embora as respostas da atividade de reflexão proposta aos sujeitos estejam organizadas em tabelas indicadoras de frequência.

Chegamos a esses valores através de uma leitura preliminar de todas as atividades de reflexões, com a expectativa de verificar em que medida os sujeitos utilizavam aspectos da disciplina de Ciências e da Educação Ambiental em suas argumentações. Esperávamos que utilizassem os conhecimentos específicos de Ciências sobre a temática água em perspectiva ambiental, estabelecendo relações entre eles ao expressarem seu posicionamento diante da situação proposta.

De um modo geral, julgávamos importante a discussão do ciclo da água, demonstrando sua fragilidade e como pode ser comprometido pela interferência humana. Em termos de conteúdos da disciplina de Ciências apresentados aos sujeitos (quando na 5ª série), as chuvas eram apresentadas como fonte principal do abastecimento dos reservatórios das cidades e quando nos referimos aos lençóis freáticos que alimentam poços, as chuvas têm papel fundamental na sua recarga, quando penetram no solo.

A questão da preservação das áreas de mananciais e a impermeabilização do solo por asfalto ou construções de concreto, também foram exploradas, o que criou em nós a expectativa de que aparecessem nas argumentações. Não diretamente relacionadas ao uso da água pela população, mas aos cuidados que são necessários com a mesma de modo mais amplo, conforme é sugerido pelos princípios da Educação Ambiental.

A contaminação dos possíveis mananciais por esgotos domésticos ou industriais também eram fatores esperados, relacionadas à falta de atenção na relação entre esses e as estações de tratamento de esgoto ou efluentes industriais.

Abrimos aqui um parêntese: a relação entre manancial, estação de tratamento de água (E.T.A) e estação de tratamento de esgoto (E.T.E) foi apresentada aos sujeitos, explorando aspectos conceituais ou descritivos dos processos de tratamento. Procurou-se explorar a idéia de que o manancial fornece água para a cidade, porém essa deve passar pela E.T.A. tornando-se potável e adequada ao consumo humano. Depois do uso, torna-se esgoto, levando microorganismos e diversas substâncias, não podendo, portanto, ser

despejada diretamente num rio ou numa represa com riscos de contaminação e alterando seu equilíbrio. Para diminuir o impacto da descarga, e remover organismos patogênicos, são construídas E.T.E.s que tratam o esgoto, devolvendo-o ao meio ambiente em condições mais apropriadas.

Depois dessa leitura, percebemos argumentações mais diversificadas e, a partir daí, procuramos agrupá-las em blocos, conforme semelhanças que apresentavam em sua idéia principal.

Justificamos nossa opção por tratar-se de uma atividade com questões abertas, que tinham como objetivo verificar argumentações e posicionamentos. As situações propostas foram contextualizadas, uma vez que acreditávamos que uma visão mais ampla poderia nos indicar de que maneira os sujeitos incorporaram os conhecimentos, utilizando-os nas suas argumentações.

Nas argumentações, alguns sujeitos detinham-se ao problema citado; outros apresentavam contextos mais amplos ou uma visão ambiental mais crítica, e uma minoria não se enquadrava no contexto solicitado.

Para facilitar a organização dos dados obtidos, optamos em agrupar as argumentações daqueles sujeitos que sinalizavam em uma mesma direção, por entender que não seria possível encontrar argumentações totalmente iguais. Em virtude desse aspecto, optamos em construir as tabelas com as freqüências das argumentações semelhantes como indicativo da direção principal adotada pelos sujeitos.

Primeiramente, apresentaremos a análise dos dados obtidos através da **situação 1** da atividade de reflexão proposta aos sujeitos. Nessa situação, criou-se uma história, que narrava a visita de pai e filho a um rio para uma pescaria, com objetivos de trazer peixes para o almoço da família e desfrutar um momento de lazer. Mas a atividade foi frustrada diante do quadro que encontraram: a visão de peixes mortos boiando nas águas. Após a leitura do texto apresentado, os sujeitos responderam duas questões contextualizadas a partir da narrativa:

- a) Júlio e seu pai chegaram a casa resolvidos a descobrir o porquê dos peixes estarem boiando mortos no rio. Se você fosse o responsável pelas questões ambientais da região, como organizaria sua investigação?

- b) O que você faria para evitar que o fato acontecesse?

Diante das questões acima, esperávamos que os sujeitos apresentassem, em suas argumentações, a idéia da investigação da qualidade da água do rio através de um processo de análise e mencionassem o esgoto como possível veículo condutor das substâncias que causaram a mortalidade dos peixes. Consideramos que tais aspectos surgiriam nas argumentações pelo fato de terem sido apresentados aos sujeitos (então na

quinta série) através de uma aula prática no laboratório, que simulava a propagação do esgoto em um curso d'água e posterior discussão das observações realizadas durante a experimentação, procurando estabelecer as conseqüências do fato com a qualidade da água e sua influência para os seres vivos.

Naquele momento, procurávamos apresentar os perigos que podem ocorrer quando substâncias provenientes de processos industriais misturam-se às águas de rios e lagos através dos esgotos industriais, além de levantar possíveis perigos do esgoto doméstico que poderia ocasionar o aumento do número de bactérias aeróbias, competindo com os peixes pelo oxigênio.

Buscamos verificar que nível de conhecimento os sujeitos manifestam em suas argumentações sobre os cuidados com a água. Quais encaminhamentos sugeririam para investigar a situação e, a partir das respostas, verificar quais dos aspectos trabalhados na 5ª série seriam lembrados.

A seguir apresentamos a tabela com a freqüência dos dados coletados para, posteriormente, completarmos sua análise:

Tabela 1

Como você organizaria a investigação se fosse o responsável?

Aspectos semelhantes	Número de Respostas	Freqüência
I. Acreditam que o causador do problema é alguma indústria que lança no rio esgoto ou lixo	26	48%
II. Analisariam a água para descobrir o produto e/ou o responsável pelo ocorrido	13	24%
III. Procurariam cientistas, especialistas, moradores ou pessoas ligadas ao rio, transferindo a responsabilidade de investigar.	6	11%
IV. Demonstram uma preocupação maior com os peixes e menor com a qualidade da água	2	4%
Outros	7	13%
TOTAL	54	100%

Dos sujeitos da amostra, 48% indicam as indústrias como causadoras do problema, propondo a investigação direta das mesmas: *Iria até as fábricas ou indústrias mais próximas do local e veria se algumas produzem alguma coisa que prejudicaria aquele rio* (sujeito 19). Outros especificam melhor o que seria a "alguma coisa", como o sujeito 14: (...) *pois algumas indústrias jogam seus produtos químicos e altamente tóxicos nos rios e lagos*, manifestando a idéia do esgoto industrial poder conter substâncias que podem

envenenar os peixes, sinalizando, talvez, com a possibilidade da coleta e tratamento do esgoto antes de ser descarregado no rio, diminuindo o impacto que poderia causar.

Dentro desse grupo ainda encontramos alguns sujeitos que colocaram o lixo jogado no rio como um possível causador da morte dos peixes: (...) *os peixes morrem pois muitas pessoas jogam lixo onde não se deve, no rio, e isso faz com que os peixes morram e fiquem boiando* (sujeito 36). Podemos relacionar a argumentação com as atividades de estudo do meio realizadas (em 2002), quando os sujeitos observaram trechos do rio Tietê, onde o lixo é um dos principais problemas. Consideramos que os resíduos sólidos trazem sérios problemas ambientais, no caso específico de corpos d'água acabam contribuindo com o assoreamento e, nas chuvas mais fortes, contribuem para enchentes (aspectos que foram discutidos com os sujeitos quando na quinta série), mas que, no contexto apresentado no questionário, não poderiam ser apontados como único fator alterador da qualidade da água.

Ressaltamos ainda que alguns sujeitos completam a argumentação, relacionado o processo de investigação com o percurso do rio: *Primeiro eu iria seguindo o caminho para ver se tinha esgotos clandestinos e se alguém jogava lixo no rio* (sujeito 24) ou *Começaria pela nascente e se não fosse lá o problema procuraria esgotos clandestinos* (sujeito 25), indicando que conforme um rio segue seu caminho, pode sofrer diversas influências a partir de sua nascente. No caso dos sujeitos dessa pesquisa, a idéia de percurso é importante, porque pode ser um indicativo de lembranças da visita realizada em diferentes trechos do rio Tietê, os quais alternavam águas limpas (como na nascente) e outros mais comprometidos pelos esgotos e pelo lixo.

Para outros 24% dos sujeitos da amostra, a investigação poderia começar pela análise da água, como sugerido pelo sujeito 03: *Eu recolheria amostras de água para analisa-la em laboratório (...)*, o que a nosso ver seria o caminho mais indicado para descobrir a causa da mortalidade dos peixes. Outros sujeitos, ainda com essa linha de pensamento, explicam melhor seu procedimento: *Primeiro investigaria a água para ver o que matou os peixes (...) depois investigaria o produto que infectou a água* (sujeito 02), demonstrando ter o conhecimento que alguma substância modificou a qualidade da água e comprometeu a sobrevivência dos peixes. Nesse grupo ainda, incluímos sujeitos que além da análise da água também propuseram a análise dos peixes mortos: *Pegaria um dos peixes e um pouco da água e faria uma análise, para ver se a água estava contaminada e se os peixes foram contaminados* (sujeito 11) e que além da análise da água e dos peixes, também procurariam pelos responsáveis: *Iria ver o estado da água, se ela está contaminada e com o que. Depois iria investigar de onde vem está contaminação* (sujeito 01). Nessa proposta de investigação, aparecem conhecimentos científicos (análise da água) relacionados a um sentimento de responsabilidade (individual ou coletiva) quanto ao uso dos recursos naturais.

Um grupo representado por 11% dos sujeitos da amostra sugere a indicação de outras pessoas para realizar a investigação: *Para começar chamaria especialistas na área e depois limparia a água* (sujeito 41) ou *Eu iria convocar todos os habitantes da cidade para que tentassem descobrir quem e o que trouxe tantos poluentes ao rio* (sujeito 53).

Somente 4% dos sujeitos demonstraram maior preocupação com os peixes e menor com a qualidade da água do rio, indicando que a situação foi provocada momentaneamente na água: *Eu passaria nas casas perguntando a última vez que foram ao rio e se os peixes estavam vivos.* (sujeito 44).

Os demais 13% dos sujeitos apresentaram argumentações que não conseguimos perceber como relacionadas ao contexto em questão.

De um modo geral, esperávamos argumentações que sugerissem a relação entre o esgoto não-coletado e não-tratado com a morte dos peixes, quer seja através de efluentes industriais ou por esgotos clandestinos (como muitos sujeitos mencionaram), que poderiam acrescentar às águas do rio substâncias alteradoras da qualidade de suas água, prejudicando as condições favoráveis à vida dos peixes.

Durante a análise dos dados, podemos verificar um outro aspecto: a organização do processo de investigação. Se pensarmos no Ensino de Ciências, a observação, levantamento de hipóteses, experimentação e conclusão fazem parte de uma concepção mais ampla que estimula a curiosidade dos alunos na construção de seu próprio conhecimento. Quando muitos dos sujeitos sugeriram percorrer o trajeto do rio na busca de esgoto clandestinos, estavam formulando hipóteses, que poderiam ser confirmadas (ou não) através da observação das margens e da análise da água ou dos peixes mortos (experimentação), possibilitando assim chegar aos fatores que realmente provocaram a morte dos peixes (conclusão).

Essa forma de organizar o raciocínio pode ser vista como uma maneira de aproximar o conhecimento desenvolvido na disciplina de Ciências com preocupações da Educação Ambiental e sua valorização pode trazer uma importante contribuição para a formação de nossos alunos como indivíduos mais observadores dos problemas ambientais, mais críticos quanto às suas causas e mais participativos na busca de soluções para os mesmos. Não somente o adestramento ambiental criticado por Brügger (1999).

Após analisarmos as argumentações dadas para a segunda pergunta proposta para a situação 1, organizamos a tabela a seguir:

Tabela 2
O que você faria para evitar que o fato acontecesse?

Aspectos Semelhantes	Número de Respostas	Frequência
I. Organizariam campanhas de conscientização sobre o uso da água e não jogar lixo no rio.	19	35%
II. Controlariam a entrada de pessoas ao rio/fiscalizam.	10	19%
III. Transferiram a responsabilidade para outros/punição com multas.	08	15%
IV. Apresentariam idéias de individualmente não jogar o lixo no rio.	06	11%
V. Bloqueariam os esgotos.	05	9%
Outros	06	11%
Total	54	100%

Dentre os sujeitos que responderam ao questionário, 35% lançam a idéia de conscientização sobre o uso da água: *Para evitar que acontecesse tudo de novo eu conversaria, faria campanhas para mostrar a importância da água para as pessoas e o quanto é difícil e triste ver uma água poluída.* (sujeito 45), ou chamam a atenção, especificamente, para algumas utilizações da água, como propõe o sujeito 47: *Eu iria tentar conscientizar as pessoas que todos precisam do rio para alimentação e para diversão de todos (...).* Além da campanha de conscientização de outras pessoas, a atitude individual também foi mencionada: *Eu faria minha parte não poluindo e tentaria conscientizar as outras pessoas* (sujeito 20).

