



**unesp**  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

CINTHIA LETICIA DE CARVALHO ROVERSI GENOVEZ

A POLUIÇÃO DAS ÁGUAS DO RIO BAURU VISTA SOB A  
PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

UNESP  
BAURU  
2006

2006 6 13

---

**CINTHIA LETICIA DE CARVALHO ROVERSI GENOVEZ**

**A POLUIÇÃO DAS ÁGUAS DO RIO BAURU VISTA SOB A  
PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, Faculdade de Ciências, da UNESP – Campus de Bauru, como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. José Misael Ferreira do Vale

**UNESP  
BAURU  
2006**

---

**DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO  
UNESP - BAURU**

Genovez, Cinthia Letícia de Carvalho Roversi.

A poluição das águas do Rio Bauru vista sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica / Cinthia Letícia de Carvalho Roversi, 2006.

130 f.

Orientador: José Misael Ferreira do Vale.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2006.

1. Educação ambiental. 2. Água -

---

**CINTHIA LETICIA DE CARVALHO ROVERSI GENOVEZ**

**A POLUIÇÃO DAS ÁGUAS DO RIO BAURU VISTA SOB A  
PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

Esta dissertação foi julgada adequada à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, Faculdade de Ciências, da UNESP – Campus de Bauru.

Bauru, 27 de março de 2006.

Presidente: Prof. Dr. José Misael Ferreira do Vale

Instituição: UNESP/Bauru

Titular: Profa. Dra. Neusa Maria Marques de Sousa

Instituição: UFMS

Titular: Profa. Dra. Jandira Lória Biscalquini Talamoni

Instituição: UNESP/Bauru

---

**DEDICATÓRIA**

*Ao Querido Professor José Misael Ferreira do Vale*

---

## AGRADECIMENTOS

A Deus onipotente, onipresente, nosso amado pai criador e protetor.

Ao Poderoso nome de Jesus, nosso mestre e protetor celestial.

A todos os membros da Seicho-No-lê e seu fundador Masaharu Taniguchi.

Aos Antepassados, pois graças a eles estamos aqui.

A Papai João de Carvalho e Mamãe Natália de Carvalho pelo amor sem limites, exemplo, dedicação, honestidade, caráter, princípios. Pessoas muito fortes.

Aos Irmãos Cristiane de Carvalho e João Paulo de Carvalho pela companhia, admiração e por uma vida inteira de amizade profunda e leal.

Ao meu filhinho cachorro Nino e irmãozinho cachorro Fred pelo amor e alegria.

Ao meu maravilhoso marido Luiz Gonzaga Roversi Genovez pela enorme paciência e dedicação.

Aos queridos alunos do 3º A.

À Ana Lúcia Grijo Crivellari e Andressa Ferraz Castro, que sempre me atenderam com muito carinho.

À Professora Janda Líria Biscalquini Talamoni, exemplo a ser seguido.

À Professora Neusa Maria Marques de Sousa, pelo valioso auxílio.

Aos Professores Washington Luiz Pacheco de Carvalho e Lizete Maria Orquiza de Carvalho, por terem acompanhado gentilmente essa trajetória.

Às Professoras Edenise Tavares do Amaral Franco e Solange Missako Furuya Rezende por terem permitido a realização das *Aulas de Campo*.

Ao Professor João Luiz Gasparin, pela generosidade em contribuir com importantes sugestões.

À Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo.

---

## RESUMO

A crise ambiental que o planeta enfrenta tem sido motivo de grande preocupação por parte de muitos países. No modelo civilizatório atual predomina o desperdício e o consumo desenfreado. Dessa forma, a Educação Ambiental, na perspectiva sócio-ambiental passa a ser um instrumento de conscientização no propósito de formar cidadãos comprometidos com a mudança de valores, atitudes e comportamentos. Um dos muitos problemas ambientais é a questão da poluição das águas. Compreender a poluição das águas é de fundamental importância, já que a preservação de sua qualidade consiste em preservar a própria vida. Portanto, a partir destes questionamentos buscou-se, nesta pesquisa, trabalhar uma nova proposta para o trabalho pedagógico: a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), a fim de responder a questões do tipo: É possível trabalhar em sala de aula o tema da poluição das águas, tendo como referência a Pedagogia Histórico-Crítica como metodologia de ensino? Quais os resultados de sua aplicação? Para responder a essas e outras questões constituídas no caminho da investigação, trabalhou-se, durante um semestre letivo, nas aulas da disciplina Biologia, em uma turma da terceira série de Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual do Município de Bauru – SP. Os instrumentos utilizados com o propósito de alcançar os objetivos da pesquisa foram a *Observação*, o *Diário de Aprendizagem*, *Relatórios das Aulas de Campo* e *Comentários de Textos*. Para a análise dos dados foram utilizados os cinco momentos previstos na própria PHC, teoria pedagógica de Dermeval Saviani, divulgada no Brasil nos anos iniciais da década de 1980 e “traduzida” didaticamente por João Luiz Gasparin, em 2002. A análise dos dados demonstra que a PHC foi um referencial metodológico que conseguiu articular de forma satisfatória o tema abordado.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Poluição das Águas, Pedagogia Histórico-Crítica.

---

## ABSTRACT

The ambient crisis that the planet faces has been reason of great concern for many countries. In the current civilization model it predominates wastefulness and the wild consumption. Of this form, the Environmental Education, in the partner-ambient perspective starts to be an instrument of awareness in the intention to form citizens compromised to the change of values, attitudes and behaviors. One of the many ambient problems is the question of the water pollution. To understand the pollution of waters is of basic importance, since the preservation of its quality consists of preserving the proper life. Therefore, to leave of these questionings one searched, in this research, to work new a proposal for the pedagogical work: the Description-Critical Pedagogy (PHC); in order to answer the questions: Is possible to work in classroom the subject of the pollution of waters having as reference the Description-Critical Pedagogy as education methodology? Which the results of its application? To answer to these and other questions consisting in the way of the inquiry, one worked, during a period of learning semester, in the lessons of disciplines Biology, in a group of the Third Series of Average Education of a State Public School of the City of Bauru - SP. The instruments used in order to reach the objectives of the research had been the *Comment*, the *Daily one of Learning*, *Reports of the Lessons of Field* and *Commentaries of Texts*. For the analysis of the data the five moments foreseen in the proper PHC had been used, Dermeval Saviani's pedagogical theory, divulged in Brazil in the initial years of the decade of 1980 and "translated" for João Luiz Gasparin in 2002. The analysis of the data demonstrates that the PHC was a method reference that obtained to articulate of satisfactory form the boarded subject.

**Keywords:** Environmental Education, the Water Pollution, Description-Critical Pedagogy.



---

## SUMÁRIO

Resumo .....	i
Abstract .....	ii
INTRODUÇÃO.....	01
CAPÍTULO I	
A PHC E A QUESTÃO DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS.....	08
CAPÍTULO II	
A PESQUISA.....	23
CAPÍTULO III	
INTERPRETAÇÃO DOS MOMENTOS DA PHC.....	49
CAPÍTULO IV	
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
REFERÊNCIAS.....	127
APÊNDICES	
ANEXOS	

---

## INTRODUÇÃO

---

### Introdução

---

## **Professora Pesquisadora**

Fazer um trabalho de pesquisa em ensino, tendo a própria atividade docente como objeto de pesquisa, requer rigorosidade metódica para que se busque um certo grau de qualidade. Dessa forma, se faz necessário esclarecer, ainda no início desta dissertação, a delicada situação da pesquisadora enquanto professora. O desafio de pesquisar a própria ação pedagógica, se auto-avaliar, colocar em prática a teoria que acredita e ainda divulgá-la torna o trabalho muito mais árduo e até penoso, pela enorme responsabilidade.

A pesquisa também poderia ser feita com outro professor ou professora na ação pedagógica. Entretanto, se a pesquisadora em questão é também professora, por que esta possibilidade deveria ser descartada?

Portanto, apesar de ter sido difícil dissociar a professora da pesquisadora em algumas situações, nesta dissertação teremos uma análise do trabalho realizado pela professora, orientado pela Pedagogia Histórico-Crítica.

Pelos motivos expostos acima será utilizada a expressão “professora-pesquisadora”.

Licenciada em Biologia, formou-se num curso noturno de uma Faculdade particular de Ribeirão Preto-SP.

Aprendeu que para ser uma boa profissional teria que saber muito bem o conteúdo, separar a lousa em partes iguais e não escrever ‘torto’.

Não fez trabalho de iniciação científica, portanto, não teve a mínima noção de pesquisa na graduação.

---

Após alguns anos de trabalho em várias escolas públicas estaduais, a questão da Educação Ambiental (EA) começou a despertar sua atenção, mais especificamente quando foi publicado em 2002, no jornal *Folha de São Paulo*, o encontro em Johannesburgo, África do Sul, também chamado Rio + 10.

A reportagem teve grande destaque e o que mais a impressionou foi o fato de que após 10 anos, desde a Rio 92, pouco ou quase nada fora feito pelos países para melhorar o meio ambiente. Esta constatação demonstrou a enorme dificuldade de se preservar a natureza (ou agredi-la o menos possível), sem abrir mão do desenvolvimento econômico. Como percebeu que a questão política era forte, resolveu levar a reportagem para trabalhar em salas de aula no Ensino Médio.

Ao conversar com os alunos sobre os problemas ambientais, a professora e os estudantes perceberam que esses não ocorrem apenas nas grandes metrópoles, mas podem ocorrer em qualquer região. Foi aí que os jovens alunos começaram a falar que depois que o atual<sup>1</sup> prefeito assumiu seu cargo, a “prainha” começou a ficar muito poluída. Fato que os impedia de nadar no rio (Tietê) que até há pouco tempo era utilizado como local de lazer por eles e pelos turistas de cidades vizinhas. Esta discussão ocorreu em todas as classes onde o tema foi abordado. Alguns alunos moravam perto da “praia” e diziam ser insuportável o cheiro de esgoto. Então, juntos resolveram fazer uma atividade que incentivasse a população a cobrar do prefeito uma solução para o problema do tratamento do esgoto.

---

<sup>1</sup> A professora morava e lecionava na cidade de Jacanga – SP no ano de 2002.

---

Uma das sugestões foi solicitar a ajuda da emissora de rádio da própria cidade, muito ouvida por seus moradores. A surpresa foi constatar que os locutores já haviam abordado esta questão há algum tempo e não haviam obtido resultado efetivo. Mas concordaram em ajudá-los. Marcaram uma entrevista com a professora e duas alunas (não cabiam mais alunos na cabine da rádio).

No dia marcado, os alto-falantes do pátio da escola estavam ligados e sintonizados com a emissora. Assim, todos os alunos puderam ouvir a entrevista, que tinha como objetivo sensibilizar e mobilizar a população. Também, lembrá-los que há pouco tempo eles desfrutavam de um ambiente do qual agora não podiam desfrutar mais e que tratar o esgoto era uma questão de melhorar a vida dos moradores e recuperar o turismo e a economia local.

Algumas reuniões foram feitas com a comunidade para tratar deste assunto (reuniões anteriores já haviam ocorrido), mas a professora não participou. A política na cidade era tratada de maneira intensa e a professora ficou receosa em se envolver.

Esta questão foi discutida em sala de aula, mas outros conteúdos foram retomados. No ano seguinte a professora conseguiu voltar para a sua cidade e não teve mais contato com a comunidade em questão.

Com esta experiência pôde-se perceber que houve uma busca por mudanças efetivas na sala de aula e na sociedade. O ponto de partida foi a realidade social, em âmbito mundial, que se voltou para a realidade local. Pôde-se observar também que discutir qualquer tema de educação ambiental implica em discutir a política social, pois, segundo Waldman (2002) “É impossível discutir ‘com neutralidade’ o meio ambiente” (p. 7).

---

Desta maneira, a preocupação da maioria dos educadores é a de formar cidadãos e cidadãs que não só saibam “ler” melhor o mundo onde estão inseridos, como também, e principalmente, sejam capazes de transformar este mundo para melhor (CHASSOT, 1995). Mas, para despertar a cidadania dos discentes, o conteúdo deve partir de problemas existentes em sua vivência diária<sup>2</sup>, transformando-os em conhecimento, capaz de gerar, além da reflexão, uma ação política organizada (CURY, 2000).

Portanto, a partir destes questionamentos buscou-se, nesta pesquisa, trabalhar uma nova proposta para o trabalho pedagógico: a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC); a fim de responder a questões do tipo: **Como trabalhar em sala de aula o tema da poluição das águas tendo a Pedagogia Histórico-Crítica como metodologia de ensino? Quais os efeitos de sua aplicação?**

Para responder a estas questões aplicou-se, em um semestre letivo, nas aulas de Biologia de uma terceira série de Ensino Médio (Escola Pública Estadual de Bauru – SP), o conteúdo referente à poluição das águas, orientada pela Pedagogia Histórico-Crítica.

Os dados da pesquisa foram obtidos a partir de um *Diário de Aprendizagem* (GENOVEZ, 2005) escrito pelos alunos, assim como produções e comentários de textos, filmagem de uma apresentação em slides e posterior comentário sobre o vídeo, relatórios das aulas de campo e de todas as atividades realizadas. A professora-pesquisadora escreveu suas observações em um diário de campo. Por meio desses dados, verificou-se um grande envolvimento dos

---

<sup>2</sup> Nem sempre é possível, pois o conteúdo já vem pronto no currículo. Por isso, o desafio do professor é problematizar o conteúdo curricular para que se torne um instrumento de conhecimento e de cidadania.

---

jovens, apesar da PHC ser diretiva. Eles puderam opinar sobre algumas atividades, formas de estudo e outros instrumentos de apropriação dos conteúdos referentes ao tema. Verificou-se uma certa dificuldade da professora por ter que estudar os conteúdos de forma abrangente e contextualizada, e um enorme desafio pela inexperiência na condução dos momentos ao aplicar a referida pedagogia. No entanto, para os alunos o trabalho foi muito mais atrativo, interessante e estimulador.

Desta forma, o modo como a professora conduziu as atividades, assim como as produções escritas dos (trinta e oito) alunos que participaram da pesquisa permitiram uma análise de como a PHC foi aplicada, sua viabilidade no ensino público e os efeitos obtidos na aprendizagem dos alunos em cada momento do método proposto por esta teoria: prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse (incorporação) e prática social final.

Os referenciais teórico-metodológicos adotados, os resultados obtidos e as possíveis implicações para o estudo da Pedagogia Histórico-Crítica são apresentados nos capítulos subseqüentes.

O capítulo I está estruturado de maneira a fornecer um maior esclarecimento sobre a formulação da PHC por Dermeval Saviani e como a pesquisa articulou esta pedagogia com a Educação Ambiental (EA), em especial a questão da poluição das águas.

A apresentação da metodologia de pesquisa, dos sujeitos, da descrição dos instrumentos de constituição dos dados e da fundamentação teórica de análise dos dados estão descritos no capítulo II.

---

O capítulo III trata da análise dos resultados das aulas trabalhadas durante o semestre (elaborações escritas pelos alunos). Conclusões e possíveis implicações dos resultados obtidos fazem parte do capítulo IV.

Nos Apêndices estão presentes os enunciados dos capítulos estudados pelos alunos do livro paradidático *Água: origem, uso e preservação*, de Samuel Murgel Branco, os textos trabalhados e os roteiros das aulas de campo.

Nos *Anexos* encontra-se a maioria das anotações registradas pelos alunos nos *Diários de Aprendizagem*. São apresentados, também, os comentários e relatórios de todas as atividades realizadas, na íntegra.



---

**CAPÍTULO I**

---

**A PHC E A QUESTÃO DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS**

---

A verdadeira cidadania surge a partir de questionamentos sobre a realidade em que vivemos. Dessa forma, a educação para a cidadania solicita que questões sociais sejam identificadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos.

Manacorda (1986) explica que para que a cultura seja transmitida aos seres humanos, não basta que estes aprendam apenas a ler, escrever e fazer contas. É preciso que a cultura passe

[...] exatamente pelo conhecimento teórico-prático, conhecimento e uso dos novos instrumentos de produção e de comunicação entre os homens [...] É preciso dar instrumentação, sim, mas como instrumento concreto de conhecimento, de capacidade operativa, produtiva, e de capacidade cognoscitiva (p. 60).

Vale (1994) acrescenta que

[...] a educação *popular* passa a ser um instrumento de *conscientização* e de *libertação*. Não basta apenas alfabetizar, será preciso ir além e fazer a *leitura da realidade* social, política, econômica e cultural do país (p. 39).

A fim de abordar os pressupostos educacionais levantados anteriormente pelos autores citados, esta pesquisa tem como temática a Educação Ambiental (EA), com enfoque no problema social da poluição das águas, na cidade de Bauru – SP.

Tratar da questão ambiental significa abranger a complexidade de intervenções na esfera pública, pois afeta todos os setores, como educação,

---

saúde, saneamento, transportes, obras, alimentação, agricultura, energia, etc. É por isso que

[...] a Educação Ambiental está longe de ser uma atividade tranqüilamente aceita e desenvolvida, porque ela implica mobilizações por melhorias profundas do ambiente, e nada inócuas. Ao contrário, quando bem realizada, a Educação Ambiental leva a mudanças de comportamento pessoal e a atitudes e valores de cidadania que podem ter importantes conseqüências sociais. (BRASIL, 1998, p. 182)

Para trabalharmos a questão ambiental, precisamos compreender o termo Meio Ambiente, já que este é o objeto de estudo da EA. Temos um conceito mais popular de que o meio ambiente é apenas a natureza; ou seja, a vegetação nativa, a fauna. Este conceito considera o espaço natural longe das ações humanas, produzidas pelas populações. Sobre a natureza, Gonçalves (2005) esclarece com propriedade que na visão tradicional de nossa sociedade<sup>3</sup> ela é apenas

[...] um objeto a ser dominado por um sujeito, *o homem*, muito embora saibamos que nem todos os homens são proprietários da natureza. Assim, são alguns poucos homens que dela verdadeiramente se apropriam. A grande maioria dos outros homens não passa, ela também, de objeto que pode até ser descartado (p. 26).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Temas Transversais) o termo “meio ambiente” tem sido utilizado para indicar um “espaço” em que um ser vive e se desenvolve, interagindo e trocando energia com ele, transformando-o e sendo transformado. No caso da humanidade, soma-se o “espaço” sociocultural aos

---

<sup>3</sup> Esta visão tradicional da *natureza-objeto* já começa a dar sinais de um processo de mudanças lentas, mas importantes.

---

espaços físico e biológico. Com o passar da história, ao interagir com os elementos do seu ambiente, o ser humano provoca modificações que transforma o meio em que vive (BRASIL, 1998). Portanto, sabemos que o

[...] ser humano, desde os tempos mais remotos, sempre se relacionou com seu meio natural. Para alguns povos, essa relação foi, e continua sendo, de muito respeito; para outros – que se dizem mais progressistas e evoluídos –, esse respeito foi substituído por um “aproveitamento” irracional dos recursos naturais. Essa dimensão de apropriação e saque dos recursos naturais deu origem à atual crise ambiental, cuja magnitude é de enormes proporções e de conseqüências imprevisíveis (GUTIÉRREZ e PRADO, 2002, p.32).

Dessa forma, a importância de incluir o Meio Ambiente nos currículos escolares, como tema transversal, vem como um reconhecimento da existência de uma crise ambiental causada pelo próprio modelo civilizatório atual. Neste sentido, aponta para a necessidade da busca de novos valores e atitudes no relacionamento com o meio em que vivemos.

A procura global dos recursos naturais se origina de uma formação econômica cuja base é a produção e o consumo em larga escala que produzem, por sua vez, impactos ambientais que atingem, na maioria das vezes, as populações menos favorecidas econômica, social e politicamente.

E são essas relações político-econômicas que permitem a continuidade dessa formação econômica, social e educacional. Portanto, a fome, a miséria, a injustiça social, a violência e a baixa qualidade de vida de grande parte da população brasileira são fatores fortemente relacionados ao modelo de desenvolvimento e suas implicações (BRASIL, op.cit.).

---

Segundo Guimarães (1992, *apud* Rampazzo, 1999), o final do século XX se caracterizou por um desenvolvimento insustentável do ponto de vista ambiental, social e político. Para Rampazzo (1999) a exploração ecológica está ligada a um crescente avanço econômico, científico e tecnológico. Esta realidade pode ser compreendida quando nos damos conta de que a natureza foi considerada infinita por muito tempo e que “carece de valor de mercado porque não é produto do trabalho humano” (GÓMEZ, 1999, P. 103).

Vargas (1999, p. 231) afirma que

[...] as conseqüências ambientais do padrão atual de desenvolvimento são determinadas pela forma como os seres humanos utilizam os recursos do planeta e são, por isso mesmo, como que predeterminadas pelo padrão de relações entre os próprios seres humanos.

Diante disso, é preciso refletir globalmente sobre os valores impregnados pela economia capitalista e despertar para o perigo do consumismo desenfreado, sustentado por nossas emoções ansiosas em consumir o que a mídia nos apresenta. Isto significa que nossas emoções não estão protegidas dos modelos e estereótipos despejados em nossas cabeças todos os dias. O padrão de beleza e “status” são praticamente inatingíveis para a grande maioria da população, que se sente insegura. E possuir o carro do último modelo, ou comprar aquele produto que promete resolver todos os problemas é que alimenta o capitalismo, o consumismo sem reflexão. Estas artimanhas parecem inofensivas, entretanto, funcionam perfeitamente.

---

Então, a tarefa que se apresenta é a de proteger a emoção através da educação da razão. É preciso repensar a organização econômica em que estamos inseridos e o custo ambiental que se “paga” pelo uso dos recursos naturais.

Rampazzo (1999) afirma que a maioria dos países mais pobres busca atingir um melhor desenvolvimento econômico às custas de uma enorme deterioração ambiental que acarreta a má qualidade de vida de suas populações, agravando a pobreza e a desigualdade social. Assim, “a administração do meio ambiente e a manutenção do desenvolvimento ergue-se como o grande desafio” deste milênio (p. 171). Entretanto, é preciso esclarecer que os países pobres não são os únicos responsáveis, pois estão “sob as rédeas” dos países ricos, que já não têm mais recursos a explorar.

Buscar uma solução harmônica e equilibrada para os problemas sociais, ambientais e econômicos deve ser a tarefa mais difícil da sociedade atual. Exigirá comprometimento a longo prazo, estudo (pesquisas) e uma grande flexibilidade.

A preocupação humana com a degradação ambiental teve início na década de 1960. Em 1972 tivemos a Primeira Conferência Mundial do Meio Ambiente Humano, em Estocolmo (Suécia). Em 1975 ocorreu o Seminário Internacional sobre Educação Ambiental em Belgrado (Iugoslávia), tendo a Carta de Belgrado como documento que “define a estrutura e os princípios básicos da educação ambiental” (TOZONI-REIS, 2004, p. 4). Já em 1977 houve a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tbilisi (Geórgia – URSS). A Conferência de Moscou ocorreu em 1987, e também discutiu a educação ambiental.

---

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio – 92) produziu a Agenda 21. Este documento entende que o ensino deva estar voltado para o desenvolvimento sustentável, estimulando o desenvolvimento de métodos de ensino, além de valorizar a Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos). O desenvolvimento sustentável, proposto nesta conferência não é uma proposta de fácil aceitação nas relações mundiais, pois a “preocupação com a desigualdade social foi o destaque político do evento” (TOZONI-REIS, 2004, p. 7-8). Neste sentido, é possível afirmar que

[...] a garantia efetiva da sustentabilidade exige uma profunda transformação da sociedade (e do sistema econômico do capitalismo industrial), substituindo radicalmente os modelos de produção da subsistência, do saber, de desenvolvimento tecnológico e da distribuição de bens (BRASIL, 1998, p. 178).

É por isso que na RIO+10, em Johannesburgo, África do Sul, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável se reuniu na busca de alterar conceitos e valores políticos, econômicos e sociais para colocar em prática alguns assuntos referentes à agenda 21 (RIO-92) que ainda não estavam sendo contemplados.

O termo “Desenvolvimento Sustentável” significa uma nova proposta de desenvolvimento da economia capitalista, a partir da análise de diferentes dimensões: social, econômica, política, cultural e ambiental (VARGAS, 1999). Dessa maneira, a preocupação com o meio ambiente possibilita a perspectiva de diminuir a “depleção dos recursos naturais” (p. 208). Entretanto, pré-existe um

---

outro termo, o “Ecodesenvolvimento”, elaborado pelo canadense Maurice Strong, em 1973, que faz críticas à sociedade industrial e ao modelo econômico atual, ao se preocupar não apenas com a preservação dos recursos naturais, mas também com a garantia de emprego, segurança social e qualidade de vida a todas as sociedades humanas, habitantes de um único planeta. E, para atingir tais objetivos, precisamos de uma “população organizada e preparada para conhecer, entender e exigir seus direitos e exercer suas responsabilidades” (NEFIN, 2002, p. 14).

Podemos perceber que a Educação Ambiental não pode ficar apenas nas questões referentes à preservação da natureza, isolada da sociedade, mas precisa ser desenvolvida priorizando os problemas sócio-econômicos globais, voltando-se sempre para a realidade local. E o nosso problema de pesquisa vem exatamente de encontro com esta realidade. A poluição das águas envolve questões políticas, sociais e ambientais. Abrange uma soma de fatores que não podem deixar de ser discutidos e estudados em sala de aula. Portanto, discutir a prática social de maneira contextualizada é uma forma de evitar “trabalhar os conteúdos programáticos em função dos próprios conteúdos” (VALE, 1997, p. 45).