Um outro grupo de sujeitos (19%) sugeriu controlar o fluxo de pessoas que tivessem acesso ao rio, propondo a fiscalização direta, como o sujeito 51: *Ficaria vigiando o rio com a ajuda de alguns amigos (...)* ou com pessoal de segurança: *Sempre deixaria perto do rio um homem que cuidasse de peixes para observá-los e manter a segurança no local* (sujeito 44). Propostas que, ao nosso ver, são inviáveis diante das dimensões do rio. Esses sujeitos sugerem uma medida imediata e pontual, mesmo que a Polícia Florestal ou a comunidade intensificasse a vigilância sobre as águas, não poderia cobrir todo o percurso do rio todo o tempo.

Outros 15% da amostra transferem a responsabilidade para outras pessoas, parecendo não se sentirem igualmente responsáveis pela preservação dos recursos naturais: *Ligaria para alguém que cuida disso para poder resolver o problema, retornando novamente o rio limpo* (sujeito 23) ou *Iria mandar uma carta para o prefeito ou algum tipo de autoridade reclamando das condições do rio* (sujeito 31).

Ainda nesse grupo encontramos argumentações que dão a idéia de punição, sem explicitar uma preocupação de conscientização: *Multaria quem estivesse fazendo isso (...) pois sujar os rios é ilegal* (sujeito 27). Transferem a responsabilidade pela qualidade da água para outros, ao aplicarem multas para aqueles que não respeitarem os cuidados com a água, excluindo-se da responsabilidade sobre a qualidade da água, que para esses sujeitos é dos outros.

Ao analisarmos as argumentações que apresentaram, a semelhança da transferência de responsabilidade, sob uma perspectiva freireana, não percebemos indicadores de um posicionamento mais participativo diante da questão, sugerindo que esses indivíduos colocam-se à parte dos acontecimentos.

Observamos que 11% dos sujeitos da amostra (grupo V) indicam procedimentos pessoais que colaborariam com a manutenção da qualidade da água: *Não jogando lixo nos rio (...). Eu veria se tinha esgoto clandestino* (sujeito 17), que embora indiquem uma participação positiva, sugerem uma postura ingênua diante da situação apresentada. Não jogar lixo no rio, individualmente, tem pouco impacto diante da manutenção da qualidade da água.

Alguns sujeitos (9%) foram mais radicais, propondo o bloqueio de esgotos como se assim não estivessem gerando outro problema: *Iria tampar todos os canos de esgoto que cairia no rio* (sujeito 18), outros são mais específicos como o sujeito 25 que sugere *fazer vistorias mensais e tampar os canos clandestinos (...)*. Se considerarmos que a água é utilizada em diversas atividades industriais e domésticas gerando resíduos líquidos, não podemos simplesmente fechar as saídas dos esgotos. O que esse grupo deixou de levar em conta é a necessidade da coleta e tratamento dos esgotos como mecanismo de preservação dos corpos d'água onde são lançados.

Outros 11% dos sujeitos da amostra apresentaram argumentações que não conseguimos perceber como relacionadas ao contexto em questão.

Ao indagamos: *O que você faria para evitar que o fato acontecesse?* Tínhamos a expectativa que surgissem argumentações criativas, porém responsáveis e pertinentes, que manifestassem o comprometimento com a temática da água. Analisando mais atentamente os dados podemos perceber que 46% (grupo I e IV) se sentem envolvidos diante do problema apresentado, propondo sua participação direta num trabalho de conscientização das outras pessoas ou através de atitudes individuais, demonstrando perceberem-se como sujeitos inseridos na situação. Conforme os princípios da Educação Ambiental sugerem, cada indivíduo deve exercer sua cidadania percebendo-se com direitos e deveres, tornando-se necessária uma reflexão para que ocorram mudanças em nossa sociedade (Marin,2001). Entretanto, 43% dos sujeitos da amostra (grupos II,III e V) aparentemente não têm dimensão do problema, sugerindo soluções locais e muitas vezes inviáveis diante da realidade.

A situação 2 proposta parte da transcrição da reportagem “*Mudanças no racionamento*”, apresentada no Telejornal SPTV da Rede Globo de Televisão (na cidade de São Paulo, em 21/outubro/2003 – 2ª Edição) e, a partir dela, os sujeitos deveriam responder às seguintes indagações: Por que é preciso racionar a água?; Que medidas você tomaria se fosse responsável pela distribuição de água na cidade? O que você imagina que gerou essa necessidade de racionamento ?

Para organizarmos a análise dos dados, buscamos no planejamento da disciplina de Ciências (elaborado em 2002) os conteúdos apresentados aos sujeitos, quando na 5ª série do Ensino Fundamental, sobre o ciclo da água, que não foi estudado como um círculo interminável, onde a natureza se incumba de “reciclar” toda a água utilizada nas atividades humanas. Esclarecemos que o texto transcrito refere-se a uma situação apresentada por um telejornal em 2003, mas o utilizamos em junho de 2004, quando coletamos os dados para esta pesquisa. O texto pareceu-nos adequado para a contextualização das questões que pretendíamos verificar.

A forma de abordagem utilizada na época buscou romper com uma visão utilitária da natureza a serviço do homem, tão questionada nos princípios da Educação Ambiental, procurando estimular a responsabilidade de cada um sobre a preservação e uso adequado da água.

Verificamos que os conceitos de mudanças de estado da água foram apresentados em conjunto com dados sobre a distribuição de água no planeta, associados às interferências realizadas pelos seres vivos no processo natural (transpiração, respiração e excreção), principalmente pelo homem, que há algum tempo tem utilizado a água doce de maneira inadequada, contaminando-a com esgotos industriais e domésticos, desperdiçando-a em diversas atividades ou em conseqüências de problemas sociais ao invadir áreas de mananciais com construções não autorizadas, agravando a situação pela falta de estrutura para saneamento básico e manutenção da mata ciliar ao redor no corpo d’água (como observa-se hoje na Represa Billings, manancial da região metropolitana da Grande. São Paulo).

Nesse contexto, o ciclo hidrológico foi desenvolvido em sala de aula sob uma perspectiva ambiental, ultrapassando as abordagens tradicionais e buscando gerar um conhecimento mais amplo sobre a temática estudada. A chuva não foi apresentada somente como produto da evaporação e da condensação da água. Discutiu-se sua importância na recarga de mananciais e lençóis freáticos, permitindo o abastecimento de água para a população.

Buscávamos, na primeira questão, a necessidade de racionar a água, verificar se os sujeitos restringiriam a análise à questão pontual apresentada ou se perceberiam o problema numa dimensão mais ampla trazendo em suas argumentações a idéia da disponibilidade da água, que pode diminuir de modo significativo se não tiver um uso

adequado pelos seres humanos e se isso acontecesse, comprometeria a vida de um modo geral no planeta.

Na análise dos dados, são localizados os seguintes aspectos apresentados pelos sujeitos:

Tabela 3
Por que é preciso racionar a água?

Aspectos semelhantes	Número de respostas	Frequência
I. Não é infinita (a água pode acabar).	29	54%
II. Relacionam água e vida (associam a importância da água com o risco dela acabar).	12	22%
III. Relacionam o consumo, as chuvas e o nível das represas (focam-se no problema local- relacionam consumo, chuva e nível das represas).	8	15%
IV. Racionamento surge como solução para a possível falta d'água (buscam solução para o problema restrito- o baixo nível das represas) .	4	7%
Outros	1	2%
Total	54	100%

Podemos observar que a ampla maioria das respostas obtidas (76% - I e II), generaliza a problemática apresentada, reconhecendo o problema do nível de água nas represas como presente em um contexto maior, a necessidade de preservação dos recursos hídricos. Os dois grupos citados saem do pensamento local, ampliando sua visão de modo global, um dos principais focos da Educação Ambiental: a relação entre a sustentabilidade da vida com a responsabilidade global. Separamos essas respostas em dois grupos, dado que, apesar da generalização estar presente em ambos, o grupo I (54%), organiza sua argumentação a partir, unicamente, do caráter finito da água disponível no planeta e o grupo II (22%) acrescenta colocações sobre a importância da água para a preservação da vida.

Considerando que os 54% da amostra manifestam a argumentação de que devemos racionar a água por essa não ser infinita, é importante fazermos aqui um parêntese: quando o conteúdo foi apresentado aos sujeitos na quinta série (2002), discutiu-se a idéia de um ciclo contínuo, permitindo que a água bebida por um dinossauro estivesse sendo utilizada hoje por nós, visto que foi devolvida para o ambiente através da excreção, respiração e transpiração daquele animal.

Porém, pelas ações humanas, como contaminação, poluição, ocupação de áreas de mananciais, desmatamento, assoreamentos de corpos d'água, entre outros problemas, o ciclo foi se alterando durante os séculos, modificando o regime de chuvas, o prolongamento da seca e dificuldade de recarga dos reservatórios.

Tais considerações podem ser observadas nos trechos a seguir: *“Para a água não faltar para as pessoas e não secarem os reservatórios”* (sujeito 27) ou *“Porque se fizermos nada o nosso planeta irá ficar sem água daqui a alguns anos”* (sujeito 36).

Também chamou-nos a atenção, nesse grupo, argumentações que mencionam a água salgada: *“Para que no futuro ela não se esgote ou sobre somente água salgada.”* (sujeito 33) ou a água potável *“Porque vai acabar a água potável”* (sujeito 52), visto que a distribuição percentual de água no planeta, a possibilidade de utilização da água salgada e o conceito de água potável também foram objetos de estudo quando da apresentação do ciclo da água, procurando relacionar os dados às questões do uso adequado e do não desperdício.

Ao analisarmos as idéias desse grupo, observamos uma relação entre as atividades humanas e suas conseqüências, sinalizando para uma educação ampla e significativa, como aquela sugerida por Paulo Freire, principalmente quando os sujeitos apontam conseqüências futuras como guerras *“Para num futuro bem próximo, não nos faltar água e não haver guerras por causa dessa”* (sujeito 14).

Há ainda respostas que sinalizam para os fundamentos da Educação Ambiental, no que se refere à percepção das conseqüências de nossos atos atuais interferirem nas condições planetárias futuras, atingindo de modo local e global a todos, como expressa o sujeito 19 quando explica a necessidade de um racionamento: *“Para que no futuro não falte aos nossos filhos, netos, bisnetos, tataranetos e não prejudique também o mundo ou o país.”*

Relacionamos as afirmações desse grupo de sujeitos com a idéia de a água não estar eternamente à disposição dos homens, havendo possibilidades de um dia acabar se não for bem utilizada, porém observamos que não relacionam a presença da água com a manutenção da vida.

No grupo II (22%), que igualmente ao anterior generaliza a questão, encontramos argumentações que expressam a relação entre a água e a vida diretamente ou quando associam a água à produção de alimento como, por exemplo: *“Porque sem água não poderíamos viver, porque em todas as fontes de alimentos nos usamos como fonte de água.”* (sujeito 23). Vale lembrar que o aspecto *produção de alimentos* foi estudado enfatizando o uso da água na agricultura e os problemas que alguns países enfrentam por não disporem de recursos hídricos que lhes permitam alimentar suas populações.

A água é apontada como fonte da vida de outros seres, como os animais, ou de outras gerações: *“Porque sem água não podemos viver, podemos ficar sem comer, mas sem beber água não e também para o futuro, pois nossos filhos vão estar aqui, e a natureza também precisa dela como os animais”* (sujeito 44). Nessa argumentação em particular, observamos a preocupação futura, garantindo, àqueles que ainda virão, água suficiente para mantê-los vivos, sugerindo, discretamente, uma visão de conscientização

da responsabilidade da geração atual em manter os recursos naturais em condições de uso futuro.

Outros sujeitos desse grupo vão além desse conceito acrescentando a idéia da água como mantenedora da vida e sugerem um ciclo hidrológico não infinito, superando nossas expectativas: *“Porque a água é um recurso finito e não sobreviveríamos sem ela.”* (sujeito 13) e *“Para não acabar com ela, pois sem tê-la podemos morrer.”* (sujeito 7).

Dizer que a água é um recurso com disponibilidade delicada e que corre risco de acabar, são indícios de conhecimentos mais específicos e significativos, que relacionaram os conceitos do ciclo da água com seu consumo inadequado pelos homens e sua importância. Espelham uma reflexão mais profunda que se baseia não somente em conhecimentos, mas também em valores, que estimulam a preservação da vida.

Quanto aos grupos III e IV, os argumentos utilizados focam-se exclusivamente na situação apresentada, embora no caso III as respostas procuram explicar as razões para o baixo nível da represa e as respostas do grupo IV focam-se na justificativa para o racionamento.