Trabalhar questões ambientais, de forma crítica e consciente, com alunos de escolas públicas nas quais a maioria é de origem popular e operária pode favorecer o surgimento de uma geração de pesquisadores que buscam “alternativas sociais, políticas e científicas à problemática ecológica local e global” (REIGOTA, 1999, p. 202) porque trazem consigo uma “vivência cotidiana dos graves problemas sociais, econômicos e políticos” (p. 203).



---

Desta maneira, é preciso lutar contra a tendência histórica da escola, de “separar, na prática pedagógica, o trabalho manual do trabalho intelectual criando uma cisão entre o fazer e o pensar tomados como instâncias distintas, desconexas e até opostas” (VALE, op. cit., p. 44). O mundo atual exige “um aluno crítico, capaz de apropriar-se dos conhecimentos teórico-práticos como ferramentas intelectuais” [...] e que saiba [...] “manejá-las em proveito de si e da coletividade” (VALE, op. cit., p. 45).

Para Gutiérrez (2002) o cidadão

[...] crítico e consciente é aquele que compreende, se interessa, reclama e exige seus direitos ambientais ao setor social correspondente e que, por sua vez, está disposto a exercer sua própria responsabilidade ambiental. Este cidadão, quando se organiza e participa na direção de sua própria vida, adquire poder político e uma capacidade de mudança coletiva (p. 15).

Assim, a questão ambiental busca novos caminhos e modelos de produção de bens que possam suprir as necessidades humanas, sem tantas desigualdades e exclusões sociais e, ao mesmo tempo, que garantam a sustentabilidade ecológica. Sabemos que não “se trata apenas da má distribuição e consumo de bens, mas de uma crise de valores e de destino” (NEFIN, 2002, p.13). Portanto, a educação e, em particular, a EA tem um importante papel a desempenhar na procura efetiva destes novos valores.

A Pedagogia Histórico-Crítica, uma teoria da educação crítica e transformadora, vem como uma relevante alternativa para trabalhar, em sala de aula, a complexa e abrangente Educação Ambiental em todos os seus aspectos?

---

## A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC)

Para iniciar nossa reflexão sobre a PHC, não podemos deixar de mencionar o grande pensador marxista italiano Antonio Gramsci.

Gramsci,

[...] deu sempre, por exemplo, uma grande importância ao trabalho de educação, ao esforço para criar as condições subjetivas da ação revolucionária, rompendo com a passividade dos que confiavam apenas no amadurecimento espontâneo das condições objetivas. (COUTINHO, 1980, p.46-47)

A fim de diminuir as diferenças e desigualdades sociais, Gramsci pensa a escola. Ao não concordar com a maioria dos estudiosos de orientação marxista, que pensa que a escola apenas reproduz as desigualdades sociais, Gramsci afirma que a escola pode ser, em certa medida, transformadora, ao proporcionar às classes subalternas meios para que elas possam iniciar sua longa trajetória de organização social e conscientização política.

Nestas circunstâncias, a escola deve conduzir os indivíduos, sobretudo das classes menos favorecidas, ao esclarecimento e conhecimento de seus direitos e deveres na sociedade atual (MOCHCOVITCH, 1988).

Segundo Mochcovitch

Gramsci não nega a função reprodutora da escola. Mas seu pensamento tem um compromisso com a transformação da sociedade, e ele procura encarar a escola como uma instituição que, é certo, produz o conformismo e a adesão, mas, dentro de certas condições, pode trazer um esclarecimento que contribui para a elevação cultural das massas. (1988, p. 8)

---

Esse esclarecimento ocorrerá quando as classes subalternas dominarem os códigos (linguagens e conhecimentos) das classes dominantes. Isto poderá ocorrer quando a escola se tornar verdadeiramente eficiente, pois esses instrumentos podem ser transformados em armas de luta.

Ao pensar a educação, o filósofo italiano trabalha duas categorias das ciências humanas: “subordinação intelectual” e “dominação ideológica”. Para garantir a dominação econômica (exploração), há uma dominação político-ideológica, tendo o Estado como defensor dos interesses das classes dominantes. As prisões, o exército, a polícia são acionados apenas em períodos críticos, pois a maior dominação é a ideológica, ou seja, um consenso social que aceita o direcionamento dado pela classe dominante à sociedade (Mochcovitch, 1988).

A dominação ocorre porque há uma interiorização da ideologia dominante pelas classes subalternas, por estas não terem uma própria visão de mundo que lhes permita autonomia. Assim, estão ideologicamente subordinadas.

Entretanto, Gramsci coloca os problemas e propõe possíveis soluções. Ele encontra uma saída para a dominação burguesa, quando fala em liberdade política, ao citar que a classe dominada pode converter-se em seu próprio sujeito consciente da história quando passa pelo processo de “catarse”. Assim, a “catarse” é quando a massa supera a visão individual, caótica, de síncrese e se eleva a uma visão de conjunto, organizada e de síntese.

Gramsci sempre pensa na perspectiva da transformação da sociedade. Por isso, Dermeval Saviani, ao elaborar a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), destaca a importância do filósofo italiano.

---

Assim, a Pedagogia Histórico-Crítica é a proposta de uma pedagogia que procura compreender a Educação no contexto da sociedade humana, cujo compromisso é a transformação dessa sociedade e não a sua manutenção, a sua perpetuação (Saviani, 1997).

O próprio Saviani explica:

Em outros termos, o que eu quero traduzir com a expressão “Pedagogia Histórico-Crítica” é o empenho em compreender a questão educacional a partir do desenvolvimento histórico objetivo. Portanto, a concepção pressuposta nesta visão da Pedagogia Histórico-Crítica é o materialismo histórico, ou seja, a compreensão da história a partir do desenvolvimento material, da determinação das condições materiais da existência humana. (SAVIANI,1997, p. 102)

Para aprofundarmos a reflexão acerca da perspectiva histórico-crítica, Saviani acrescenta que:

[...] a natureza humana não é dada ao homem mas é por ele produzida sobre a base da natureza bio-física. Conseqüentemente, o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. (SAVIANI, op. cit., p. 11)

Desta maneira, o educador deve sempre se perguntar: qual a função social dos conteúdos escolares para os alunos?

Para Gasparin (op.cit., p.2) “essa nova postura implica trabalhar os conteúdos de forma contextualizada em todas as áreas do conhecimento humano”. Afirma, ainda, que

[...] os conteúdos não seriam mais apropriados como um produto fragmentado, neutro, aistórico, mas como uma expressão complexa da

---

vida material, intelectual, espiritual dos homens de um determinado período da história. (GASPARIN, 2002, p. 3)

Na Apresentação da obra de Gasparin (op.cit.), *Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica*, Saviani explica que existem os “cinco momentos previstos no método pedagógico proposto pela pedagogia histórico-crítica”(p. xi), com a “intenção de construir uma didática própria” (p. xi), chamando a “atenção para a base filosófica de caráter dialético da metodologia proposta (p. xii).

Quando se refere ao autor, Saviani salienta que Gasparin se apropriou “criteriosamente da teoria” e que a PHC é “uma teoria da educação que se quer, ao mesmo tempo, crítica e transformadora” (p. xi). Ao se referir ao livro, elucida que o mesmo “se apresenta como um precioso auxílio para a realização da prática educativa em consonância com essa teoria pedagógica” (p. xii).

Neste sentido, pode-se concluir que a PHC é uma teoria da educação, ou seja, uma teoria pedagógica que propõe uma metodologia com a intenção de construir uma didática própria, a partir de um método pedagógico dividido didaticamente em cinco momentos:

1º Momento: **Prática Social Inicial**. É o fazer humano em sociedade que toma o contexto como ponto de partida da ação pedagógica.

Saviani afirma que a PHC tem como orientação básica a relação entre Educação e Sociedade. Os conteúdos são conteúdos sociais em qualquer área de conhecimento considerada.

---

2º Momento: **Problematização**. Saviani ressalta a importância de não se confundir problematização com problema. Para resolver a problematização, que é uma necessidade social, é preciso pensar a prática social.

3º Momento: **Instrumentalização**. Os saberes eruditos (matemático, lingüístico, histórico, geográfico etc) são os instrumentos, os meios, as mediações intelectuais que possibilitam que o indivíduo transforme a situação em que se encontra.

4º Momento: **Incorporação**<sup>4</sup>. É a apropriação efetiva dos instrumentos. É quando o indivíduo percebe a importância dos instrumentos, quando ele vê verdadeiro sentido no que aprende. É a “catarse”, quando se deixa de lado a visão particular, individual e “sincrética” da realidade para alcançar o plano da “síntese” esclarecedora.

5º Momento: **Retorno à Prática Social**. Aqui o indivíduo tem todas as condições de refletir e compreender seu papel na sociedade. Possui uma visão sintética, sistematizada. Portanto, é capaz de repensar sua prática e agir de modo organizado, homogêneo, estruturado.

É muito importante salientar que os cinco momentos do processo constituem um todo interligado. Penetram-se mutuamente, não sendo seqüenciais ou isolados. A prática social está presente o tempo todo, e não apenas no início ou no fim do processo.

Gasparin encoraja todos os professores preocupados em formar cidadãos e cidadãs que possam ter autonomia e consciência crítica e transformadora, a trabalhar, em sala de aula, a Pedagogia Histórico-Crítica:

---

<sup>4</sup> Saviani utiliza o termo “catarse”.

---

Essa proposta didático-pedagógica é complexa e difícil, mas viável. Requer uma certa experiência profissional do professor. Creio não ser necessário esperar o amadurecimento total, é preciso ousar, dar início ao trabalho, fazer a experiência pessoal e coletiva dessa nova forma de aprendizagem, discutindo seus resultados positivos e negativos; não desistir às primeiras dificuldades. Recomeçar sempre. (GASPARIN, 2002, p. 167)

---

## **CAPÍTULO II**

---

### **A PESQUISA: FUNDAMENTOS TEÓRICO-PRÁTICOS**



---

## **A Metodologia**

Existe uma grande diversidade de métodos de investigação que podem ser aplicados a uma determinada pesquisa. A opção por determinado tipo de abordagem metodológica não se faz ao acaso, deve-se considerar o objeto de pesquisa, as técnicas utilizadas, o problema que se propõe investigar e o(s) objetivo(s) da pesquisa.

Wachowicz (1991) explica a diferença entre metodologia científica (investigação/explicitação de um conteúdo – PHC) e metodologia do ensino (apropriação do saber sobre um conteúdo – “Poluição das Águas”):

[...] assim como existem métodos próprios para a investigação de uma realidade e sua explicitação, sendo esse o campo da metodologia científica em cada área, há também métodos adequados para a apropriação do saber, em cada área, sendo este o campo da metodologia do ensino e referindo-se ambas, a metodologia científica e a metodologia do ensino, ao conteúdo como objeto a ser investigado ou ensinado (p. 22).

Entretanto, tanto a metodologia científica aplicada na investigação e no conhecimento de uma realidade, como a metodologia do ensino, aplicada na apresentação e apropriação desse conhecimento dependem do objeto e dos objetivos de pesquisa (WACHOWICZ, 1991).

Esta pesquisa estuda a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), aplicada em sala de aula. Como mencionado anteriormente, Saviani (1997) afirma que a concepção pressuposta para esta pedagogia é o materialismo histórico, “ou seja, a

---

compreensão da história a partir do desenvolvimento material, da determinação das condições materiais da existência humana” (p. 102).

Assim, tendo como objeto de pesquisa a aplicação em sala de aula da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), com enfoque especial sobre o conteúdo científico da poluição das águas, na disciplina Biologia, o procedimento metodológico escolhido foi a própria PHC, já que, formulada com base sólida no método materialista histórico-dialético, tomá-la como referencial metodológico forneceu elementos necessários e essenciais para a escolha dos instrumentos, técnicas e procedimentos de coleta e análise dos dados.

Tozoni-Reis (2004), em seu livro *Educação Ambiental: razão, natureza e história*, obra baseada em sua tese de doutorado, argumenta sobre a “possibilidade teórica de tomar o materialismo histórico-dialético como referencial teórico-metodológico [...]” (p. 20). Conclui que a “idéia de natureza histórica [...] coloca a atualidade do pensamento marxista como referencial, do ponto de vista teórico-metodológico, das reflexões acerca do meio ambiente” [...] (p. 20). Sobre a explicação acerca de método (técnicas) e metodologia afirma que enquanto “as técnicas servem para a obtenção dos dados da pesquisa, a metodologia diz respeito à epistemologia, à fundamentação, a partir da qual serão estudados os fenômenos” (p. 24).

Neste sentido, sendo a metodologia da PHC de caráter dialético, para “o desenvolvimento dessa proposta pedagógica, toma-se como marco referencial epistemológico a teoria dialética do conhecimento” (GASPARIN, 2002, p. 04).

---

Repensado por Karl Marx no século XIX<sup>5</sup>, o método dialético foi estruturado para uma abordagem crítica e histórica da realidade social. Foi criado para o estudo da realidade humana em suas interações sociais.

Conforme Wachowicz (1991), o método dialético, decorrente do materialismo histórico, compreende que para ser apreendida, a realidade deve ser intermediada pelo pensamento, que vai da abstração à totalidade do real pensado (concreto). Assim, temos a *contextualização* como importante procedimento do método.

Na *contextualização* é percebido que é o homem que produz a história e que se transforma continuamente ao produzi-la. Por isso, a finalidade do conhecimento é encontrar e explicar a realidade.

A dialética em Marx não é apenas um método, é uma concepção da relação homem-sociedade, pois após o movimento do pensamento, o ser humano reconstrói seu pensamento acerca de sua realidade.

Ao perceber uma determinada situação real (concreta), “[...] através de uma análise [...], chega-se [...] a conceitos cada vez mais simples; do concreto idealizado passaríamos [...] a determinações as mais simples (MARX, 1996, p.39). Marx assegura que o método da economia política é “cientificamente exato”, e explica porque utiliza o termo “concreto”:

O concreto é concreto porque é a síntese de muitas determinações, isto é, unidade do diverso. Por isso o concreto aparece no pensamento como processo da síntese, como resultado, não como ponto de partida, ainda que seja o ponto de partida efetivo [...] (MARX, 1996, p. 40).

---

<sup>5</sup> O método dialético critica a filosofia alemã, a política francesa e a economia inglesa do século XIX.

---

Para explicar como ocorre o processo do pensamento, Marx elucida que:

[...] o método que consiste em elevar-se do abstrato ao concreto *não é senão a maneira de proceder do pensamento* para se apropriar do concreto, para reproduzi-lo como concreto pensado (1996, p. 40).

Neste sentido, o materialismo dialético não se separa da ciência, sendo uma concepção científica que entende o mundo como uma realidade social que o homem pode conhecer e transformar sempre, num desenvolvimento e superação contínuos.

Como concepção dialética, o marxismo não separa em nenhum momento a teoria (conhecimento) da prática (ação), e afirma que “a teoria não é um dogma, mas um guia para a ação”. A prática é o critério de verdade da teoria, pois o conhecimento parte da prática e a ela volta dialeticamente (GADOTTI, 2001, p. 23).

Nas Teses sobre Feuerbach, Marx (1965) mostra que todo mistério se dilui quando vamos à prática social. “É na prática que o homem deve provar a verdade, ou seja, a realidade e a força, independente de seu pensamento” (p. 87-88), ainda acrescenta que “[...] a essência humana não é uma abstração inerente ao indivíduo isolado. Na sua realidade, ela é o conjunto das relações sociais” (p.89). Para Marx, a prática pressupõe uma teoria e a teoria pressupõe uma prática numa relação dialética.

Saviani, ao correlacionar a PHC com a teoria dialética do conhecimento, explica a cientificidade do método proposto:

---

[...] é fácil perceber de onde retiro o critério de cientificidade do método proposto. Não é do esquema indutivo tal como o formulara Bacon; nem é do modelo experimentalista ao qual se filiava Dewey. É, sim, da concepção dialética de ciência tal como o explicitou Marx no “método da economia política” (Marx, 1973: 228-40). Isto não quer dizer, porém, que eu esteja incidindo na mesma falha que denunciara na Escola Nova: confundir ensino com a pesquisa científica. Simplesmente estou querendo dizer que o movimento que vai da síncrese (“a visão caótica do todo”) à síntese (“uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas”) pela mediação da análise (“as abstrações e determinações mais simples”) **constitui uma orientação segura tanto para o processo de descobertas de novos conhecimentos (o método científico) como para o processo de transmissão-assimilação de conhecimentos (o método de ensino)** (1992, p. 83) (grifo nosso).

Portanto, o caráter dialético da PHC se dá pelo fato de que os alunos partem da prática social, vão em busca do conhecimento teórico-prático correspondente e voltam à prática social numa reflexão sobre a ação no cotidiano. Gasparin afirma que “essa nova forma pedagógica de agir exige que se privilegiem a contradição, a dúvida, o questionamento; que se valorizem a diversidade e a divergência” (p. 3).

A metodologia de pesquisa se justifica porque enquanto pesquisadora, a professora-pesquisadora partiu de uma “síntese precária”, já que possuía muitos dados, nem todos articulados. Ao analisá-los, teve que organizá-los, estudá-los e confrontá-los com a teoria proposta pela PHC. E o resultado de todo este processo de problematização, questionamento, confronto e estudo foi atingir uma “síntese”, ou seja, os dados foram organizados e estruturados formando um todo coerente, a partir do qual foi possível estabelecer relações significativas entre eles.

A metodologia de ensino está clara na PHC. Entretanto, no tocante à metodologia de pesquisa também foram usados os cinco momentos, pois a

---

**Prática Social Inicial** da professora-pesquisadora se articulou à problematização da realidade social vivenciada pela profissional do ensino. Os detalhes deste processo foram evidenciados na Introdução desta pesquisa. Todo o desafio em articular os conteúdos científicos aos métodos de aplicação para a coleta dos dados ocorreu no momento da **Problematização**. A **Instrumentalização** da pesquisa ocorreu quando a pesquisadora aprofundou os conhecimentos sobre a teoria da PHC, estudos a respeito de Educação Ambiental e as contribuições de Gramsci, a partir dos objetivos da pesquisa. A professora-pesquisadora também foi instrumento de coleta e análise de dados no papel de professora e instrumentalizou-se quando interagiu com os alunos, com o meio ambiente, ou seja, com a realidade do trabalho em que a pesquisa se desenvolveu. Este momento se caracterizou por intercalar a teoria com a prática. O momento da **Incorporação** ocorreu quando a professora-pesquisadora conseguiu organizar todos os dados e articulá-los a cada momento proposto pela teoria. A posterior análise dos mesmos levou a professora-pesquisadora à compreensão de que formaram um todo relacionado. A **Prática Social Final** da pesquisa foi o momento das considerações finais, quando aconteceram algumas reflexões sobre o trabalho efetuado e suas possíveis contribuições à Pesquisa em Ensino de Ciências, além do estímulo em continuar este tipo de estudo em trabalhos posteriores. Os momentos da metodologia de pesquisa também podem ser considerados como um todo articulado, sem linearidade.

Posteriormente, encontra-se a fase da constituição dos dados.

---

## Os Sujeitos da Pesquisa

A presente pesquisa teve como sujeitos uma professora (também pesquisadora) que leciona em uma escola pública do Estado de São Paulo e os alunos de uma terceira série do Ensino Médio, matriculados no período da manhã. Essa professora cursou Graduação em Ciências com Licenciatura Plena em Biologia.

Os critérios para que a própria pesquisadora também fosse a professora foram:

- A professora leciona em escola pública;
- É efetiva no cargo, portanto, poderia utilizar o tempo necessário para trabalhar com a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC);
- Como é, também, pesquisadora, possui bases teóricas para aplicar a metodologia de ensino proposta; se fosse um outro professor, a pesquisadora teria que capacitá-lo e isto tornaria o trabalho muito extenso e deslocaria o foco da pesquisa.

Tendo em vista os critérios acima apresentados, trabalhou-se durante o primeiro semestre de 2005, na disciplina Biologia, os conteúdos do tema “Poluição das Águas”, articulados com a PHC. Nesta classe estavam matriculados 40 alunos, sendo que, no período pesquisado, alguns foram para o período noturno, outros foram transferidos de escola e alguns alunos do noturno passaram para o período diurno. No final do trabalho havia 38 alunos.

O assunto abordado no semestre referia-se à água de uma forma bastante abrangente e, mais adiante, com grande atenção voltada aos aspectos

---

da poluição. Alguns tópicos estudados foram: “A água na natureza”, “Que é a água?”, “O ciclo das águas”, “Os ambientes aquáticos”, “Qualidade da água”, “Degradação da qualidade: poluição e contaminação”, “Restituição da qualidade da água” e “Conservação da água e de sua qualidade”.

Do período de fevereiro a julho de 2005 foram trabalhadas um total de 49 aulas, de 50 minutos cada uma, duas nas segundas-feiras e uma na sexta-feira. Os dados são os *Diários de Aprendizagem* (GENOVEZ, 2005), elaborados pelos próprios alunos, assim como comentários e relatórios das atividades realizadas. A professora-pesquisadora escreveu suas observações em um Diário. Os dados foram recolhidos com o consentimento dos participantes, que ficaram cientes de que os mesmos seriam utilizados apenas para fins de pesquisa. Foi garantida a preservação da identidade de todos, em caso de publicação dos resultados da pesquisa. A seguir, todos os dados foram cuidadosamente analisados e estudados transcrevendo-se todas as impressões, comentários e opiniões pessoais de cada aluno ou cada grupo de alunos, em cada episódio ocorrido naquele semestre. Cada etapa dos dados transcritos foi separada de acordo com a atividade em sala de aula. Estas etapas estão presentes nos Anexos da seguinte maneira:

- Anexo I: *Diários de Aprendizagem*;
- Anexo II: Materialismo Histórico;
- Anexo III: Conteúdo das Apresentações;
- Anexo IV: Relatórios sobre ida ao Anfiteatro;
- Anexo V: Relatórios das Aulas de Campo;



- 
- Anexo VI: Comentários de Textos;
  - Anexo VII: Água e as Doenças;
  - Anexo VIII: Finalização das Atividades e
  - Anexo IX: Observações da Professora-Pesquisadora.

Para que ocorresse cada uma destas atividades a professora estudou e procurou instrumentalizar os alunos com os conhecimentos “clássicos” do conteúdo proposto, de maneira contextualizada, conforme salienta a PHC. Neste sentido utilizou um livro paradidático, textos e elaborou roteiros, os quais se encontram nos Apêndices desta pesquisa.

### **Instrumentos Utilizados para a Constituição dos Dados**

Os instrumentos utilizados com o propósito de alcançar os objetivos da pesquisa foram os reunidos a seguir:

#### **Observação**

A observação foi uma das técnicas utilizadas para a constituição dos dados. Como a professora-pesquisadora já é membro do grupo com o qual

---

realizou a pesquisa, a sala de aula apresentou-se como sendo o ambiente propício e natural para tal procedimento.

Para que a observação tenha rigorosidade metódica e seja considerada eficaz para a pesquisa científica deve-se levar em conta que o modo de ver de cada pessoa depende de sua trajetória profissional, de suas experiências de vida, o que privilegia certos aspectos ao invés de outros, mesmo na tentativa de compreender o que é essencial para ser registrado.

Matos e Vieira (2001) esclarecem que “a observação é uma técnica muito utilizada, principalmente porque pode ser associada a outros procedimentos [...], e “temos de observar, compreender o que é essencial e fazer o registro” (p. 58).

Para conseguir descrever o ensino em sala de aula, da forma mais fiel possível, os registros das observações foram feitos de imediato em um caderno, evitando-se fazer anotações posteriores, a fim de não se perder dados que poderiam ser considerados importantes.

Os registros feitos em tempo real apresentam algumas vantagens, dentre as quais destacam-se as possibilidades de:

- ler e reler os registros;
- problematizar os registros de acordo com a concepção histórico-crítica e
- procurar articular os dados obtidos com os outros instrumentos, como por exemplo, os *Diários de Aprendizagem*.

---

O uso dos registros por escrito pode trazer algumas desvantagens, tais como a de não ter todas as falas dos alunos e da professora-pesquisadora e de não ter as imagens dos comportamentos dos estudantes.

A professora-pesquisadora registrou suas observações nos meses de fevereiro, março e abril de 2005, durante as aulas. Após este período percebeu que os registros dos alunos nos *Diários de Aprendizagem* e nos relatórios demonstravam sinceridade e coerência, tornando-se dados enriquecedores. Entretanto, isto não significa que a observação tenha terminado. A professora-pesquisadora continuou observando seus alunos, suas interações, comportamentos e atitudes, essenciais para a análise dos dados e de todo o conjunto do trabalho pedagógico realizado.

A análise dos dados, a seguir, será feita através da articulação com os momentos da Pedagogia Histórico-Crítica.

### ***Diário de Aprendizagem***

O *Diário de Aprendizagem* (GENOVEZ, 2005) foi o primeiro instrumento de coleta de dados selecionado, por sua relevância para esta pesquisa.

Trata-se de um instrumento que o professor utiliza em sala de aula para verificar a aprendizagem dos alunos e a metodologia de ensino. Através das informações escritas pelos alunos o professor poderá ter acesso às dúvidas, opiniões e questionamentos dos estudantes tanto em relação ao conteúdo da disciplina quanto ao método empregado.

---

Muitos alunos podem apresentar dúvidas que ficam ocultas para o professor, por receio em expô-las oralmente aos outros colegas. Quando um aluno não concorda com algo que a maioria de seus colegas aprova, fica mais difícil manifestar-se. Estes exemplos dependerão de como se dão as relações dos alunos entre si e dos alunos com o professor, porém, esta questão não será aprofundada por não ser o objetivo desta pesquisa.