Nas respostas do grupo III (15% da amostra), os sujeitos relacionaram o racionamento ao aumento do consumo da água pela população, juntamente com a falta de chuvas. Idéias simbolizadas pela resposta do sujeito 04: *“Pois está chovendo pouco e as pessoas usam muita água (mais do que precisam).”*

O baixo nível das represas (embora de operação complexa) também é apontado, como justificativa, por outros sujeitos desse grupo, sugerindo que a economia de água, através do racionamento, permitiria a volta do nível das represas: *“Assim o nível do reservatório vai subir conseqüentemente.”* (sujeito 01) ou simplesmente: *“Porque o nível de água das represas está baixo”* (sujeito 31).

Ainda que restringindo as respostas à situação da represa, dois sujeitos enquadrados nesse grupo manifestaram a necessidade de racionamento para que os outros tomassem consciência da importância do uso adequado da água e da diminuição de consumo, como sugere a argumentação do sujeito 24: *“Porque o povo não tem limites para economizar água por conta própria e acaba precisando fazer racionamento de água.”* ou do sujeito 47: *“Para os outros tomarem consciência de como a água é importante e para gastarem menos.”*

Através dessas argumentações, os sujeitos demonstram a visão dos recursos naturais sendo usados pelo ser humano sem critérios, não permitindo ao meio ambiente uma reposição de seus recursos adequadamente através das chuvas, interferindo, desta forma, na sustentabilidade global.

Apresentam uma crítica ao uso e desperdício da água pelo ser humano que não oferece à natureza oportunidade de se recompor totalmente e volta a exigir dela mais do

que ela pode oferecer - um dos princípios fundamentais da Educação Ambiental: desfazer a visão utilitária dos recursos naturais.

Aparece, ainda, nesse grupo, uma discreta conscientização quanto ao binômio causa do racionamento e aumento de consumo, além de sugerir o baixo nível das represas em virtude do aumento de consumo e da falta de chuvas.

Para o último grupo (7% da amostra), o racionamento surge como solução do problema, controlando o consumo como sugere o sujeito 30 *“Para poder ter um controle maior da água”*. Para outros, o racionamento garantiria o abastecimento mais prolongado: *“Para podermos usar mais tempo, deixar para nossos filhos netos, bisnetos”* (Sujeito 05), diminuindo o risco da escassez da água.

Ao proporem a utilização do racionamento, apresentam uma argumentação pontual, que resolveria o problema da distribuição de água sem discutir suas extensões, causas e conseqüências.

Observando todas as respostas apresentadas, de um modo geral, demonstram uma reflexão sobre a temática, encorajando a idéia de que esses sujeitos ainda trazem noções sobre a água, apresentadas no conteúdo estudado anteriormente.

Expressam idéias que relacionam a água ao ambiente e à manutenção da vida no planeta. Citam o consumo inadequado e a devolução de águas comprometidas para o meio ambiente, fatos que dificultariam o trabalho da natureza em seus ciclos de reposição.

Acreditamos que tais idéias se manifestam a partir de uma conscientização do que se passa a sua volta, na imersão em seu cotidiano, analisando com um olhar mais profundo e crítico os fatos de seu tempo e espaço (considerando que a ameaça do racionamento de água, rondava a população paulistana um pouco antes da coleta dos dados).

De um modo geral, a maioria dos sujeitos oferece argumentações pertinentes e esperadas, alguns ultrapassando nossas expectativas. Os outros 2% da amostra desenvolveram argumentações que não estavam ligadas ao contexto solicitado, impossibilitando a análise.

A partir da questão seguinte para a situação 2 (Que medidas você tomaria se fosse responsável pela distribuição de água na cidade?) procuramos verificar a quais possibilidades os alunos recorriam.

Um dos objetivos propostos no planejamento da disciplina de Ciências para a quinta série (2002), era que os alunos conhecessem a disponibilidade de água no planeta e evitassem atitudes de desperdício. Esperávamos encontrar nas argumentações apresentadas idéias de conscientização individual e coletiva, demonstrando que através de um processo de educação (mesmo que informal, por exemplo, por campanhas publicitárias) poderia haver indicativos de responsabilidade e comprometimento diante de problemas ambientais e uso dos bens naturais.

Através da questão proposta procuramos verificar como resolveriam o problema da distribuição de água numa cidade como São Paulo, que métodos usariam e com que objetivos. Os elementos localizados nas respostas encontram-se organizados na tabela abaixo (tabela 4):

Tabela 4
Que medidas você tomaria se fosse responsável
pela distribuição de água na cidade?

Aspectos Semelhantes	Número de respostas	Freqüência
I. Conscientização da população	20	37%
II. Racionamento de água	20	37%
III. Uso de outro incentivo para a economia de água (prêmio ou multa)	7	13%
IV. Uso da tecnologia	3	5%
V. Redistribuiriam a água	2	4%
Outros	2	4%
Total	54	100%

Observamos no grupo (37% dos sujeitos da amostra) argumentações, como idéia central a conscientização da população para o problema do consumo excessivo. Esse grupo sinaliza que os problemas com a possível escassez da água, passam por posturas individuais e, a partir daí, chegam à coletividade. Como exemplo das argumentações desse grupo, podemos citar: *“Eu procuraria conscientizar as pessoas dizendo que se elas gastassem muita água, em breve todos iriam ficar sem.”* (sujeito 39) e *“Falaria para todos utilizarem pouca água para quando chover vir mais água e para ninguém ter falta”* (sujeito 11). Alguns dão inclusive idéias de como realizar esta conscientização (realização de campanhas, produção de folhetos, falar com as pessoas ou propagandas) como por exemplo (...) *daria folhetos de como preservar a água (...)* (sujeito 02) ou *(..) faria palestras, seminários e até cursos para o povo se conscientizar sobre o desperdício da água* (sujeito 24).

Algumas argumentações, inseridas nesse mesmo grupo, indicam outros caminhos para diminuir o consumo de água: *“Eu implantaria o racionamento ou o rodízio de água da mesma forma, além de conscientizar mais as pessoas sobre esse assunto”* (sujeito 3) ou *“Fazer um racionamento de água, conscientizando as pessoas que a água está em um nível abaixo do limite e não pode haver desperdícios”* (sujeito 07) sugerem o racionamento e dão a idéia de conscientização, embora não mencionem diretamente como fariam para que as informações cheguem à população e permita a diminuição do desperdício de água.

Em outras situações o foco é mais individual, como cita o sujeito 19 *“Tentaria gastar ou usar o menos possível, para que outras pessoas não ficassem sem água.”*

Quando conseguimos sensibilizar os indivíduos com problemas de seu cotidiano, visto que, a falta d'água afeta o dia-a-dia de qualquer pessoa, estamos emergindo de nossa realidade e avaliando nossa posição em relação à ela.

Imaginamos ser possível uma modificação de atitudes, que passa primeiramente pela possibilidade da construção do conhecimento através da educação, pela reflexão e concepção de uma consciência crítica, que analise não só o fazer dos outros, mas o nosso próprio fazer.

Os sujeitos que expressaram como idéia a diminuição do consumo de água demonstram, como Sato (1997) sugeriu, a possibilidade dos conhecimentos escolares sobre o ambiente serem aplicados para a construção da sociedade e conseguem chegar a um ponto comum: a sensibilização e participação da população para a diminuição do consumo de água.

No grupo II, com a mesma frequência de respostas que o anterior (37%), o racionamento de água aparece como medida a ser tomada pelo responsável pela distribuição de água na cidade, como por exemplo: *“Iria impor um limite de água a ser usado e se não adiantasse iria fazer um racionamento também”* (sujeito 46).

Neste grupo não percebemos a preocupação com a conscientização da população, mas apenas uma preocupação em resolver o problema do consumo, não havendo nas argumentações deste grupo qualquer sinalização no sentido da formação de uma consciência crítica ou da responsabilidade individual, aspectos ressaltados numa perspectiva pautada na Educação Ambiental.

O terceiro grupo de sujeitos (13% da amostra) demonstrou preocupação com a economia da água, mas utilizariam outros meios, que não as campanhas, para atingirem seus objetivos, sugerem multas pelo aumento no consumo *“(...) se passassem o nível de água eu daria uma multa”* (sujeito 9) ou prêmios (proposta comum em companhias de abastecimentos) para aqueles que atingissem as metas de consumo propostas pela companhia de saneamento básico como observamos na resposta do sujeito 48: *“(...) quem gastasse menos teria direito a ganhar suprimentos, também quem gastasse menos água o imposto diminuiria um pouco.”*

Ainda que argumentos pautados em prêmios ou punições possam nos incomodar, dado não entendermos ser esta a saída para problemas ambientais, não podemos esquecer o quanto são reforçados na sociedade moderna, inclusive em ambientes escolares. Multar ou premiar dá a entender que não há um comprometimento real com o consumo de água, nem manifestam uma maior sensibilização quanto a importância desse comprometimento. Diferentemente do que gostaríamos, fica-nos a impressão de que o

reforço é colocado não na preservação de um recurso natural, mas, exclusivamente, na obtenção do prêmio ou na tentativa de não ser punido.

Um quarto grupo de sujeitos (5% da amostra) sugere medidas tecnológicas para a questão, "(...) *Eu investiria em tecnologia para que poupemos e captemos água suficiente para todos (...)*" (sujeito 54) ou "*Eu ia comprar uma máquina que separasse o sal da água do mar*" (sujeito 43). A idéia da dessalinização da água não está totalmente errada se observada com a visão da Ciência, visto que é utilizada em países com problemas de recursos hídricos como a Arábia Saudita, embora seja um procedimento caro e não acessível para países mais pobres. Entretanto, o que gostaríamos de ressaltar aqui é a busca de saídas tecnológicas para problemas ambientais. Sentimos implícito, neste tipo de argumento, uma crença cega na ciência e na tecnologia, dando a entender que elas podem resolver tudo, não sendo necessário a preservação dos recursos naturais, dado que estes podem ser recuperados através de ações tecnológicas.

Destacamos ainda um último grupo, com 4% das argumentações, que mencionam uma nova redistribuição no fornecimento de água como, por exemplo, "*Tentaria levar os encanamentos em certas regiões que não há água e distribuiria melhor*" (sujeito 28) ou "*Abriria novas centrais de tratamento e reservatórios*" (sujeito 32), o que pode parecer uma solução adequada se não olharmos a problemática de forma mais ampla. Aparentemente acreditam que o problema da água é apenas de distribuição e não de desperdício. Neste sentido os argumentos não sinalizam para uma conscientização ou mesmo desenvolvimento de atitudes individuais.

Novamente buscam saídas tecnológicas para a solução do problema, deixando de perceber e mencionar que há sempre outras implicações. O custo de tais medidas vai dos aspectos econômicos aos ambientais, levando-se em conta os impactos causados pela construção de novos reservatórios por interferirem diretamente nas regiões a serem alagadas. Fauna e flora nativas acabam sendo prejudicadas, perdem-se solos férteis e produtivos, cidades podem ser inundadas e populações são obrigadas a abandonar sua região de origem, criando transtornos sociais.

A aplicação de multa sugerida para aqueles que superem o consumo de água fixado numa situação de emergência, pode ser considerada um recurso razoável se utilizado numa situação pontual que necessita de uma intervenção imediata, mas nos preocupa por aparecer nas respostas como uma solução. Para nós não é uma medida adequada por não sinalizar para uma postura de conscientização pessoal (da população da cidade ou dos sujeitos que sugeriram tal medida).

As sugestões de medidas, multa e racionamento, surgem como punições e determinação de comportamentos através do poder, já quando são sugeridas as campanhas, observamos um aspecto preventivo.

A possibilidade do diálogo gera argumentações mais elaboradas e o comportamento esperado é a conscientização mais forte sobre o uso adequado da água.

Preocupa-nos as idéias da tecnologia como meio da resolução de problemas, principalmente relacionados com a questão da água. Se olharmos mais atentamente para as argumentações colocadas sob esse prisma, perceberemos uma discreta isenção de responsabilidade e preocupação. Se tudo pode ser alterado através de procedimentos científicos, por que nos preocupar com o uso e preservação de recursos naturais? Se faltar água podemos construir novas represas, como se soluções como esta não fossem criar novos problemas ambientais. Se não há água doce disponível poderemos utilizar a dessalinização e modificar a água do mar. Torna-se nesses casos importante a perspectiva ambiental desenvolvendo uma consciência crítica, que construa conhecimento significativo capaz de modificar tais argumentações utilitaristas e descompromissadas.

Passaremos para a apresentação e análise da última questão proposta na situação 2: O que você imagina que gerou essa necessidade de racionamento? Tivemos certa dificuldade para a organização dos grupos em virtude da proximidade das respostas, prevalecendo para a divisão pequenos detalhes relacionados, conforme explicaremos durante a análise. Utilizamos o mesmo procedimento da organização das tabelas anteriores: leitura preliminar e agrupamento das argumentações semelhantes.

Nosso objetivo ao propormos essa questão era verificar que fatores os sujeitos apontariam para a falta de água e a necessidade do racionamento. Entre nossas expectativas estava a questão da poluição de fontes de água por esgotos domésticos e industriais, a ocupação de áreas de manancial, o desperdício e o aumento do consumo pela população.

A falta de chuvas também era esperada em virtude da vasta cobertura que a mídia paulistana oferecia à população, informando diariamente o nível das represas e a previsão do tempo.

Os itens citados foram discutidos com os sujeitos da pesquisa, incluindo visitas para estudo do meio (nascente do Tietê e sua primeira barragem em Salesópolis) e aulas de laboratório, que demonstraram como o esgoto era despejado nos corpos d'água e provocavam alterações significativas nesses.

A leitura do livro *Aventuras de uma gota d'água*, de Samuel Murgel Blanco, também contribuiu, na época, para a apresentação da temática água, estimulando a idéia de como as atividades humanas podem interferir nos ciclos naturais, provocando alterações dos recursos naturais e das condições ambientais.

Tabela 5

O que você imagina que gerou essa necessidade de racionamento?

Aspectos Semelhantes	Número de Respostas	Frequência
I. Desperdício	33	61%
II. Falta de chuvas/desperdício	11	20%
III. Falta de chuva/desperdício/ poluição	6	11%
IV. Baixo nível das represas (não ligado às pessoas)	1	2%
V. Falta de tecnologia	1	2%
Outras	2	4%
TOTAL	54	100%

O primeiro grupo de argumentações, representado por 61% da amostra, refere-se somente ao desperdício: *“Isso acontece porque as pessoas não economizam água e ficam gastando sem necessidade”* (sujeito 46). Alguns, dentro desse grupo, chegam a citar as práticas de consumo inadequado: *“Muitas pessoas estão usando muita água (exagerando) elas escovam os dentes com a torneira aberta e por isso falta água.”*(sujeito 11). A falta de chuva não aparece como causa provável do racionamento nas argumentações presentes nesse grupo.

Nesse grupo, há casos de argumentações que somam ao desperdício a falta de conscientização: *“As pessoas usam sem consciência, gastando bem mais do que necessitam”* (sujeito 04). Não podemos precisar até onde estabeleceram uma visão ambiental do problema apresentado ou relacionam o ciclo da água (especialmente a falta de chuvas) ao abastecimento dos reservatórios da cidade. Parece-nos que deram uma resposta imediata, sem muita reflexão ou análise dos fatores que estariam ligados à possibilidade de racionamento.

Um sujeito da amostra mencionou o nível dos reservatórios como necessidade de racionamento: *“O nível de água das represas caiu. Caso não tivesse alguma atitude esse nível poderia cair para zero”* (sujeito 21), por não fazer referência às pessoas ou aos fatores que levaram à diminuição do nível dos reservatórios, torna-se difícil realizar uma análise mais detalhada da argumentação.

Outro sujeito menciona a falta de tecnologia e investimentos como fator determinante para a necessidade de racionamento: *“A falta de investimento e tecnologia atrapalha a vida de milhares de pessoas que pagam seus impostos que sobem a cada dia.”* (sujeito 54). Tal fator nos preocupa por sinalizar que não são necessários cuidados mais específicos com os recursos naturais e que investimentos e tecnologia apropriados podem recuperar tudo o que o homem utiliza inadequadamente.

Tais idéias demonstram uma não-conscientização quanto à fragilidade dos ciclos naturais e desconhecem os custos de um processo, por exemplo, de águas poluídas. Talvez esse sujeito (como outros) sinalize para a necessidade de estratégias que invistam mais no desenvolvimento de uma visão ampla e holística (como as propostas da Educação Ambiental) em todos os níveis de educação (escolar e não-escolar).

No segundo grupo (20% da amostra), os sujeitos referem-se à falta de chuvas e ao desperdício, excluindo a poluição, como cita o sujeito 07: *“O desperdício de água é muito grande, assim abaixa o nível dos reservatórios e também porque não estava tendo chuvas para abastecer o reservatório*, embora não mencione a poluição como fator determinante do racionamento. Ao citarem o desperdício, percebemos, também, nesse grupo de sujeitos, a crítica ao uso inadequado da água.

O terceiro grupo, representando 11% da amostra, relaciona a falta de chuvas com outros fatores, como o desperdício e a poluição das águas, conforme sugere o sujeito 38: *“Muitos rios poluídos e muito desperdício de água”*.

Nas argumentações desse grupo, podemos observar a construção de conhecimentos articulados, que relacionam fatores naturais (como a falta de chuva) ao desperdício e à poluição da água; fatores ligados à ação humana, indicações da falta de conscientização em relação aos cuidados com a água como, por exemplo, a argumentação do sujeito 47: *“A poluição e também por causa da falta de chuvas e a falta de consciência das pessoas”*.

Esses sujeitos sinalizam a formação de uma visão mais ampla do problema apresentado, sugerindo que o racionamento é consequência das atividades humanas inadequadas e criticando a conduta de algumas pessoas.

De um modo geral, as argumentações demonstraram certo amadurecimento da visão mais crítica dos sujeitos, embora a maioria não mencione a falta de chuvas, fator que a nosso ver é ponto de partida para a necessidade de racionamento, agravado pelos fatores citados: poluição e desperdício. Neste contexto, os sujeitos foram capazes de emergirem de sua realidade e analisa-la com um novo olhar, conforme as idéias de Paulo Freire (1981,1994 a) sugerem, indicando as atividades humanas como modificadoras dos recursos naturais.

Chamou-nos a atenção nenhum dos sujeitos mencionarem as condições dos mananciais da cidade de São Paulo, visto que o assunto foi estudado na quinta série e interfere diretamente no abastecimento da água. A ocupação desordenada das áreas de mananciais gera problemas de assoreamento, diminuindo a capacidade do reservatório e os contaminam com esgotos clandestinos e depósitos de lixo, comprometendo a qualidade de suas águas.

A maioria dos sujeitos de nossa amostra talvez não tenham percebido o mundo que os cercam, como realidade dinâmica e que se transforma. A falta de chuvas

compromete o abastecimento dos reservatórios, numa cidade como São Paulo, sendo agravado pelo desperdício e aumento do consumo, não dando tempo para os recursos naturais se recuperarem.

Outros 2% dos sujeitos da amostra apresentaram argumentações muito amplas, que não conseguimos relacionar com os agrupamentos formados, não tendo possibilidade de análise.

Na **situação 3**, apresentamos o desenho de uma aluna (quando na 5ª série, colega de turma dos sujeitos) que representava, segundo sua concepção, o rio Tietê na nascente e em um trecho da Capital Paulista. Lembramos que o grupo de sujeitos da pesquisa teve a oportunidade, em 2002, de conhecer a nascente e o trecho do rio que vai de Salesópolis à Capital, além de realizar um levantamento bibliográfico sobre o mesmo, portanto, exceto para oito alunos que não participaram das atividades anteriores, a ilustração deveria ter algum significado. Solicitamos aos sujeitos que depois de observarem a ilustração, criassem uma história sobre as imagens apresentadas, esperando que os sujeitos relacionassem aspectos do rio em diferentes momentos com a qualidade de suas águas e manutenção da vida na mesma, indicando as possíveis causas das alterações apresentadas.

Para a análise da situação, verificamos se tais fatores são mencionados nos textos criados pelos sujeitos. Se os sujeitos estabelecem relações entre a ação humana e as suas conseqüências sobre os recursos hídricos.

Após a leitura das histórias criadas, procuramos detectar como os sujeitos caracterizaram a nascente e o trecho do rio poluído, verificando se indicavam processos que levaram às transformações. Procuramos por evidências que indicassem alguma ligação entre os conteúdos estudados sobre o rio Tietê, a experiência vivida pelos sujeitos no estudo do meio e as histórias apresentadas.

Como na análise das outras situações, optamos em estabelecer aspectos semelhantes entre as argumentações em virtude de ser uma questão aberta, que permite aos sujeitos criatividade e liberdade na elaboração de seus textos.

Após a classificação prévia, organizamos os dados na tabela 6, que apresentamos a seguir:

Tabela 6
Criar uma história

Aspecto semelhante	Número de sujeitos	Frequência
I. Caracterizam a nascente e o rio poluído e estabelecem o processo que levou às transformações.	26	48%
II. Caracterizam a nascente e o rio poluído sem estabelecer processos de transformação.	22	40%
III. Caracterizam somente o trecho do rio poluído.	3	6%
Outros	3	6%
TOTAL	54	100%

No grupo I (48% dos sujeitos), caracterizam a nascente e o trecho do rio poluído, indicando processos que poderiam ter ocasionado as transformações, indicando que “(...) *quando o Rio Tietê sai da nascente ele está muito limpo e bonito, mas quando chega à cidade as pessoas começam a sujar o rio, então fica feio, cheio de sujeira e cheirando muito mal*” (sujeito 04), porque “(...) *quando essa água vai passando pelo caminho ela vai ficando poluída, pois as pessoas começam a jogar lixo, esgoto, coisas velhas* (sujeito07); *poluem-no mais e mais, até que quando chove enche e transborda*” (sujeito 15). É interessante que quase a maioria dos textos produzidos coloca as atividades humanas como transformadoras da qualidade da água do rio (ao lançarem esgotos industriais ou residenciais sem tratamento ou depositarem resíduos sólidos em seu leito.).

Algumas histórias incluídas nesse grupo mencionam “(.) *que o próprio meio ambiente se modifica... não há mais animais nem flores*” (sujeito 22) quando ocorrem as transformações, outros sujeitos expressam em suas argumentações o que ocorre com o rio Tietê especificamente: “*Conforme o rio vai indo para fora da cidade a própria natureza vai limpando o rio, vai dando vida a ele*” (sujeito 37), possíveis considerações elaboradas a partir de conhecimentos construídos sobre a auto-limpeza do rio Tietê durante seu trajeto, através das águas recebidas de seus afluentes e das cachoeiras por que passa devido aos declives do terreno (fatores que foram estudados na quinta série sobre aspectos do Tietê). Cabe, entretanto ressaltarmos, aqui, que, em alguns textos, esse processo parece superestimado, dando a impressão de que o processo de auto-limpeza do rio daria conta de resolver os problemas da poluição dos rios.

Outros 40% dos sujeitos da amostra (grupo II) caracterizam a nascente e o trecho do rio poluído, embora não sugiram os processos de transformação. Nesse grupo,

observamos a descrição de uma “(...) *nascente linda, com árvores, cheia de mato, peixes, pássaros, muito bem conservada*” (sujeito 11); “(...) *onde a água corre limpa, transparente e saudável*” (sujeito 26). “*A água que sai limpinha da nascente desce por todo um grande caminho, percorre com pressa sem saber seu destino*” (sujeito 32), sugerindo aspectos observados na nascente do rio Tietê, que, localizada no Parque das Nascentes, encontra-se protegida por vegetação e pelas árvores da Mata Atlântica, nas quais habitam várias espécies de pássaros. Também foram observados, na água cristalina da nascente, girinos e pequenos peixinhos. Quanto à água “descer por todo um grande caminho”, podemos entender como referência ao declive que se observa na Serra do Mar, onde se localiza a nascente do rio Tietê.

Precisamos, entretanto, destacar dentro desse grupo algumas histórias nas quais aparece a idéia de separação temporal entre o rio limpo e o rio poluído, concebendo o tempo como fator transformador das condições do rio: “*Há anos atrás surgiu a nascente de um rio chamado Tietê. Era um lugar lindo, natureza, água limpa, peixinhos. Os anos passaram. Esse rio existe, mas com algumas diferenças ... a água estava poluída e os peixinhos haviam morrido*” (sujeito 35).

No grupo III (6% da amostra), foram colocadas aquelas histórias nas quais os sujeitos caracterizaram somente o trecho do rio poluído, “(...) *sem arborização, peixes nadando, um horror!*” (sujeito 19), destacando a falta de mata ciliar, fator que poderia estar relacionado às observações do trecho urbano do rio Tietê e estudado durante as aulas sobre a conservação de mananciais.

Após a análise das atividades de reflexão sobre a temática da água, voltamos nossa atenção para as entrevistas realizadas com cinco dos sujeitos. Esperávamos, ao realizá-las, complementar as informações que surgiram nas argumentações dadas pelo grupo. No processo de análise dessas entrevistas não procuramos respostas corretas, mas buscamos conhecer melhor o ponto de vista dos entrevistados diante da temática abordada pela pesquisa.

Para verificarmos a associação de idéias dos entrevistados, utilizamos imagens relacionadas à água, que traziam contextos, ao nosso ver, significativos aos sujeitos, por apresentarem situações referentes ao uso da água, poluição, lazer, desperdício e especificamente relacionadas ao rio Tietê.