Conforme Genovez (2005), cada aluno deve ter seu próprio diário, onde escreve as datas das aulas, o conteúdo científico abordado e descreve todas as impressões, dúvidas, opiniões, questionamentos e sugestões.

### **Relatórios das *Aulas de Campo*<sup>3</sup>**

Os relatórios das *Aulas de Campo* representam um importante instrumento para a constituição dos dados, dentro da perspectiva de pesquisa que estava sendo desenvolvida. Isto porque, mesmo não sendo uma orientação obrigatória da metodologia de ensino aplicada, as aulas de campo foram essenciais para que os alunos vivenciassem alguns conteúdos e o problema central estudado na sala de aula e na sala de informática.

Como as visitas não se constituíram em “simples passeios”, a professora, em sala de aula, levou um mapa da cidade que destacava o rio Bauru e seus afluentes, entregou uma cópia para cada grupo e todos visualizaram os locais que seriam visitados.

---

<sup>3</sup> Célestin Freinet (1975) utiliza o termo “Aulas-Passeio”. Freinet não é tecnicista, mas indicou técnicas.

---

Em cada local visitado cada grupo tinha em mãos seu próprio mapa (onde fizeram anotações) e um roteiro para orientar a avaliação da qualidade da água. Em sala de aula, os alunos estudaram o que foi anotado no mapa e as avaliações sobre a qualidade da água em cada trecho visitado. A fim de organizar estas informações, a professora-pesquisadora elaborou outros roteiros para que os estudantes registrassem suas impressões, dúvidas, opiniões, questionamentos e conclusões sobre cada aula de campo. Os roteiros estão presentes nos Apêndices, separados da seguinte maneira:

- Apêndice I: Conteúdo Proposto;
- Apêndice II: Objetivo Geral e Objetivos Específicos;
- Apêndice III: Sistema de Avaliação;
- Apêndice IV: Avaliação sobre o Estudo do Livro;
- Apêndice V: Simulado para o Vestibular;
- Apêndice VI: Questões semelhantes às do ENEM;
- Apêndice VII: Textos Trabalhados;
- Apêndice VIII: Critérios para Classificação da Qualidade dos Rios;
- Apêndice IX: Roteiros das Aulas de Campo;
- Apêndice X: Roteiro da Atividade “Água e as Doenças”;
- Apêndice XI: Autorização para as *Aulas de Campo* dos Alunos;
- Apêndice XII: Solicitação do Anfiteatro;
- Apêndice XIII: Solicitação para Visita a um Condomínio Residencial;
- Apêndice XIV: Mapa do Rio Bauru no Município de Bauru.

---

Quanto à análise destes dados, esta será feita através da articulação com os momentos da Pedagogia Histórico-Crítica.

### **Comentários de textos**

Com o intuito de promover maior contextualização e entendimento da interação entre a teoria e a prática, a professora-pesquisadora selecionou cuidadosamente quatro textos. O primeiro, “Metodologia para a Determinação de Poluição das Águas: Estudo de Caso do Rio Bauru” é referente a um trabalho científico realizado para determinar o grau de poluição das águas do rio Bauru. O segundo texto “Poluição das Águas” coloca o ser humano como grande responsável pela poluição da água doce e acrescenta, em uma tabela simples, as causas e conseqüências desta poluição. Por fim, os terceiro e quarto textos, respectivamente, “Condições Sanitárias” e “Governo Brasileiro irá investir em Saneamento Básico”, expõe a preocupação de órgãos internacionais como a Organização Mundial de Saúde (OMS) e instituições nacionais, como a Universidade de São Paulo (USP) e o Sistema Único de Saúde (SUS), acerca da relação que existe entre a falta de Saneamento Básico e as doenças veiculadas pela água.

Os critérios adotados para a seleção dos textos foram:

- a facilidade de entendimento e compreensão sobre o assunto abordado;
- os textos não são demasiadamente longos;

---

- um dos textos trata exatamente do problema central estudado pelos alunos, demonstrando que pessoas e instituições também se preocupam com a situação atual do rio Bauru, além de se tratar dos resultados de uma pesquisa acadêmica;

- a abordagem da relação entre saneamento de água e esgoto com doenças e conseqüentes mortes e

- o fato de proporcionarem abertura para a discussão sobre questões políticas e sociais que norteiam o problema estudado.

Cabe salientar que existem muitos trabalhos sobre o assunto abordado, portanto, outros textos também poderiam ter sido trabalhados com os alunos.

### **A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) como Instrumento para a Análise dos Dados**

Nesta investigação, utilizamos os cinco momentos previstos no método pedagógico proposto pela Pedagogia Histórico-Crítica. Trata-se de um instrumento de análise que deve ser trabalhado com extremo rigor e cautela, pois serão examinados os procedimentos técnicos e metodológicos da professora, assim como os efeitos de cada etapa da pedagogia proposta na aprendizagem dos alunos. Ainda, um outro fator que aumenta a dificuldade de análise é o fato de que os cinco momentos (ou passos) do processo constituem um todo interligado. Não são lineares e rígidos. Intercalam-se continuamente.

---

Cada momento, utilizado como Instrumento de Análise com o intuito de alcançar os objetivos da pesquisa será destacado a seguir:

### **Prática Social Inicial**

O primeiro momento do método caracteriza-se por informar aos alunos

[...] que o conteúdo será abordado numa determinada linha política, através do processo teórico-metodológico que tem como suporte o materialismo histórico, com a finalidade de transformação social (GASPARIN, 2002, p. 22).

O professor anuncia o conteúdo a ser trabalhado, ao listar a unidade e as subunidades, e os objetivos a serem alcançados. Em seguida, procura saber as experiências prévias de seus alunos sobre o tema. Sua tarefa é instigar, questionar, procurar verificar qual é o conhecimento prévio e como os alunos articulam este conhecimento com a vivência cotidiana.

Para Gasparin (2002), este momento pode aproximar professor e alunos porque

Ouvir os alunos possibilita ao professor tornar-se um companheiro: gera confiança e possibilita também que a relação entre educador e educandos caminhe no sentido da superação da contradição, da dicotomia que possa existir entre eles (p. 23).

Após esta conversa investigativa, o professor pergunta aos alunos o que eles gostariam de saber a mais e que não está no anúncio dos conteúdos nem



---

nos objetivos. Neste momento, podem surgir questões desafiadoras, que não estão presentes nos livros didáticos, ou surgirem aspectos novos, que não estão no programa. É um desafio ao professor e aos próprios alunos, que pode trazer novo ânimo na busca de todas as respostas. Entretanto, como os alunos não estão acostumados a estudar desta maneira participativa, pode ocorrer de não surgirem perguntas. Neste caso, o professor pode elaborar algumas questões que os alunos não foram capazes de responder durante a conversa investigativa.

A Prática Social significa estabelecer a relação entre Educação e Sociedade, por isso a Prática social Inicial não acontece apenas no início do trabalho. Novas dúvidas e questionamentos podem surgir em todos os momentos da metodologia porque se trata de uma contextualização do conteúdo, presente constantemente. O diálogo é mantido para levar os alunos à sensibilização.

### **Problematização**

Nesta fase ocorre interação entre a prática social e os conteúdos “clássicos”, sistematizados. O processo consiste na elaboração de situações problemáticas que estimulem a busca de conhecimentos científicos, na tentativa de equacionar os problemas levantados na etapa anterior.

A Problematização é o momento em que a prática social é questionada, posta em dúvida, quando o cotidiano é confrontado com o conteúdo escolar. Este processo leva os alunos a perceberem que não basta estudar para apenas reproduzir o conhecimento, mas que é necessário poder utilizar este

---

conhecimento para “encaminhar soluções, ainda que teóricas, para os desafios que são colocados pela realidade (GASPARIN, 2002, p. 46)”.

O professor orienta os alunos a lerem e refletirem sobre os tópicos referentes ao conteúdo e aos objetivos do tema a ser estudado. Logo após, solicita que elaborem uma ou mais perguntas sobre cada item. Para o caso de as questões serem demasiado espontâneas ou raras, o professor pode preparar algumas perguntas e apresentá-las aos alunos, aos poucos, de forma dialogada, oferecendo oportunidade de alterações.

Podem surgir questões que não poderão ser resolvidas na Instrumentalização, por isso “selecionam-se as mais pertinentes, ou formulam-se outras mais adequadas ao conteúdo em pauta” (GASPARIN, op. cit., p. 42).

A Problematização também questiona a função social dos conteúdos escolares porque, de acordo com este processo de ensino-aprendizagem, as grandes questões sociais é que determinariam quais conteúdos devem ser trabalhados, mas se o professor tratar os conteúdos como determinados pelos problemas sociais, pode correr o risco de não cumprir o programa curricular de sua disciplina e ser cobrado por isso.

Mesmo que o professor não queira descartar o conteúdo programático de sua disciplina, ele pode relacionar esses conteúdos a questões sociais. Ao expor os motivos pelos quais se deve aprender tais conteúdos, os alunos podem compreender que estarão estudando “em função de necessidades sociais” (GASPARIN, 2002, p. 43).

---

## **Instrumentalização**

Este é o momento em que os conhecimentos científicos que o professor possui serão fundamentais para que suas ações didático-pedagógicas possam intermediar a aprendizagem dos conteúdos pelos alunos.

O professor irá trabalhar todos os conteúdos postos na Prática Social Inicial e irá buscar, junto com os alunos, as respostas às perguntas formuladas no momento da Problematização.

Para que os alunos compreendam a importância de estarem fazendo tal estudo é necessário que haja interação e apropriação, que eles sintam que o conteúdo faz parte de suas vidas. Por isso, o professor deve preparar sua ação. Trabalhar sob a perspectiva da PHC vai exigir que o professor prepare sua aula de forma diferenciada, contextualizada; o que demanda esforço e estudo. Entretanto, o comportamento dos alunos pode demonstrar uma atitude muito mais dinâmica, interativa e participativa.

Nesta etapa os alunos confrontarão seus conhecimentos cotidianos com os conhecimentos científicos, na medida em que vão percebendo, com a mediação do professor, suas relações, interações e ligações. É o momento da apropriação “[...] dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados na prática social” (SAVIANI, 1992, p. 81).

Ainda, segundo Saviani, o professor pode transmitir os conteúdos diretamente ou indiretamente, ao indicar bibliografia sobre o assunto (livros, textos, ‘sites’); acrescenta que esta metodologia de ensino está voltada para as

---

camadas populares, porque estas devem se apropriar “[...] das ferramentas culturais necessárias à luta social que travam diuturnamente para se libertar das condições de exploração em que vivem (p. 81)”.

Gasparin (2002) cita Vigotyski e sua *Teoria Histórico-cultural* como suporte teórico para compreender como os conceitos científicos são formados na criança. Explica que o desenvolvimento dos conceitos científicos ocorre de maneira diferente do desenvolvimento dos conceitos cotidianos. Para aprender o conteúdo sistematizado historicamente a criança necessita da mediação de um adulto.

Para aquele autor, esta mediação não ocorre mecanicamente, mas por meio de um processo psíquico interno em que o conteúdo, aos poucos, vai fazendo sentido para a criança. Portanto, “[...] o ensino desempenha um papel primordial no surgimento e na aprendizagem dos conceitos científicos (p. 65)”. Isto significa que na escola “[...] o ensino e a educação produzem desenvolvimento. O professor e o ensino são, assim, mediadores fundamentais entre a aprendizagem escolar e o desenvolvimento intelectual do aluno (p. 87).” Assim, podemos perceber a valorização dos papéis da escola e do professor.

O processo de conhecimento não é individual, é uma prática social interativa, pois já foi dito anteriormente que “o trabalho educativo é o ato de produzir direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (SAVIANI, 1997, p. 11). Assim, o conhecimento é sempre social, como a relação entre o adulto e a criança e a relação entre a criança e a sociedade.

---

Como, também, já foi abordado anteriormente, quem faz esta mediação entre o conteúdo e o aluno é o professor. Esta mediação pode ser realizada através de várias técnicas pedagógicas, tanto as convencionais, como a explicação do conteúdo pelo método expositivo, e as aulas práticas e visitas a locais a fim de confrontar a teoria com a prática, por exemplo, como as técnicas que utilizam as novas tecnologias, como o computador e suas ferramentas.

A postura do professor em sala de aula, a forma como trabalha o conteúdo, também é importante neste momento de mediação. A atitude do professor de promover trabalhos em grupo, pesquisas sobre o tema, leitura e discussão de textos extras selecionados, palestras e utilização de vídeos, por exemplo, pode ampliar a aprendizagem e as relações que o aluno faz entre o conteúdo e a sociedade, ou seja, com o seu cotidiano, sua prática social.

### **Incorporação**

Na Incorporação o aluno atinge a “síntese”, pois no início do processo educativo ele parte da “síncrise”, ou seja, de uma visão “caótica” do conteúdo e da prática social relacionada a este conteúdo.

Neste momento o aluno incorpora e articula, de modo organizado e elaborado, toda a prática que vivencia com o conteúdo que trabalhou e estudou, mediado por várias ações do professor.

Gasparin (2002) explica que é difícil dizer onde termina a Instrumentalização e começa a Incorporação, apesar de estarem separadas didaticamente.

---

Mesmo que o aluno não tenha incorporado por completo as relações sociais que permeiam o conteúdo, neste momento o professor verifica o quanto ele entendeu de tudo o que foi estudado. Essa demonstração pode ser oral ou por escrito.

Para Saviani (1992) é “[...] chegado o momento da expressão elaborada da nova forma de entendimento da prática social a que se ascendeu” (p. 81). Acrescenta, ainda, que se trata “[...] da efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados agora em elementos ativos de transformação social” (p. 81).

No início do processo pedagógico o aluno poderia apresentar uma visão conformista da prática social, como se nada pudesse ser mudado e tudo fosse “natural”. Devidamente instrumentalizado, o aluno torna-se um cidadão ativo, pois incorporou as ferramentas necessárias que lhe possibilita lutar politicamente. Ele entende que a situação atual é decorrente de um processo histórico, construído pelos seres humanos.

Assim, o conhecimento adquirido não será neutro, pelo contrário, teve um propósito, o da transformação social. O conteúdo não é escolhido pelo professor aleatoriamente, mas determinado pelas necessidades sociais e construído historicamente. Não surgiu espontaneamente, mas por algum motivo social.

Não é apenas o conteúdo que o aluno aprende, mas um conteúdo útil para sua vida, algo que exija uma mudança comportamental frente a tudo que vivencia.

---

No entanto, essa mudança comportamental não é exigida neste momento porque a

[...] solução às questões não precisa ser, necessariamente, de ordem material. Na maioria das vezes, no processo educacional, a solução é apenas mental ou intelectual, mas, ainda que teórica, essa solução aponta para a prática (GASPARIN, 2002, p. 131).

A aprendizagem é verificada neste momento. Isto não significa que o aluno não tenha aprendido nas outras etapas. Ele pode ter aprendido desde o primeiro momento. Didaticamente, é nesta fase que o professor vai oferecer condições para que o aluno se expresse.

### **Prática Social Final**

Este é o ponto de chegada do método pedagógico. Saviani (1992) explica que a Prática Social Inicial e a Prática Social Final são e não são a mesma prática. São a mesma prática porque o problema social detectado no início, que impulsionou todo o processo educativo, não muda. E não são a mesma prática quando percebemos que os envolvidos (professor e alunos) modificaram seus modos de ver e entender a prática. A consciência sobre todos os aspectos que compõem a prática social se alterou intelectual e qualitativamente.

Mesmo sabendo que a educação atua de modo indireto e mediato (SAVIANI, 1992), o aluno não age apenas intelectualmente. Sua maneira de falar, a forma de se expressar e suas decisões políticas podem demonstrar a

---

compreensão sobre a teoria. “É uma nova ação mental”. (GASPARIN, 2002, p. 144).

Essas mudanças não ocorrem apenas dentro da escola, mas durante toda a vida. E cada aluno pode começar a exercer sua cidadania ao influenciar as ações na família e no local de trabalho. Desta forma, mesmo longe da avaliação imediata do professor, a proposta da PHC de transformar a sociedade “[...] não é outra coisa senão [...] colocar a educação a serviço da referida transformação das relações de produção” (SAVIANI, 1992, p. 85).

Saviani acrescenta ainda que

Se a educação é mediação, isto significa que ela não se justifica por si mesma mas tem sua razão de ser nos efeitos que se prolongam para além dela e que persistem mesmo após a cessação da ação pedagógica (SAVIANI, 1992, p. 86).

Na Prática Social Final o aluno se posiciona frente à realidade e manifesta, junto com os colegas e o professor, suas propostas de ação, tendo como base o conteúdo estudado.

Portanto, para a Análise dos Dados, esta pesquisa se apoiou nos cinco momentos da PHC explicitados anteriormente.

Cabe, por fim, salientar que não falamos em passos do método, mas em momentos do método, porque Saviani esclarece que

Em lugar de passos que se ordenam numa seqüência cronológica, é mais apropriado falar aí de momentos articulados num mesmo movimento, único e orgânico. O peso e a duração de cada momento obviamente irá variar de acordo com as situações específicas em que se desenvolve a prática pedagógica (SAVIANI, op. cit., p. 84).



---

**CAPÍTULO III**

---

**INTERPRETAÇÃO DOS MOMENTOS DA PHC**

---

## Os momentos da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC)

Para melhor compreender o trabalho realizado em sala de aula, na perspectiva da PHC, utilizamos para análise alguns momentos didáticos do ensino de Biologia. Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004) orientam que “o pesquisador pode informar que sua análise será desenvolvida durante toda a investigação [...] em um processo interativo com a coleta de dados” (p. 171). Neste sentido, os momentos foram selecionados a partir dos registros dos alunos nos *Diários de Aprendizagem*, nos *Relatórios das Aulas de Campo* e nos *Comentários de Textos*. Há também *Observações*, decorrentes de registros da professora-pesquisadora. Estes dados foram selecionados das aulas da disciplina Biologia, no Ensino Médio de uma escola pública estadual da cidade de Bauru – SP, durante o primeiro semestre de 2005.

O assunto abordado durante as aulas foi a Poluição das Águas, em especial as do rio Bauru, articulado com os conteúdos de Biologia. Através de uma observação criteriosa e cautelosa pôde-se articular e confrontar as atividades realizadas com os alunos em relação aos cinco momentos do método pedagógico proposto pela PHC: **Prática Social Inicial, Problematização, Instrumentalização, Incorporação e Prática Social Final.**

Cabe aqui ressaltar que as partes destacadas no texto referem-se a observações consideradas relevantes para este processo de análise. Uma outra observação muito importante é a de que os momentos foram apenas separados

---

didaticamente, porque formam um todo articulado e não são compreendidos como lineares.

### **Prática Social Inicial**

No primeiro dia de aula foi apresentada aos alunos a proposta de se trabalhar de uma maneira diferente da que eles estavam habituados. A professora propôs um conteúdo atrelado a um problema social, que também é ambiental. O problema proposto seria trabalhar a poluição das águas, em especial a poluição do rio Bauru, sob orientação de uma pedagogia de caráter histórico-crítico. Assim, o tema teria uma abrangente contextualização. Alguns alunos perguntaram se fariam visitas ao rio Bauru, se usariam a sala de informática, e demonstraram um certo entusiasmo pela iniciativa. Outros ficaram preocupados com o conteúdo, pois o vestibular seria no mesmo ano. Após todos se manifestarem, a professora explicou que os conteúdos programados para o ano letivo seriam abordados e não deixados de lado, pois seriam fundamentais na proposta histórico-crítica. Apenas teriam oportunidade de estudá-los de forma contextualizada, dando sugestões e opiniões e tendo meios de refletir sobre a prática social dos conteúdos estudados. Ficou bem claro, também, que se tratava de um trabalho sério, que também fazia parte da pesquisa da professora e que esta o aplicaria apenas com a referida classe, pois a professora acreditava que o método histórico-crítico seria satisfatório, apesar dos possíveis desafios que ambos (professora e alunos) teriam que enfrentar.

---

Os alunos escreveram sobre esta aula nos *Diários de Aprendizagem* (DA) (Anexo I):

**Aluno 15:** “*Eu achei interessante o trabalho. Eu não entendi a respeito do materialismo histórico; eu nunca tinha ouvido falar a respeito*”.<sup>4</sup>

**Aluno 16:** “*Achei a aula produtiva, você falou do trabalho da água*”.

**Aluno 17:** “*Tive um pouco de dúvidas, pois a professora não havia concluído o conteúdo e as explicações*”.

**Aluno 18:** “*Este trabalho para mim não é interessante*”.

As anotações demonstram que a maior parte dos alunos estava empolgada com o trabalho. Como foi apenas uma aula – a última do período – ,o tempo não foi suficiente para explicar detalhadamente o que seria trabalhado, e como. Por isso, o Aluno 17 não conseguiu compreender completamente o que estava sendo proposto. O Aluno 15 expôs sua dúvida acerca do Materialismo Histórico, sentimento que, provavelmente, fora compartilhado por toda a turma. A recepção da nova atividade pelo Aluno 18 não foi bem vinda, talvez por se tratar de um indivíduo bastante tímido, pois neste trabalho os alunos participariam de maneira mais “ativa” para a construção do próprio aprendizado.

A professora-pesquisadora também registrou esta aula inicial. Veja o registro abaixo:

---

<sup>4</sup> Como foi dito anteriormente, a parte destacada do texto estará em negrito por ser relevante para o processo de análise.

---

*No primeiro dia de aula tínhamos duas aulas, a 5ª e a 6ª aulas. Entretanto, como os alunos não sabiam que o horário mudaria (aumentou uma aula por dia), os alunos tiveram 5 aulas neste 1º dia de aula. Expliquei que gostaria de trabalhar com eles uma metodologia de ensino diferente da que eles estavam acostumados, e que se tratava de meu trabalho de pesquisa, de minha dissertação de mestrado. Também expliquei que apenas aquela classe seria trabalhada daquela maneira. Continuei dizendo que o conteúdo trabalhado seria em torno da questão da poluição das águas, em especial as do rio Bauru. Fiz algumas perguntas:*

- 1. “Vocês sabem de onde vem a água que chega às nossas torneiras?” A classe não sabia. Então expliquei que a água que abastece a cidade de Bauru vinha do rio Batalha e de poços artesianos.*
- 2. “O esgoto em Bauru é tratado?” Alguns alunos disseram que sim, outros disseram que não, mas a maioria da classe declarou que não sabia.*
- 3. “Para onde vai a água utilizada na descarga, no chuveiro, na cozinha?” Eles só sabiam que ela saía pelo cano. Quando disse que todo o esgoto da cidade era jogado no rio Bauru, eles fizeram expressão de espanto. Parece que realmente não sabiam.*

*Com esta abordagem tentei despertar interesse nos alunos sobre uma problemática importante: o saneamento básico. Não queria trabalhar com uma turma que não sentisse a necessidade de pensar criticamente a questão da poluição das águas naturais. Eles aceitaram este nosso desafio (...).*

Este registro da professora-pesquisadora demonstrou sua preocupação em despertar o interesse pelos problemas urbanos e trabalhar o tema proposto. A professora-pesquisadora também fez perguntas para investigar qual era o nível de entendimento sobre o assunto. Assim, a professora-pesquisadora explicou sobre

---

o tema com o qual gostaria de trabalhar com os alunos e sobre a abordagem política, mas também questionou o entendimento que os alunos tinham do problema proposto, ou seja, sobre suas experiências prévias relativas ao tema.

Na aula seguinte o tema foi exposto na lousa com o título: *“Poluição das Águas do rio Bauru sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica”*. Em seguida, uma breve explicação foi colocada da seguinte maneira:

- O conteúdo proposto será abordado numa determinada linha política.
- A atividade coletiva será conduzida na perspectiva de uma pedagogia diretiva, própria da pedagogia socialista;
- O trabalho será conduzido através do processo teórico-metodológico chamado Materialismo Histórico;
- A ação pedagógica terá como finalidade, além do conhecimento científico, a transformação social.

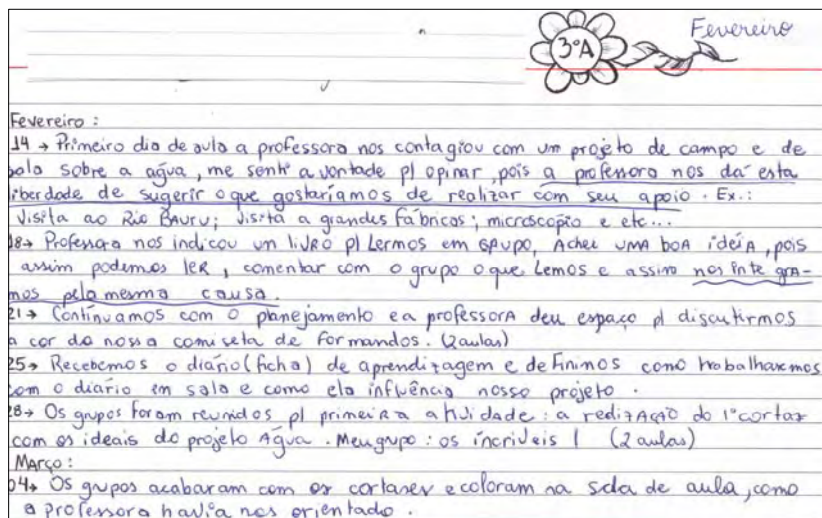
Logo após, a professora escreveu na lousa, com o decorrer das aulas, o que era o *Materialismo Histórico*. Em seguida foi exposto o conteúdo programático da atividade, o objetivo geral e os objetivos específicos e uma proposta de como seria o sistema de avaliação.