Após solicitarmos que organizassem as dez imagens fornecidas pela pesquisadora, da maneira que desejassem, conversamos sobre os critérios utilizados na organização. Em seguida, solicitamos que escolhessem uma das imagens (aquela que mais chamou sua atenção) e justificassem sua escolha. A seguir, procuramos verificar a fonte das informações que o entrevistado utilizava em suas respostas, se havia menção das atividades escolares desenvolvidas na quinta série na disciplina de Ciências, como

ele entendia a condição da água na natureza e de que maneira encaminhava argumentações sobre a problemática ambiental.

Ao relermos as transcrições das entrevistas, procuramos organizar os dados fornecidos a partir de algumas perguntas que esperávamos responder:

- Como o sujeito organizou as imagens?
- Que critério usou em sua organização?
- Qual imagem lhe chamou mais a atenção? Por quê?
- De onde vinham as informações que o sujeito apresentava?
- De que maneira a instituição escolar contribuía para as informações?
- Havia alguma menção clara sobre o trabalho pedagógico desenvolvido em 2002?
- Como denominavam a água enquanto recurso natural: finita ou infinita? Por quê?
- De que maneira os sujeitos argumentam sobre problemas ambientais?

Após uma primeira organização dos dados, percebemos que não poderíamos nos deter somente aos aspectos semelhantes, mas algumas diferenças nas argumentações também surgiram como indicativos significativos para esta pesquisa.

Verificamos que dois sujeitos (01 e 07) montaram seqüências com as imagens, dando a idéia de percurso do rio e qualidade da água: “*Na nascente a água ainda está limpa, aí eles podem nadar (...)*” (sujeito 01). Embora não mencionem o Rio Tietê, identificam a imagem H como uma nascente. Já o sujeito 07 complementa a idéia de percurso, associada às informações adquiridas sobre o rio Tietê que tem água “*(...) na nascente totalmente limpa, então ele vai passando pelas cidades e vai se poluindo até chegar em São Paulo (...) porque passou pela cidade*”.

Os outros três sujeitos entrevistados (47,03,11) optaram por trabalhar as imagens agrupando-as. Chamou-nos a atenção que os três separaram as imagens A, C e E em um grupo, estabelecendo relações entre os peixes mortos e a água poluída, embora tenham dificuldades em identificar as fontes: “*(...) parece que tem peixes mortos é a poluição* (sujeito 03) ou *Eu vi os peixes mortos, poluído e com espuma*” (sujeito 11). Os sujeitos 11 e 03 discutem de forma diferente as situações sugeridas nas imagens. No decorrer da entrevista, percebemos que o sujeito 11 tem dúvidas num primeiro momento: se é o lixo (resíduos sólidos) ou o esgoto (resíduos líquidos) o causador da morte dos peixes: “*(...) não jogar lixo, para não ir para os rios, para não matar os peixes.*” Quando insistimos na indagação sobre o lixo, completa: “*(...) A substância que tem no lixo... como o esgoto*”. Já o sujeito 03 indica como causador da morte dos peixes o esgoto: “*Primeiro eu ia ver que tipo de esgoto era jogado no rio, da onde vem, se eu pudesse impor regras para o tratamento do esgoto antes de ser jogado no rio.*”

Percebemos que ao analisarem a imagem A, alguns sujeitos confundem a espuma com gelo, questionando a pesquisadora sobre o que está representado na imagem: “*Aqui é gelo?*” (sujeito 01, apontando para a imagem A) ou “*Isso é espuma? Não dá para perceber (...)*” (sujeito 47). O que chamou a atenção foi, apesar de ser fato bastante divulgado pela mídia televisiva, da espuma ter sido citada em sala de aula (referindo-se ao rio Tietê quando passa pelo declive em Pirapora do Bom Jesus) ou por ter sido vista (embora em menor quantidade) durante o estudo do meio realizado no trecho do rio Tietê na Capital, os sujeitos citados não associam a imagem aos fatos descritos.

Outros sujeitos reconhecem a espuma e a indicam como aspecto relacionado à poluição da água: “*Já aconteceu não lembro em que cidade (...)*” (sujeito 03) referindo-se a notícias veiculadas na televisão, ou “*(...) um esgoto tipo sabão e ele ficava cheio de espuma (...)*” (sujeito 47), trata-se de um aspecto relacionado à percepção individual do aluno, fator importante quando pretendemos tratar aspectos da Educação Ambiental. O olhar do indivíduo sobre o ambiente pode permitir a sensibilização, um novo arranjo de conhecimentos e uma postura mais participativa diante daquilo que vê.

Entre os alunos que agruparam as imagens, havia aqueles que faziam menção ao uso da água nas diferentes atividades humanas: para o lazer quando os sujeitos mencionam “*(...) aí eles podem nadar*” (sujeito 01) ou “*(...) essa água vai para uma grande represa onde as pessoas fazem algum tipo de esporte*” (sujeito 07) e para outras atividades como a pesca: “*(...) um jeito de tirar a sobrevivência dele ou então para vender...ele tira o trabalho dele da água*” (sujeito 03), referindo-se à imagem F. O sujeito 01 sugere ainda que a extração de pescados muda conforme a qualidade da água do rio: “*(...) a água está limpa, o peixe ainda está saudável então eles pescam*”.

Conforme já explicamos anteriormente, os sujeitos tinham liberdade para escolher a imagem que mais lhe chamava a atenção, não pretendíamos, portanto, que uma imagem em especial fosse selecionada. Ao indagarmos sobre a imagem que mais chamou sua atenção, o sujeito 07 indicou a imagem D e justificou sua escolha “*(...) porque a criança não sabe o risco que está correndo, não sabe se essa água está limpa (...)*”. Esse mesmo sujeito mencionou, na seqüência por ele montada, que a imagem B representava água poluída e que as pessoas desconheciam esse fator, mas mesmo assim a utilizavam para o lazer: “*(...) essa água começa a ser poluída porque passar pela cidade, mesmo assim crianças não sabem disso e brincavam nela (...)*”. Destacamos as argumentações desse sujeito, pela visão negativa da qualidade da água através das imagens oferecidas. A figura B, por exemplo, é uma foto de um trecho do rio Tietê já limpo, no interior do estado de São Paulo. A imagem D, sob nosso olhar, representava uma criança se deliciando com o contato da água. São percepções diferentes para mesmas situações. Essa questão pode ser entendida como o respeito aos conhecimentos prévios que os alunos trazem quando pretendemos explorar uma nova temática. As argumentações que o sujeito apresentou são

plausíveis, porque ao passar por uma cidade, que não possui coleta e tratamento de esgoto, um rio pode ter a qualidade de suas águas comprometidas (como aconteceu com o próprio rio Tietê no trecho da Capital Paulista). Outro fator é a relação estabelecida entre a água e a saúde das pessoas, aspecto que foi abordado dentro na disciplina de Ciências, ao discutir saneamento básico e quando exploramos a própria história do rio Tietê, que, entre as décadas de 1920 e 1940, foi a praia dos paulistanos, perdendo essa função devido à contaminação com esgotos residenciais e industriais a partir daquela época.

Diante das observações feitas, a partir da entrevista com o sujeito 07, resolvemos rever sua atividade de reflexão sobre a água, com o objetivo de comparar suas argumentações. Na situação 1, há indicações que a morte dos peixes poderia ser consequência de “(...) *poluentes como lixo, esgoto que são jogados no rio e assim mata os peixes (...)*”. Quando solicitamos que se crie uma história (situação 3 do questionário), o mesmo, indica que “*Quando a água nasce ela está limpa, junto à natureza, mas quando essa água vai passando pelos caminhos ela vai ficando poluída, pois a pessoas começam a jogar lixo, esgoto...na cidade pessoas não conscientes jogam lixo no rio, assim vai acabando com a água*”(...

A partir desses dados entendemos que o sujeito 07 tem o conhecimento escolar, porque através das argumentações da atividade com situações para reflexão sobre a água e da sua entrevista podemos perceber clareza e coerência nas explicações. Por outro lado, ao selecionar a imagem e justificar sua escolha passa a idéia do rio ser sempre poluído, demonstrando que há divergências entre os conhecimentos adquiridos (escolares ou vindo de outras fontes) e sua escala de valores simbólicos. Nesse caso, em especial, podemos considerar que outros conhecimentos impedem que o sujeito incorpore os conhecimentos científicos e mude sua postura diante da realidade que o cerca.

Ainda sob o aspecto da percepção, podemos mencionar que dois sujeitos (07 e 47), num primeiro momento, não identificaram na imagem E os peixes mortos: “(...) *que assim os peixes podem se reproduzir juntamente com seus ovos (...)* (sujeito 07 explicando o que vê na imagem E), enquanto o sujeito 11, não só percebeu a existência dos mesmos, como indicou a imagem E como aquela que mais lhe chamou a atenção, explicando “(...) *que tem vezes que o homem (...) não sabe cultivar a natureza*”, referindo-se à morte dos peixes. O sujeito 01 também indica a imagem E como aquela que mais lhe chamou a atenção, indicando ainda a possível causa deste problema: “*Porque na nascente a água ainda está limpa, mas quando ela vem para a cidade ela polui, por causa dos poluentes, aí os peixes morrem (...)*”. Verificamos nos dois casos citados, argumentações relacionadas às atividades humanas como geradoras de resíduos que podem comprometer a qualidade da água e levar à morte dos peixes. Surge aqui, além da percepção do ambiente, a visão crítica da realidade apresentada, fator importante para reflexões e participações futuras diante de problemas ambientais. Se recordarmos Marin (2003) e Lima (2003) as relações

de percepção e afetividade que os indivíduos têm com o ambiente contribuem para promover mudanças comportamentais.

Outra escolha, para nós significativa, foi do sujeito 47, que indicou a imagem H como aquela que mais lhe chamou a atenção, indicando a nascente como “(...) *um lugar cheio de vida, um lugar legal ... a gente já foi lá... na 5ª série*”. Aqui não só entendemos haver relação entre a qualidade da água (no caso da nascente limpa e cristalina) possibilitando a existência de vida, como também a referência do projeto desenvolvido com os sujeitos em 2002, quando visitaram a nascente do Tietê e puderam observar girinos e pequenos peixes que usufruíam suas águas.

Buscávamos, também nas entrevistas, verificar se os sujeitos mencionariam (ou não) as atividades desenvolvidas quando cursaram a quinta série. Além do sujeito 47, outros dois referem-se a elas. O sujeito 07: “*Nós fomos à nascente do rio Tietê ...fizemos um trabalho sobre o rio Tietê, desenhamos ele, desenhamos porque os peixes morriam, cada aluno teve a expectativa de fazer seu desenho, eu fiz o rio Tietê limpo e depois eu fiz ele com os peixes mortos.*” Já o sujeito 03 menciona especificamente a disciplina de Ciências quando “(...) *a gente fez tópicos de como podia economizar, o que fazer com a água já utilizada (...)*”. Aspectos indicadores do significado das atividades para os alunos, propondo que a escola se assumia como dialógica, propondo aos estudantes uma “leitura de mundo”, como sugeriu Paulo Freire em sua obra, na qual todo conhecimento seja significativo.

Procuramos diagnosticar de onde surgiram as informações apresentadas pelos sujeitos em suas respostas. Quatro dos entrevistados indicam que a “(...) *escola ensinou que não podemos poluir o rio, não podemos desperdiçar água*” (sujeito 07) ou que “(...) *nas aulas... os professores falavam... do rio Tietê... explicavam tudo sobre desperdício, sobre o rio Tietê, onde as pessoas podiam brincar (...)*” (sujeito 47). Além da escola, veículos de comunicação (televisão, rádio, jornais e revistas) também foram relacionados: “*acho que às vezes o rádio fala um pouco, mas mais a televisão*” (sujeito 03), “(...) *também dos jornais, da televisão, que aparecem todas as notícias, nas revistas também tem*” (sujeito 01). A Internet e a família também foram apontadas como fonte das informações pelo sujeito 07: “(...) *da Internet, meus pais também, meu avô que já nadou no rio Tietê quando era limpo*”.

Quando indagamos sobre o papel da escola diante das questões ambientais, surgem argumentações que sugerem a importância das atividades escolares nesse processo: “*a escola desde o começo vai preparando a mente da pessoa para quando ela crescer, ela poder mudar... esse problema*” (sujeito 01), porque ainda “*tem muitos que não estão nem aí, mas se a gente insistir é capaz de se tocarem e começarem a tomar cuidado também*” (sujeito 03).

Referindo-se especificamente sobre a temática da água: “a gente estuda a utilização da água... professores explicam como se utiliza a água, como ensinar outras pessoas a fazerem isso (...)” (sujeito 47), talvez indicando o uso adequado, sem desperdícios e procurando “mostrar para os alunos terem consciência do que fazem” (sujeito 07). Nesse ponto, podemos entender o papel do aluno como sujeito de sua própria história. Ao refletir sobre si mesmo e sobre o mundo que o rodeia, percebe os problemas e constrói pensamentos que levam à ação.