No *DA* os alunos escreveram:

**Aluno 11:** *“Foi uma aula conturbada, mas eu relevei”*.

**Aluno 17:** *“O trabalho ficou bem mais claro e eu entendi grande parte do conteúdo”*.

**Aluno 18: “É bom aprender esse processo da natureza e suas dificuldades de sobrevivência. Para a classe é muito bom sair da sala de aula”.**



#### Diário de Aprendizagem do Aluno 13

Na maioria das aulas os alunos não participam tanto com perguntas e sugestões. Por isso, o Aluno 11 deve ter estranhado a dinâmica da aula, achando-a “conturbada”, talvez por ter havido um diálogo maior entre a professora e os alunos. Com um esclarecimento maior das atividades, o Aluno 17 demonstrou compreender melhor a proposta. O aluno 18 modificou completamente a primeira impressão que tivera acerca do trabalho, pelo menos neste momento.

A professora-pesquisadora registrou:

(...) e sugeriram que fizéssemos uma visita ao rio Bauru. Comentei que pretendia levá-los à nascente e que o percorreríamos pela cidade, para estudá-lo melhor. Eles ficaram muito empolgados. Escrevi na lousa os objetivos atrelados aos conteúdos que seriam

---

*estudados. Mostrei o livro com o qual iniciaria os estudos. Trata-se do livro paradidático: Água: origem, uso e preservação, de Samuel Murgel Branco (1993).*

Em seguida, a professora-pesquisadora apresentou o sistema de avaliação e a sugestão para a formação dos grupos. Foi sugerido que os alunos formassem grupos com quatro alunos, pois inicialmente eram 40 alunos matriculados. Entretanto, por diversos motivos, que não são objeto de nossa análise, isto não foi possível. As amizades eram muito fortes e já haviam grupos de amizade estruturados desde o Ensino Fundamental.

Os alunos escreveram:

**Aluno 17:** *“Eu entendi completamente como vai funcionar o trabalho. Dei algumas sugestões e escolhemos nosso grupo”.*

**Aluno 15:** *“Eu achei super interessante os objetivos. Eu acho que nós temos muito que aprender sobre isso. Esse assunto da poluição no rio Bauru nunca foi abordado aqui na escola. Entretanto, eu não acho certo na minha opinião fazer um trabalho e apresentar para a classe”.*

**Aluno 11:** *“Foi uma aula agitada e interessante”.*

**Aluno 18:** *“O sistema de avaliação é muito bom. É muito bom trabalhar em grupo, foi descontraído”.*

Os alunos demonstraram ter gostado de trabalhar em grupos, que foram formados pelo critério da afinidade. A prova em grupo também foi motivo de satisfação entre eles. Este fato revela que as provas tradicionais, quase sempre, criam animosidades entre os alunos.



---

A professora-pesquisadora registrou:

*Apresentei o sistema de avaliação, que foi objeto de diálogo com os alunos. Expliquei cada item. Alguns alunos sugeriram fazer as apresentações que inicialmente seriam em cartolinas, no Programa "Power Point". Quando mencionei o Diário de Aprendizagem eles pediram para fazer nas fichas como nas aulas do professor Luiz Gonzaga, quando eles estavam na Primeira Série do Ensino Médio.*

Estes registros da professora-pesquisadora demonstram grande flexibilidade em aceitar algumas sugestões dos alunos porque a docente percebeu o interesse que a classe manifestou ao longo dos trabalhos escolares.

Para que os objetivos do trabalho (Apêndice II) não fossem esquecidos, cada grupo escreveu em uma cartolina alguns objetivos, que foram colados acima da lousa, na sala de aula. O Aluno 11 manifestou sua opinião com sinceridade, fato que demonstra ter havido uma preocupação em criar um ambiente de confiança e seriedade, para que os alunos pudessem expressar suas opiniões sem temer os colegas ou a professora. Entretanto, a maioria demonstrou satisfação com esta etapa do trabalho, como escreveram nos DA:

**Aluno 16:** *"Fizemos cartazes referentes às aulas; foi super legal e divertido".*

**Aluno 11:** *"Eu achei perda de tempo fazer aqueles objetivos, mas um pouco de capricho não faz mal a ninguém. Gostei. Foi uma aula sem muito barulho, todos trabalhando".*

**Aluno 15:** *"Nas duas aulas fizemos cartazes pondo em prática o trabalho".*

---

**Aluno 17:** *“Começamos a passar para a cartolina a explicação do trabalho. Terminamos e colocamos os cartazes na parede”.*



Confecção dos cartazes pelos alunos



Colagem dos cartazes

---

A professora-pesquisadora registrou o seguinte:

*Entreguei uma cartolina para cada grupo escrever o que havíamos decidido até aquele momento: desde a proposta do trabalho até os objetivos finais. Também entreguei um pincel, tipo caneta, para cada grupo. Eles começaram a confeccionar os cartazes. Fiz algumas fotos sobre o momento para registrá-lo.*

Para que pudesse obter informações adicionais sobre o trabalho em sala de aula e dados para a pesquisa, a professora-pesquisadora demorou um pouco, mas entregou as fichas para que os alunos escrevessem em seus *Diários de Aprendizagem (DA)*. Os *DA* também foram a primeira forma de avaliação da classe. Apesar de já terem tido algumas aulas, os alunos deveriam escrever desde o primeiro dia. Teriam que fazer um esforço para se lembrar das ocorrências. As anotações mais significativas, nos *DA*, foram as registradas anteriormente. Sobre as orientações dadas, a professora registrou:

*Levei as fichas para o Diário de Aprendizagem e relembramos como era feito o DA. Eles deveriam escrever o mês no começo da ficha e anotar cada dia de aula. Era para eles escreverem os sentimentos sobre tudo o que acontecia na disciplina (Biologia) e a proposta de trabalho desde a primeira aula.*

Alguns alunos escreveram sobre este instrumento que tinham em mãos, em seus próprios *DAs*:

---

**Aluno 11:** *“Foi a aula que entregou o diário. Não gosto muito dele, mas sou a minoria”.*

**Aluno 15:** *“Enfeitamos o diário e a professora fez um comentário do que deve ser feito com ele”.*



*Os Diários de Aprendizagem*

Como eles já haviam trabalhado com o *DA*, não houve maiores problemas. Alguns até gostaram e confessaram estarem com saudades. Apenas o Aluno 11 foi sincero em escrever que não gostava deste instrumento.

A Prática Social Inicial foi mais extensa do que o planejado. Os conteúdos e objetivos foram longos e abrangentes. Decidir sobre o sistema de avaliação também foi demorado, porque a professora descobriu uma vontade muito grande dos alunos em trabalharem o programa de computador denominado *Power Point*. A preferência pelo computador pode ser pelo fato de terem ido à SAI

---

(Sala Ambiente de Informática) apenas na Primeira Série do Ensino Médio. A SAI é pouco utilizada por professores e alunos nesta escola.

### **Problematização**

A partir da **leitura dos primeiros DA** e das **conversas realizadas em sala de aula**, vários questionamentos dos estudantes foram identificados.

Nos *DA* alguns alunos escreveram:

**Aluno 15:** *“Eu achei interessante o trabalho. **Eu não entendi a respeito do materialismo histórico; eu nunca tinha ouvido falar a respeito”**”.*

**Aluno 18:** *“**É bom aprender esse processo da natureza e suas dificuldades de sobrevivência.**”*

**Aluno 24:** *“**Achei legal poder entender mais sobre a morte de um rio, as doenças causadas por água não tratada; enfim, vai ser muito interessante**”.*

Nas conversas em sala de aula, alguns alunos perguntaram se estudariam as interferências do ser humano sobre o ciclo da água. A questão do consumo de água pela agricultura também foi levantada, porque eles estavam estudando a respeito na disciplina de Geografia.

Neste sentido, as questões problematizadoras identificadas foram:

1. Qual a porcentagem de água doce do planeta? E do Brasil?
2. Que importância a água tem para os seres vivos?

- 
3. A água tem alguma importância econômica? E política?
  4. Que importância histórica e social possui a água?
  5. Como o ser humano interfere no ciclo da água? Quais as consequências dessa interferência?
  6. O que é mata ciliar? Por que possui este nome? Qual é sua importância?
  7. O que significa a palavra “eutrofização”? Como um rio morre? Existe um culpado quando isso ocorre? Um rio morto pode se recuperar? Como?
  8. Que doenças podem ser veiculadas pela água? Essas doenças são graves? Elas atingem pessoas no mundo todo? Por quê?
  9. Por que o rio Bauru está poluído? Ele também está contaminado? Este problema do rio é por falta de tecnologia ou é apenas uma questão política? O rio Bauru poderia ser diferente? Poderia ser mais limpo? Como?
  10. Como ocorre o processo de tratamento de esgoto? Por que algumas cidades possuem Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), como Araçatuba, e a cidade de Bauru não a possui?
  11. Por que devemos economizar água se tem tanta água disponível em nossa região?

Ao ler os *DA* a professora percebeu que um aluno (Aluno 15) não havia entendido o significado de Materialismo Histórico, base da pedagogia de caráter socialista. Supôs que mais alunos também não tivessem entendido. Assim, explicou novamente, pois não poderia iniciar o conteúdo se seus alunos não entendessem o objetivo da pedagogia que conduziria o ensino. A primeira explicação sobre o Materialismo Histórico (BOTTOMORE, 1988) foi a seguinte:

- 
1. O Materialismo Histórico é uma visão crítica da sociedade, porque a sociedade capitalista é injusta e desigual.
  2. Valoriza o trabalho humano como fonte do valor.
  3. Mostra a alienação do trabalho. Alienação é o desinteresse pelas questões políticas e sociais. A pessoa cede seus direitos por não conhecê-los.
  4. Analisa as contradições da sociedade, a existência de classes sociais distintas.
  5. O Materialismo Histórico quer fazer um estudo da sociedade como realidade histórica, portanto, sujeita à transformação (mudança).
  6. Ele pensa numa utopia (sonho) de uma sociedade sem classes, sem injustiça social e livre da opressão<sup>5</sup>.
  7. É materialismo porque está interessado numa visão imanente (inseparável) da sociedade. A sociedade tem que ser explicada pelos próprios homens. Assim, o ser humano cria a sua própria realidade.

A segunda explicação foi muito mais simples:

Quem “inventou” o **Materialismo Histórico** foi Karl Marx. A igreja mandava o povo se conformar com a situação de vida precária na Terra e falava que após a morte, todos iriam para o paraíso. Marx não acreditava na igreja nem na vida após a morte. Ele lutava para que a justiça social ocorresse aqui na Terra. Constitui ponto importante no Materialismo Histórico, a idéia de que as diferenças sociais são criadas socialmente.

---

<sup>5</sup> Esta característica do Materialismo Histórico coincide com os princípios da Educação Ambiental, na perspectiva sócio-ambiental.

---

\* **Materialismo é acreditar no mundo material e no mundo espiritual sem transcendência religiosa. É evitar a alienação decorrente do trabalho explorado e desvirtuado. O Materialismo Histórico valoriza a prática social.**

Assim, a professora-pesquisadora explicou novamente e pediu que os alunos escrevessem numa folha de caderno o que haviam entendido, em grupo. Os grupos deveriam discutir e entregar o produto da reflexão (que seria avaliada) para a professora:

**Grupo 2:** *Nós concordamos com o materialismo histórico porque as críticas que ele faz sobre a sociedade são verdadeiras. Com isso ele está valorizando o trabalho humano e vendo que as pessoas cedem seus direitos por não conhecê-los e **fazem muitas injustiças**. Ele está querendo transformar a sociedade em uma sociedade unida sem diferenças e desigualdades.*

**Grupo 6:** *O materialismo histórico defende como um todo a desigualdade social [...]*

**Grupo 7:** *O materialismo histórico é uma utopia que sonha em tornar a sociedade justa e igualitária, mas por outro lado existe o capitalismo, a alienação, não só trabalhista como também religiosa que torna essa mudança algo quase impossível.*

O relato do grupo 2 foi coerente com a realidade em que vivemos; ressaltou a valorização do trabalho e a ignorância da maioria das pessoas, que não “fazem” muitas injustiças, mas “sofrem” injustiças. O Grupo 6 praticamente copiou o que estava escrito na lousa, entretanto, logo na primeira frase, inverteu completamente o significado do Materialismo Histórico. O Grupo 7 ressaltou a



---

força do capitalismo e confundiu a questão religiosa, pois quando se diz que a Igreja era criticada por Marx porque pregava o conformismo, os alunos ficam confusos, já que praticamente todos são religiosos. Esta questão deveria ter sido debatida em sala de aula. O Materialismo Histórico foi tratado de maneira superficial e não houve um estudo aprofundado.