O assunto água, segundo as considerações de alguns sujeitos, parece ser estudado com maior ênfase na quinta série: “Agora na sétima série não falou muito sobre isso... Acho que na quinta e sexta série falava em Ciências, agora que dividiu em Física e Biologia não tem muito sobre a água” (sujeito 03). Também o sujeito 47 menciona que a temática da água acaba sendo mais pontual: “Na quarta série quando a professora já falava um pouco a gente fez vários desenhos também, aí na quinta... falou bastante também”. Diante da proposta dos PCNs, o currículo não deve ser fragmentado, mas sim, respeitando a maturidade intelectual do estudante, estabelecer maior aprofundamento nas discussões dos conteúdos apresentados, interligando-os de modo interdisciplinar e através das diferentes séries que compõem nosso sistema educacional.

Quanto à questão da água ser finita ou não, todos os entrevistados indicam-na como finita: “Porque todos desperdiçando, ela pode acabar (...)” (sujeito 07) ou “(...) se a gente não tomar certos cuidados, não tiver consciência do que a gente está fazendo com ela... a água vai um dia a mais, um dia a menos, vai acabar” (sujeito 03). A falta de consciência mencionada passa, também, que as conseqüências da falta de cuidados com a água pode atingir outras pessoas: “(...) porque se eu poluir o rio não vai ficar só no rio” (sujeito 47), além da poluição contribuir para a diminuição da oferta de água para o consumo no planeta. Podemos considerar, nessas argumentações, a percepção do homem como parte integrante da natureza, ao agir sobre o meio ambiente ele recebe de volta as conseqüências de sua interferência.

Procuramos verificar como os sujeitos argumentavam sobre questões ambientais, especificamente sobre a situação 1 da atividade de reflexão acerca da temática da água. Indagamos se os sujeitos se lembravam da proposta daquela situação e como encaminhariam as investigações e possíveis soluções. O sujeito 03 coloca que “(...) primeiro ia ver que tipo de esgoto era jogado no rio, de onde vem, se é tratado (...)”, o sujeito 01 complementa “(...) se fosse esgoto de alguma empresa vai conversar...vai multar... a consciência das pessoas tem que mudar”. A idéia da investigação do esgoto como portador de agentes poluentes é pertinente, a conversa permite uma orientação, mas a multa se mostra como uma solução impositiva. Conversa e multa não combinam quando pensamos no surgimento de uma consciência mais adequada quanto aos

problemas ambientais. A multa, como já vimos na análise do questionário, surge como punição e não como meio que leva a uma reflexão da realidade.

Diante da idéia de um rio poluído, o sujeito 07 sinaliza com a preocupação para futuras gerações: “(...) *agora eles estão tentando fazer o rio Tietê como limpo... já está ruim, imagina nossos filhos, que eu ainda estou adolescente, vai ser só sujeira*”.

Outro fator que chamou nossa atenção diante das argumentações foi a idéia da conscientização das pessoas, através da ação participativa dos alunos (sujeitos) no processo: “*Acho que faz parte as pessoas tomarem consciência ... sabendo utilizar bem a água... envolvendo a gente no trabalho...para a gente poder mostrar para outros*”, sugerindo a participação ativa individual e coletiva. O sujeito 01 ainda menciona que os alunos “(...) *precisam passar o discurso que ele ouviu na escola em atitude*”.

Percebemos que os sujeitos (tanto nas situações para reflexão sobre a água como nas entrevistas) mencionaram os resíduos sólidos (lixo) como fator importante para a degradação da água e chamam a atenção para a necessidade de “(...) *alertar os alunos a não jogar lixo para não matar os peixes*” (sujeito 11). Embora não matem os peixes diretamente, os resíduos sólidos contribuem para o assoreamento e dificultam a vazão do rio. Essas argumentações causaram na pesquisadora certa estranheza, por esperar que os sujeitos indicassem o esgoto (resíduos líquidos) como agente determinante da morte dos peixes. Principalmente, porque a questão da poluição das águas foi estudada (em 2002) pela descarga direta de esgotos nos rios (especialmente no rio Tietê, objeto de estudo naquele ano), mencionando as substâncias tóxicas que podem trazer e o aumento de bactérias que consomem Oxigênio, devido ao acúmulo de material orgânico. Tentamos relacionar tais argumentações à presença de tantas embalagens plásticas, boiando, nas águas do rio Tietê em São Paulo.

Percebemos que é importante revermos alguns conceitos apresentados pelos sujeitos quanto à limpeza do rio com peixes mortos: “*Eu acredito porque estamos cheios de tecnologia e com isso podemos mudar o mundo*” (sujeito 07), em contraposição “(...) *se ela está poluída não tem tecnologia que possa despoluir, de jeito assim total*” (sujeito 01). A tecnologia, hoje, é uma forte aliada no processo de recuperação dos problemas ambientais, mas foi o avanço sem medida das atividades humanas, muitas vezes estimuladas por avanços científicos e tecnológicos, que geraram algumas das situações que vivemos hoje em termos de meio ambiente. A idéia da tecnologia resolvendo todos os problemas ambientais deve ser melhor discutida nas escolas.

A indicação do sujeito 11 que “a água *potável é aquela que já brota boa, limpa (...)*” também nos trouxe preocupação. Entendemos que a água brota com aspecto cristalino de sua nascente, porém nem sempre pode ser considerada potável. Somente após verificar-se que está livre de impurezas e de microorganismos é que podemos afirmar tratar-se de uma água própria para consumo, portanto potável.

Ao encerrarmos a análise das entrevistas, voltamos a ler as tabelas e análises das atividades de reflexão propostas aos sujeitos. Nesse movimento, confirmamos alguns dados coletados: a indicação do esgoto, principalmente das indústrias como possível causador da morte dos peixes nos rios (situação 1). Também reforçamos a idéia de que é preciso haver um processo de conscientização das pessoas, quanto ao uso da água e sua devolução ao meio ambiente.

Quando analisamos a tabela 3, que indicava porque é preciso racionar a água, 54% dos sujeitos da amostra indicaram por ela não ser infinita. Esse dado volta a aparecer, quando todos os sujeitos entrevistados também consideram a água como um recurso natural finito, se considerarmos sua disponibilidade para as futuras gerações.

As entrevistas confirmaram um ponto que já imaginávamos, os meios de comunicação (escritos ou falados) contribuem de maneira significativa para a informação dos estudantes. A escola também é citada como fonte de informações, com menos ênfase. Diante da abrangência da mídia, a escola poderia aproveitar melhor as informações passadas pela televisão e jornais (por exemplo), para contextualizar e discutir os problemas ambientais, tornando-os mais próximos do cotidiano de seus alunos. Alguns dos sujeitos mencionam atividades desenvolvidas em 2002, a visita à nascente do rio Tietê, por exemplo, e citam a quinta série como o momento em que mais discutem a questão da água. Se uma das perspectivas do ensino de Ciências na atualidade é reconstruir a relação ser humano/natureza, entendemos que os professores poderiam ter maior sensibilidade e tratar de temáticas ambientais com mais atenção em todas as séries.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao encerrarmos esta pesquisa, nosso olhar volta-se para o seu início. Não podemos deixar de compará-la (novamente) com um rio. Sua nascente fixou-se nas inquietações que trazíamos enquanto professora, que fizeram surgir suas questões: ensinamos os conteúdos da disciplina de Ciências de uma maneira diferente daquela sugerida em muitos livros didáticos ou proposta durante a graduação. Discussões amplas na sala de aula; atividade de estudo do meio; levantamentos bibliográficos, elaboração de textos e desenhos pelos alunos, permeou a prática desenvolvida pela pesquisadora em 2002, quando professora dos sujeitos. Mas depois de tudo o que ficou? De que maneira os alunos que participaram de um ensino de Ciências numa perspectiva da Educação Ambiental percebem e analisam problemas ambientais? Aparecem em suas argumentações, dois anos depois, eventuais indícios dos conhecimentos desenvolvidos na disciplina de Ciências anteriormente? Há associações com as atividades desenvolvidas na quinta série?

Mas como todo rio, nossa pesquisa também seguiu seu caminho: sinuoso e difícil em alguns trechos, manso e regular em outros. Talvez o estabelecimento da metodologia a ser seguida foi um dos pontos mais complexos a ser transposto. De qualquer maneira optamos por uma abordagem qualitativa, influência da revisão bibliográfica que realizamos e do próprio perfil de uma pesquisa com base nas Ciências Humanas. Refletindo sobre a metodologia utilizada, a percebemos como suficiente para chegarmos às respostas procuradas. Ao agregarmos dados quantitativos facilitamos a análise qualitativa. Diante da amplitude do Ensino de Ciências, consideramos termos feito um recorte adequado quando optamos pela temática da água, principalmente diante da importância que a discussão de seu uso e preservação tem tomado no cenário mundial, conforme podemos constatar nos documentos elaborados pela O.N.U.: Relatório da Conferência Internacional sobre a água em Paris, 1998 e o relatório Hitos del Agua, do Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (com dados de 1972 a 2005).

Os referências teóricos escolhidos acabaram se interligando à medida que fomos nos aprofundando, fornecendo-nos bases significativas para a análise dos dados. Como já mencionamos anteriormente, no desenvolvimento desta pesquisa, a análise dos dados mostrou-se como a parte mais complexa, mas também uma das mais gratificantes, à proporção que surgiam diante de nossos olhos tabelas e informações que foram preenchendo páginas em branco. Onde nada havia, hoje estamos construindo conhecimento.

Ao optarmos pela obra de Paulo Freire encontramos muitas idéias, sendo necessário eger algumas que julgamos ser mais significativas diante da proposta desta

pesquisa. A primeira idéia refere-se a um professor que aprende enquanto ensina, refletindo sobre minha própria prática percebo-me como uma constante aprendiz, que procurando saber mais foi se adequando aos novos conhecimentos produzidos pela Ciência e às necessidades de mudanças na metodologia utilizada durante as aulas, o professor torna-se pesquisador. *Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade* (Freire, 2000, p.32). Embora, como foi mencionado em capítulos anteriores, a prática docente da pesquisadora não é o objeto de estudo desta pesquisa, porém faz parte de seu contexto.

A segunda idéia escolhida chama a atenção para a necessidade de uma escola dialógica, onde aluno e professor se comuniquem: o professor questiona para conhecer o que seu aluno sabe sobre determinado assunto, qual sua visão diante de certa situação. A partir daí estimula a curiosidade dos estudantes diante do conhecimento. A visão de mundo de um, muitas vezes, é diferente da do outro, somente através do diálogo deixa-se de lado a educação bancária, onde ocorria o monólogo do professor (detentor do saber) e propõe-se a educação problematizadora, que contribua para a elaboração de conhecimento significativo. *A escola dialógica respeita os saberes dos alunos e tem uma visão dinâmica, na qual o professor ao ensinar aprende e o aluno ao aprender, ensina* (Freire, 1977, p. 127).

Na terceira idéia escolhida refere-se ao aluno como sujeito de sua própria história, é fundamental enxergarmos o ser humano como um sujeito inserido em uma realidade incompleta, que ainda está sendo construída. Localizamos aí um ponto importante a ser considerado no ensino escolar, pelo qual passa um grande número de indivíduos e com os quais podemos estabelecer um diálogo mediado pelo mundo. Ao levarmos para a sala de aula problemas cotidianos de nossos alunos, estamos exercitando neles a percepção de sua realidade, do momento em que vivem. Segundo Paulo Freire (1986b) é preciso iluminar o conteúdo das aulas, trazendo artigos de jornais, reportagens de televisão que abram caminho para discussões do dia-a-dia do aluno. Quando estimulamos os alunos a observarem com mais atenção o meio ambiente que os rodeia, estamos fazendo um convite a observarem sua realidade, emergindo dela. Certamente diagnosticaram problemas ambientais ou relativos a qualidade de vida, se entenderem-se como autores da sociedade em que estão inseridos, tornam-se questionadores e motivados a participarem.

Abrir os muros da escola para que ela possa ter acesso à rua, invadindo a cidade e seja espaço de discussão. Repensar a escola que caminha com pensamento antropocêntrico da sociedade que dita regras (Freire, 1979)

Diálogo, reflexão e ação devem estar presentes num processo educativo que busca mais do que alfabetizar (no conceito tradicional da palavra), mas levar, através da conscientização, à prática da liberdade. A construção de uma consciência crítica foi a quarta idéia escolhida da pedagogia freireana para fundamentar nossa análise. Talvez seja

esta a parte mais difícil num processo educativo, a formação de uma consciência crítica, embora possamos perceber algum indicio de sua elaboração a medida que os posicionam-se criticamente diante do que observam, *a conscientização baseia-se na relação consciência - mundo e não cada um de um lado. A cada nova realidade deve-se ter uma nova reflexão crítica...* (Freire 1980, p.27). Neste ponto, também devemos abrir as portas das escolas, para que o conhecimento construído, pelos estudantes em seu interior, seja socializado e transmitido à sociedade através de textos, imagens ou pela sensibilização das próprias famílias dos alunos. Em termos de problemas ambientais a formulação de uma visão mais crítica da realidade pode contribuir para a formulação de novos comportamentos e comprometimentos, que a nosso ver passa também pelo direito à água, hoje e para as futuras gerações.

É possível estabelecermos pontos em comum entre as idéias de Paulo Freire e os princípios da Educação Ambiental: a educação bancária pode ser comparada ao adestramento ambiental criticado por Brügger (1999).

Sabendo que é difícil quantificar e analisar atitudes e valores, optamos nessa pesquisa por buscar associações nas argumentações dos sujeitos que sinalizassem para os conteúdos estudados sobre a temática da água na quinta série com uma perspectiva ambiental. Na análise tínhamos sempre em mente aspectos como a maturidade e as influências de estudos posteriores à quinta série e de fatores externos ao ambiente escolar. Conforme já esperado verificamos que os meios de comunicação (principalmente a televisão) têm papel importante como fonte de informações sobre problemas ambientais. Embora a escola seja também citada, há indicativos que em algumas séries do Ensino Fundamental a temática ambiental é tratada, por determinadas disciplinas, com maior ênfase do que em outras. Esses dados podem ser entendidos como indicativos da necessidade de uma revisão no planejamento escolar.

As propostas da Educação Ambiental sugerem trabalhos interdisciplinares como uma forma importante de analisarmos, a partir de diferentes perspectivas, os diferentes elementos normalmente envolvidos em temáticas ambientais. Concordamos com essa proposta; entretanto, a impossibilidade, muitas vezes presente no ambiente escolar, de nos associarmos a diferentes professores, de diferentes disciplinas, não deve ser vista como obstáculo intransponível para a entrada de uma abordagem ambiental na escola. Não podemos deixar passar a oportunidade de explorarmos uma série de temáticas pela acomodação de alguns professores. Dependendo da disponibilidade de cada professor, mesmo que nos atendo ao âmbito da nossa disciplina, é sempre possível colocar sobre o mundo um olhar que procura integrar diferentes olhares e preocupações. Detemo-nos, nesse trabalho, ao Ensino de Ciências na educação escolar, por estar nesse contexto nossa maior vivência e o percebemos como um propulsor inicial de discussão de problemas ambientais, junto aos estudantes e na elaboração de projetos escolares.

Por exemplo, ao indagamos se a água era um recurso finito ou não, procuramos diagnosticar como os sujeitos entendem a disponibilidade dela na natureza. Obtivemos como resposta a indicação que a percebem envolvida num ciclo natural, mas que vem sendo comprometido pelas atividades humanas e que um dia pode acabar. Entenderam que a água tem distribuição irregular no planeta e sua disponibilidade, em algumas regiões, torna-se mais delicada pelas atitudes não planejadas. A cidade de São Paulo é cortada por vários rios, dentre eles o rio Tietê, que, se não estivessem nas condições atuais, poderiam ser importantes mananciais, contudo isso hoje é impensável dada a qualidade de suas águas e ao fato de a cidade conviver constantemente com problemas devido à necessidade de racionamento de água.

Diante do exposto acima, podemos relacionar as atividades de estudo do meio com a percepção dos alunos envolvidos nelas, percebendo como é importante, num contexto escolar, possibilitar aos estudantes realizarem sua própria “leitura de mundo”, enxergando-se como parte integrante da natureza (agindo sobre o ambiente e recebendo dele as conseqüências de seus atos). A Educação Ambiental transformadora, segundo Guimarães (1995) é uma metodologia de ação que permite ao aluno desenvolver o pensamento reflexivo e crítico.

A escola dialógica deve estimular o estudante a perguntar, construir seu conhecimento. Quando os sujeitos se propuseram a investigar a possível causa da morte dos peixes no rio (situação 1 da atividade de reflexão), fizeram-no apontando para um caminho pautado numa observação crítica, que indicam os possíveis causadores daquela situação (esgotos de indústrias) através da observação (percurso do rio) e do uso de recursos científicos (análise da água).

Observamos argumentações que refletem um olhar proposto na Conferência de Estocolmo, no que se refere à participação dos cidadãos na solução de problemas ambientais. Notamos propostas muito próximas desses pensamentos quando os sujeitos expressam idéias de conscientização da população para diminuir o consumo de água. Tal procedimento indica dois pontos significativos: a idéia de um consumo mais responsável e a participação direta da população na manutenção deste.

Embora não possamos dizer que todos os sujeitos chegaram às propostas ambientais, nem tampouco que manifestam uma consciência crítica ampla, de um modo geral, percebemos, em grande parte das argumentações, idéias de alteração do ciclo da água por diferentes fatores (entre eles as atividades humanas) que demonstraram a percepção de fatores ambientais (nascente e rio poluído), estabelecendo o processo que gerou a transformação.

Por outro lado, dois fatores chamaram nossa atenção após a análise: o lixo aparece de modo significativo como agente poluidor da água, indicando principalmente os resíduos sólidos que são jogados ao chão, vão para os bueiros e daí para os rios,

enquanto esperávamos que os sujeitos mencionassem prioritariamente os esgotos, fator preponderante nesse processo. Outro fator é a relação com a Tecnologia, vista por alguns alunos como solução para todos os problemas ambientais, sugerindo que o ser humano pode continuar com a visão utilitarista dos recursos naturais, bastando depois recuperá-los por meios tecnológicos.

Vimos que há algumas décadas se ensinava Ciências nas escolas com o único objetivo de preparar futuros cientistas (Krasilchik, 2000), hoje, a partir de uma visão mais ampla, busca-se formar indivíduos que desenvolvam um pensamento reflexivo e crítico, capazes de tomarem decisões baseadas em conhecimentos científicos. Consideramos importante ressaltarmos aqui o sujeito 07 que, tanto nas argumentações apresentadas no questionário, como em resposta a algumas indagações feitas durante a entrevista, demonstrou ter apreendido os conhecimentos desenvolvidos na 5ª série (na escola ou através de outras fontes), entretanto, surpreendeu-nos a justificativa dada à escolha da figura da criança brincando num rio como a que mais lhe chamou a atenção. Enquanto imaginávamos que se tratava de uma figura que expressava alegria e que, por essa razão havia sido escolhida, a razão dada pelo sujeito era o risco que a criança estava correndo de se contaminar. Por mais que lhe questionássemos sobre a aparência daquela água, sua resposta ia sempre na direção de que mesmo águas aparentemente limpas podem estar contaminadas e a criança, inocente, estava correndo um grande risco. Surpreendeu-nos a resistência apresentada pelo sujeito em aceitar a possibilidade de água limpa, mesmo já tendo visitado a nascente do rio Tietê. Aparentemente lhe eram mais fortes as recomendações feitas, não podemos especificar quais ou por que canais, dos riscos presentes. Nesse caso, claramente, outros conhecimentos, que não os científicos, determinavam suas escolhas e pareciam impedir a efetiva incorporação dos conteúdos estudados de maneira a modificar sua visão quanto a alguns aspectos ambientais.

Sob este prisma, devemos, como educadores, ter clareza da existência de outros saberes que podem se tornar obstáculos para a efetiva incorporação do conhecimento científico. É importante procurar diagnosticar que influências são essas e de que maneira podemos entendê-las e trabalhá-las diante de um Ensino de Ciências que deve, em parte de seus objetivos, fornecer elementos para que os indivíduos tomem decisões com base em conhecimentos científicos.

O Ensino de Ciências pode estabelecer uma ligação estreita com os princípios da Educação Ambiental, reconstruindo a relação entre o ser humano e a natureza, conforme sugerem os PCNs para as Ciências Naturais, descaracterizando a visão utilitarista de outros tempos. *Tendo em vista uma reconstrução crítica da relação homem/natureza, contrapõe-se à crença do ser humano senhor da natureza, a ele externo e alheio a seu destino (...)* (Brasil, 1998a,p.42)

Ao estimularmos a percepção em nossos alunos, estamos também contribuindo para que percebam o mundo que os rodeia, entendam-se como parte integrante dele e tenham condições de levar seu conhecimento para fora dos muros escolares através de uma participação mais efetiva na sociedade. As argumentações apresentadas, mesmo quando haviam propostas de multas, indicam a preocupação em sensibilizar os outros.

Ao encerrarmos esse trabalho, percebemos que há fortes indicações de uma visão observadora e crítica dos sujeitos, embora não possamos afirmar que desenvolveram uma consciência crítica, nesta aprendizagem, com freqüência conseguiram generalizar, apresentam uma visão mais ampla, além de apresentarem, na maioria das argumentações, idéias coerentes diante dos aspectos estudados sobre a água e os problemas ambientais.

Não podemos indicar que esses elementos surgiram somente pelas atividades desenvolvidas em 2002, por entendermos que outros fatores também influenciaram na construção do conhecimento e na percepção ambiental, mas, mesmo assim, percebemos esta pesquisa como um momento de reflexão, que poderá contribuir para a elaboração de novas pesquisas, por exemplo, e chegar até outros professores de Ciências nas escolas de Ensino Fundamental ou em formação, auxiliando-os na elaboração de planejamentos e projetos escolares que se apropriem mais do cotidiano dos alunos, tornando mais significativos os conteúdos abordados.

Em síntese, ao olhar para minha própria prática, percebo a intensa necessidade de extrapolar os materiais didáticos e o espaço das salas de aula. É bastante presente a realização de atividades extraclasse, mesmo que estas se limitem a uma simples caminhada no quarteirão da escola ou a observação de seu jardim ou pátio, já sinalizam para a possibilidade de levar nossos alunos a perceberem a realidade em que estão inseridos, inicia-se aí uma conversa com o mundo.

A idéia de socialização do conhecimento construído durante as aulas, mostra-se intensa através da metodologia dialógica adotada numa simples aula expositiva, mesmo neste momento, precisamos ser criativos, orientadores e motivadores de nossos alunos (Freire, 1986b).

A educação que proponho é transformadora, não só na prática docente, que se modifica a cada nova aula, mas também na interferência que o conhecimento deve produzir na maneira dos alunos perceberem o mundo. A transformação que espero vai além das dependências e tempos escolares, penetra na vida cotidiana de cada indivíduo que a viveu e segue com ele pela vida. A transformação que desejo vem acompanhada da conscientização, do compromisso individual, principalmente diante das questões ambientais. *A conscientização, como atitude crítica dos homens na história, não terminará jamais* (Freire, 2001, p.27).

Depois de tudo, percebo que novas indagações surgiram: por que mesmo utilizando uma perspectiva ambiental para discutir a temática da água nas aulas de Ciências, ainda há ainda alguns sujeitos que apontam os resíduos sólidos como principal agente modificador da qualidade da água? Por que não se referem aos esgotos? Como atingir um aluno com o perfil do sujeito 7, que possui o conhecimento escolar sobre a temática da água, manifesta-o em suas argumentações, porém apresenta valores simbólicos diferentes diante da realidade?

Diante das reflexões realizadas pela pesquisadora, durante a elaboração desta dissertação gostaria de recomendar as autoridades competentes que intensifiquem a discussão sobre Educação Ambiental em todos os cursos de formação de professores. Que procurem incentivar projetos de Educação Ambiental, principalmente na educação escolar, tendo em vista o número de pessoas que passam pelas escolas e o tempo que lá permanecem.

Quanto aos professores ficam algumas sugestões: ampliar seu conhecimento, explorar sua curiosidade; refletir sobre sua prática; buscar superar o medo e ousar em novas metodologias; explorar a criatividade e investir no diálogo com seus alunos; cruzar realizar mais atividades extraclasse; estimular a elaboração de textos e desenhos, permitir que seus alunos socializem suas idéias nas aulas, na escola e fora dela.

Entendemos que muitas águas deverão passar por debaixo de diversas pontes, as quais teremos que construir até chegarmos ao final do longo caminho descrito pelo rio do conhecimento e da prática docente. Acreditamos estarmos no rumo certo e temos consciência de que ainda há muito a ser feito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A. J. O planejamento de pesquisa qualitativa em educação. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 71, p53-61,1991.
- ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da Prática Escolar**. Campinas: Papyrus,1995.p.15-25.
- _____,M.E.D.A. **Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade**. Cadernos de Pesquisa, n113, julho/2001. p 51-63
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** . São Paulo: Ática, 2002. 143p.
- BONOTTO, D. M.B. **O trabalho com valores em Educação Ambiental: investigando uma proposta de formação continua de professores**. 2003. Tese (Doutorado em Educação), CECH, UFSCar, São Carlos. 231p.
- BRANCO, S. M. **Água: origem, uso e preservação**. São Paulo: Moderna,1993. 69p.
- _____, S.M. **Aventuras de uma gota d'água**. São Paulo: Moderna, 1993. 69 p.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais , 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC /SEF, 1998a.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais**. Brasília: MEC/ SEF, 1998b.
- BRÜGGER, P. **Educação ou Adestramento Ambiental**. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999. 159p.
- CAPELLETTI, I. F. A Rede de significados como instrumental num processo de avaliação de currículo. In BICUDO, M.A.V. e ESPOSITO, V. H.C. **Pesquisa Qualitativa em Educação um enfoque fenomenológico**. Piracicaba: Editora UNIMEP, p.103-108, 1994.
- CHAPANI, D. T. e DAIBEM, A.M.L **Mudanças atitudinais em educação ambiental**. (In (cd-room): II Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas). Universidade Federal de São Carlos, 2003.
- CINQUETTI, H.S. **Educação ambiental e resíduos sólidos: um estudo com professoras das séries iniciais do ensino fundamental**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara.
- DELIZOICOV, D. e ANGOTTI,J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1994. 207p.
- DELORS, J. **Educação um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo: Cortez, 2001. 288p.
- DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1997.120p.

- DIAS, G.F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. São Paulo: Gaia,2001. 500p.
- FIGUEIREDO, J. B. A. **Educação Ambiental Dialógica e Representações Sociais da Água em Cultura Sertaneja Nordestina: uma contribuição a consciência ambiental em Irauçuba/ CE**. 2003.Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) UFSCar. São Carlos. 347p.
- FINI, M.I. Sobre a Pesquisa Qualitativa que tem a Fenomenologia como suporte. In BICUDO, M.A.V. e ESPOSITO, V.H.C. **Pesquisa Qualitativa em Educação um enfoque fenomenológico** Piracicaba: Editora UNIMEP, p. 23-34, 1994.
- FREIRE, P. **Cartas à Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. 173p.
- _____, P. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. 79p.
- _____,P.**Conscientização: teoria e prática da libertação (uma introdução ao pensamento de Paulo Freire)**. São Paulo: Centauro, 1980. 95p.
- _____, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. 218p.
- _____, P. **Educação como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994a. 158p.
- _____, P. **Pedagogia da Esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994b. 245 p.
- _____, P. **Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1995. 144p.
- _____, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.165p.
- FREIRE, P. e BETO, F. **Essa escola chamada vida**. São Paulo: Ática, 1986a. 95p.
- FREIRE, P. e SHOR, I. **Medo e ousadia: o cotidiano do Professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986b, 224p.
- FUMAGALLI, L. O Ensino de Ciências no nível fundamental da Educação Formal: argumentos a seu favor. In Weissanann, H. (org) **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, p.14-29, 1998.
- GATTI, B. A. **Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo, n.113, p. 65-81, jul/2001
- GONÇALVES, C.W.P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto,2001. 148 p.
- GRÜN, M. **Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 1996. 120p.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na Educação**. Campinas: Papirus, 1995.
- HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudanças na Educação**. Porto Alegre: Artmed, 1998.150p.
- HERNANDEZ, F. e VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.199p.

- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.80p.
- _____, M. **Reformas e realidade: o caso do Ensino das Ciências**. São Paulo em Perspectiva, n 14/ II, p. 85-93, 2000.
- LEME, P. C. S. **Concepção de alunos de 5ª série sobre a problemática do lixo: bases para mudanças no Ensino Formal**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação), UFSCar, São Carlos. 175p.
- LIMA, R. T. **Percepção ambiental e participação pública na gestão dos Recursos Hídricos, perfil dos oradores da cidade de São Carlos (Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho)**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) EESC/USP. São Carlos. 94p.
- LOUREIRO, C. F. B. **Cidadania e Meio Ambiente**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2003. 176p.
- _____, C.F.B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P.P. **Identidade da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: M.M.A, p. 65-84, 2004
- LUDKE, M. e ANDRÉ, M.E.D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986. 98p.
- MAIA, J. S. S. **Análise e reflexões sobre a prática da educação ambiental em instituições de ensino médio: uma comparação entre uma escola pública e uma particular**. São Carlos, 2000. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais), UFSCar, São Carlos. 134p.
- MARIN, A. A. **Percepção ambiental e imaginário dos moradores do município de Jardim (MS)**. 2003. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) CCBS, UFSCar. São Carlos. 306p.
- MARQUES, P.H.C. **Integração entre ecologia de Bacias Hidrográficas e a Educação Ambiental para a conservação dos rios da Serra do Mar no estado do Paraná**. 2004. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), UFSCar, São Carlos. 173p.
- MORAES, A. J. **Manual para avaliação da qualidade da água – 1**. São Carlos, RiMa, 2001.
- MOREIRA, J.C.; SENE, E. **Geografia para o Ensino Médio; Geografia Geral e do Brasil**. São Paulo: Scipione, 2002, (p.458-464).
- NUNES, M. T. O e LEVY, M. I. C. **Água Potável: o desafio de sensibilizar para um consumo responsável**. In: (cd-room) II Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas em Educação Ambiental. Universidade Federal de São Carlos, 2003.
- PEGORARO, J.L. **Atividades educativas ao ar livre: um quadro a partir de escolas públicas da região de Campinas e dos usos de área úmida urbana com avifauna conspicua (minipantanal de Paulínia, São Paulo)**. 2003. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) EESC, USP, São Carlos. 307p.
- PELIZZOLI, M. L. **A emergência do paradigma ecológico. Reflexões ético-filosóficas para o século XXI**. Petrópolis: Vozes, 1999.

- PESSOA, O. F. , GERVERTZ, R. e SILVA, A.G. **Como ensinar Ciências**. São Paulo: Companhia Educação Nacional, 1985. 218p.
- PIERSON, A.H.C. **Física no 1º Grau?** 1990. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), IFUSP, USP. São Paulo.
- RIBEIRO, I. C. **Educação para a vida: uma experiência metodológica**. 2003. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) CCBS, UFSCar. São Carlos. 299p.
- SANTOS, K.C. Avaliação de um projeto de Educação Ambiental desenvolvido em escolas públicas do Ensino Fundamental de São Carlos/SP. 1999. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) CCBS, UFSCar. São Carlos. 197p.
- SANTOS, R.C.B. **O rio Tietê na sala de aula: percepção histórica dos alunos do Ensino Fundamental, gerando novas práticas quanto ao uso da água**. Monografia (Especialização em Educação Ambiental e Recursos Hídricos), EESC, USP, São Carlos, 2003. 85p.
- SÃO PAULO, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas da Secretaria de Educação. **Guias Curriculares do 1º Grau**. São Paulo: CENP/SE, 1973.
- _____, **Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programa de Saúde: 1º Grau**. São Paulo, CENP/SE, 1988.
- SATO, M. **Educação para o ambiente amazônico**. 1997. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/UFSCar. São Carlos.
- TARDIFF, M. **Saberes Docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002. 325p.
- TOLENTINO, M., ROCHA FILHO, R. C. e SILVA, R. R. **O Azul do Planeta; um retrato da atmosfera terrestre**. São Paulo: Moderna, p. 6-16 e 76-82, 1995.
- TONISSI, R.M.T. **Percepção e caracterização ambientais da área verde da microbacia do córrego da Água Quente (São Carlos, São Paulo) como etapas de um processo de Educação Ambiental**. 2005. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental), EESC, USP, São Carlos. 307p.
- TUNDISI, J. G. **Água, um tesouro cuidado mal demais**. São Paulo; Jornal da Tarde. 20/mai/2000. Caderno de Sábado. p.2
- ZEPPONE, R. M. O. **Educação Ambiental: um projeto de ação em uma escola pública**. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação), CECH, UFSCar. São Carlos. 178p.
- _____, R. M. O. **Educação Ambiental: Teoria e práticas escolares**. Araraquara: J.M. Editora, 1999. 154p.

Referências eletrônicas

Disponível em <www.globo.com.br/sptv> acesso em 23/10/2003

Disponível em <www.unesco.org> acesso em 08/04/2006. (Relatório da ONU: **Água: uma crise de governança**, de 09/03/2006)

Disponível em www.unesco.org/wwap/milestones/index_pr_es.shtml acesso em 26/04/2006. (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos/ **Hitos del Agua, 1972-2003**).

ANEXOS

Anexo I : Situações para reflexão sobre a água

NOME _____ 7ªSÉRIE _____ DATA __/__/2004

REFLEXÃO SOBRE A ÁGUA

Leia com atenção as situações abaixo e responda as questões propostas.

SITUAÇÃO 1

Na cidade de Monjolinho, Júlio e seu pai aproveitaram o dia bonito e resolveram fazer uma pescaria no rio das Pedras, que passava perto de sua casa. Arrumaram os materiais necessários, um belo lanche, despediram-se da mãe de Júlio e lá se foram em busca do melhor local para a pescaria. Pensavam em trazer muitos peixes ainda para o almoço da família.

Quando chegaram próximo ao barranco do rio e observaram a água tiveram uma triste surpresa: havia uma cobertura de peixes boiando sem vida sobre as águas do rio. A tristeza e a frustração invadiram pai e filho que voltaram para casa mais cedo, sem os peixes e sem os momentos de tranqüilidade e contato com a natureza que procuravam.

- a) Júlio e seu pai chegaram em casa resolvidos a descobrir o porquê dos peixes estarem boiando mortos no rio. Se você fosse o responsável pelas questões ambientais da região, como organizaria sua investigação?

O que você faria para evitar que o fato acontecesse?

SITUAÇÃO 2

Leia com atenção a transcrição da reportagem apresentada no Telejornal SPTV da Rede Globo de Televisão , em 21 de Outubro de 2003 – 2ª edição.

Mudanças no racionamento

O governador Geraldo Alckmin decidiu fazer mudanças no rodízio de abastecimento de água, que começa amanhã na Grande SP. O início do racionamento está previsto para as 6h da manhã.

A situação das represas da Grande São Paulo está crítica. De ontem para hoje, a água baixou mais: parte do sistema Alto Cotia já parece um deserto.

O nível caiu de 5,8% para 5,3%. No Sistema Cantareira a redução foi de 7,7% para 7,4%. Na represa de Guarapiranga, a queda foi maior: de 24,2% para 23,8%.

A Sabesp dividiu em dois grupos a lista de bairros incluídos no rodízio que começa amanhã e que vai atingir 440 mil pessoas: elas ficarão um dia e meio com água e um dia e meio sem. No grupo um, o abastecimento vai ser interrompido às seis da manhã e só retorna às seis da tarde de quinta-feira. Neste grupo estão Granja Viana, Cotia, Vargem Grande Paulista e parte da cidade de Embu. No grupo dois, a interrupção no fornecimento de água começa às seis horas da tarde de quinta-feira e só volta às seis da manhã de sábado. Inclui a outra parte de Embu, Itapeverica da Serra e Embu-Guaçu.

Na véspera do racionamento, o secretário de energia e recursos hídricos do Estado e o presidente da Sabesp estiveram na Assembléia Legislativa para falar sobre a crise de água. Perguntados sobre a possibilidade de rodízio nos reservatórios Cantareira e Tietê, eles desconversaram. Contrariando as previsões, preferem acreditar que vai chover o suficiente para não ter mais racionamento. “Se você pegar várias previsões, você vai ver que nenhuma concorda com a outra”, disse Mauro Arce (Secretario de Energia e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo).

RESPONDA:

1. Que medidas você tomaria se fosse responsável pela distribuição de água na cidade?

2. O que você imagina que gerou essa necessidade de racionamento?

3. Por que é preciso racionar a água?

SITUAÇÃO 3

Observe o desenho abaixo sobre o rio Tietê na cidade e na nascente.



Desenho da aluna Karolyne Zamproena 5ª B/2002

Crie agora uma pequena história sobre as imagens apresentadas.

Anexo II – Imagens usadas nas entrevistas

A**B**



C

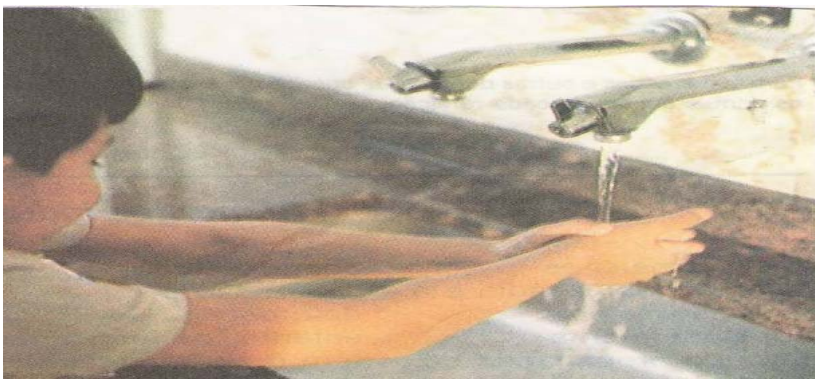
D



E



F



G



H



I



J