Em seus *DA* os alunos escreveram sobre o estudo do Materialismo Histórico:

**Aluno 16:** *“Falamos bastante sobre o materialismo histórico no nosso grupo, agora entendemos melhor”.*

**Aluno 17:** *“Fizemos um trabalho sobre o materialismo humano”.*

**Aluno 11:** *“Nós fizemos um texto sobre o materialismo, foi interessante. Eu entendi”.*

Após esta tarefa, a professora iniciou os estudos dos conteúdos sobre a questão da Poluição das Águas (Apêndice I), e a importância do momento seguinte, denominado Instrumentalização.

### **Instrumentalização**

A fim de trabalhar os conteúdos postos na Prática Social Inicial e responder às questões formuladas no momento da Problematização, na Instrumentalização os alunos confrontariam seus conhecimentos cotidianos com os conhecimentos científicos do problema da poluição das águas, em especial as do rio Bauru.

---

Para começar o trabalho educativo, a professora-pesquisadora forneceu uma cópia de cada capítulo do livro: “*Água: origem, uso e preservação*”, de Samuel Murgel Branco, para que os grupos elaborassem resumos comentados, discutissem, perguntassem e anotassem suas dúvidas. Este livro é um paradidático bastante abrangente e especialmente indicado para o Ensino Médio.

O primeiro capítulo foi entregue para que os grupos o estudassem em sala de aula. Os resumos comentados eram feitos na classe e digitados na SAI (Sala Ambiente de Informática). Alguns alunos escreveram sobre esta fase em seus DA:

**Aluno 18:** “*Fomos na sala de computadores digitar o resumo. Pesquisamos ‘sites’ na Internet. Foi muito legal*”.

**Aluno 17:** “*Começamos a montar o resumo no computador e tentamos mandar para a professora por e-mail*”.<sup>9</sup>



Alunos na Sala Ambiente de Informática (SAI)

---

<sup>9</sup> Não conseguiram porque ficou muito ‘pesado’ devido às imagens.

---

**Aluno 15:** *“Não foi preciso passar o trabalho para o disquete porque o Aluno 8 já tinha passado na casa dele. Então procuramos sites que falam sobre a água”.*

**Aluno 11:** *“Apesar de não digitar bem, digitei bastante, foi gostoso”. “O trabalho ficou um pouco confuso, mas no final deu tudo certo”.*

Como fazia muito tempo que não utilizavam a SAI, os alunos estavam satisfeitos. O Aluno 18 também demonstrou ter gostado da atividade. Os grupos nos quais o integrante, que estava com a folha a ser digitada, faltava naquele dia ficavam atrasados.

Conforme o andamento das aulas, a professora sentiu um certo comodismo por parte considerável da classe e decidiu entregar os outros capítulos para que os grupos pudessem terminá-los em casa. A professora agiu desta maneira porque achou que os alunos estavam demorando muito. A maior preocupação era com relação ao tempo estipulado para a realização do trabalho, no sentido de que este não extrapolasse o planejado. Uma aluna percebeu este momento e escreveu em seu DA:

*“Mas infelizmente os alunos (nós) não renderam o esperado e a professora teve que dar os textos para serem resumidos em casa. Os grupos decepcionaram a professora”.*

*“Infelizmente as aulas não estão rendendo o que deveriam, pois há alunos que não contribuem para uma aula agradável e produtiva”.*

---

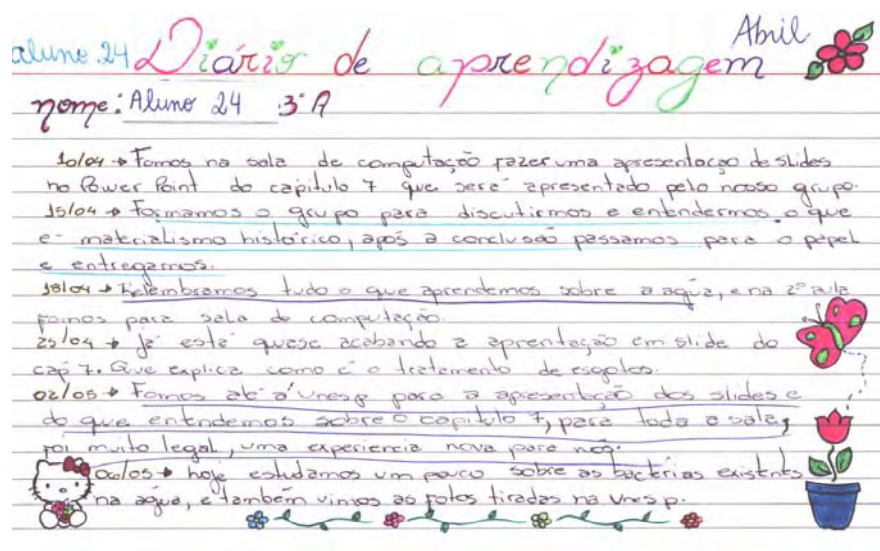
Após terminarem os resumos comentados, a professora escreveu a palavra “Água” na lousa e solicitou que os alunos falassem tudo que lhes viesse à mente. Ela escreveu tudo o que os alunos disseram:

### **Água**

*Mata minha sede, inodora e insípida, indispensável para organismos aeróbios, sólida (sic), não sobrevivemos sem ela, só existe no estado líquido no planeta Terra, fonte de vida, solvente universal, tomar uma ducha, chuva, responsável pelo equilíbrio da temperatura, já existiu em Marte, é líquida, é cristalina, alisa o terreno da Terra, rios e lagos são fontes de alimentos, é reciclável, está fedendo, pode ser turva e colorida, **está acabando**, está sendo maltratada, esgoto doméstico, **desenvolve organismos patogênicos**, perda de oxigênio devido à decomposição de resíduos orgânicos, matas ciliares, obtenção de energia elétrica, assoreamento e erosão, pode ser “doce” ou salgada, tem mais salgada do que “doce”, neblina, **é inesgotável**, intemperismo (fatores biológicos, químicos e físicos), tem um ciclo, 70% do nosso corpo é composto por água, **hidrelétrica, com as hidrelétricas desenvolvem-se novas populações e a economia, importância de rios de planícies e planaltos para navegação e construção de hidrelétricas**, tem uma estrutura, ambiente aquático é importante, enchente, lençóis freáticos ou subterrâneos, importância no sistema digestivo humano.*

É possível perceber que alguns conceitos estão confusos, como “**é inesgotável**” e “**está acabando**”. Disseram que a água “**desenvolve** organismos patogênicos”, apesar de apenas veicular esses organismos. A professora questionou o fato de saberem tanto sobre hidrelétricas. Os alunos relataram que estavam aprendendo esta questão na disciplina de Geografia. Outros termos

utilizados demonstraram que tiveram contato com os conhecimentos científicos correspondentes ao problema estudado.



Diário de Aprendizagem do Aluno 24

Sobre esta aula os alunos escreveram em seus DA:

**Aluno 18:** “Falamos várias coisas que a água é utilizada”(sic<sup>10</sup>).

**Aluno 16:** “Conversamos sobre tudo que aprendemos”.

Estas anotações demonstram a abrangência que o assunto “Água<sup>11</sup>” pode trazer para a sala de aula, podendo ser contextualizado amplamente.

<sup>10</sup> Em latim, “sic” significa “assim”, ou seja, foi assim que o aluno escreveu.

<sup>11</sup> Apesar do objetivo principal ser a poluição das águas, em especial as do rio Bauru, o conteúdo sobre a água foi estudado para que o trabalho pudesse ser compreendido de forma mais abrangente.

---

O primeiro bimestre estava por terminar e era necessário que os alunos tivessem as notas referentes a este período. O livro paradidático utilizado (*Água: origem, uso e preservação*) traz um suplemento de trabalho com 26 questões<sup>12</sup> como sugestões de atividades. A professora decidiu utilizá-las como parte da avaliação. Explicações mais completas e detalhadas deste momento encontram-se na descrição do momento da Incorporação (Catarse).

Para a realização desta avaliação a professora percebeu que eram necessárias algumas explicações sobre conteúdos científicos abordados no livro, em três aulas expositivas. Veja o registro das aulas:

*Comecei a explicar alguns capítulos do livro e procurei algumas palavras no dicionário para eles. Expliquei um erro do livro (Na figura da página 10 está escrito que Miranda é uma das luas de Júpiter quando, na verdade, trata-se de uma lua – satélite – do planeta Urano).*

*Continuei explicando os capítulos do livro. Os alunos estavam conversando porque eu havia dito que não era obrigado copiar as anotações na lousa. Entretanto, alguns estavam falando muito alto e então mudei de idéia: disse que era para copiar porque olharia os cadernos. Pelo menos eles teriam que prestar um pouco de atenção. Disse a eles que as coisas não estavam dando certo. Apenas um grupo havia entregado as atividades.*

*Continuei a explicação dos capítulos do livro e lembrei os alunos que a prova seria na próxima aula. Alguns fizeram perguntas sobre intemperismo, outros acharam muito interessante as diferentes estruturas da molécula da água nos estados de vapor, líquido e sólido. Não expliquei o livro todo, detalhadamente, porque a maioria detesta aula expositiva. Poucos fazem perguntas e quando olho em seus rostos, demonstram cansaço.*

---

<sup>12</sup> Estão presentes no Apêndice IV.

---

*Expliquei o que achava que era mais importante como Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), o processo de eutrofização, que explica como um rio morre, a ressurreição de um rio, a diferença entre poluição e contaminação, os organismos coliformes e a autodepuração dos rios, pois nosso foco é a poluição das águas. Fui explicando e relacionando com o rio Bauru.*

Os alunos também escreveram sobre estas aulas expositivas em seus

DA:

**Aluno 18:** *“A professora explicou e desenhou por que a água ao congelar aumenta de volume” (sic).*

**Aluno 17:** *“A professora Cinthia ficou muito brava com os meninos que estavam jogando baralho durante a aula”.*

**Aluno 11:** *“A professora fez uma explicação, ela se empenha bastante, mas eu creio que a classe não está colaborando”.*

Os registros da professora-pesquisadora e de seus alunos demonstraram que estes não estavam esperando aulas expositivas no método proposto pela professora. Pode ser que não tenham gostado porque conhecem esta técnica pedagógica desde muito jovens e por não compreenderem sua importância.

Para a discussão dos capítulos, a professora havia pensado em cada grupo discutir um capítulo e explicá-lo para a classe em cartolinas, mas como os estudantes manifestaram a intenção de apresentá-los em *Power Point*, ficou decidido que seria assim. Mas como apresentar para a classe? Na Sala Ambiente

---

de Informática (SAI) havia uma televisão, justamente com esta finalidade, entretanto, faltava uma placa de computador que fizesse a conexão. Uma solução possível seria usar o computador administrador para reproduzir as apresentações, simultaneamente com as explicações. Isto seria feito se uma outra possibilidade não desse certo.

A escola pública em que os alunos estudam e a professora trabalha fica localizada próxima à UNESP de Bauru - SP. Este fato levou a professora a cogitar o uso do anfiteatro da Pós – Graduação em Educação para a Ciência<sup>13</sup>. Esta sala possui um projetor multimídia e é utilizada por professores e alunos de mestrado e doutorado. Na opinião da professora-pesquisadora, este ambiente poderia estimular os alunos a elaborarem com mais carinho suas atividades e a terem uma perspectiva de continuar estudando, já que se tratava de uma terceira série de Ensino Médio.

Após perguntar se eles queriam ir e se poderia filmá-los, a professora explicou que teria que solicitar, por escrito, a sala e os equipamentos à Professora Coordenadora do curso. Nesta solicitação a professora explicou aos alunos que ficaria responsável por tudo o que acontecesse (Apêndice XII). A solicitação foi aceita. Professora e estudantes comemoraram o fato, entusiasmados e ansiosos.

Apesar de já terem feito a prova sobre o livro, os grupos ainda não haviam entregado os resumos, pois a digitação estava demorada. A professora-pesquisadora demonstrou sua preocupação nos registros:

---

<sup>13</sup> O referido Programa de Pós-Graduação é o mesmo em que esta dissertação está sendo apresentada.



---

*Estou em dúvida se devo continuar deixando eles digitarem os resumos. Está ficando muito demorado e estou preocupada. Acho que vou levá-los à SAI apenas para prepararem as apresentações no Power Point e realizarem pesquisas na Internet. Os resumos podem ser feitos à mão, na sala de aula e como tarefa para fazer em casa[...]*

*Instruí os alunos para que fizessem os resumos em casa, já que a maioria já os estava fazendo e entregando. Expliquei que as próximas aulas serão na SAI porque eles vão preparar as apresentações no “Power Point”, divididas desta forma:*

- *Grupo 1: Capítulo 1*
- *Grupo 2: Capítulo 2*
- *Grupo 3: Capítulo 3*
- *Grupo 4: Capítulo 4*
- *Grupo 5: Capítulo 5*
- *Grupo 6: Capítulo 6*
- *Grupo 7: Capítulo 7*
- *Grupo 8: Metade do capítulo 8*
- *Grupo 9: Outra metade do capítulo 8.*

*Os grupos 8 e 9 são menores, possuem 2 alunos cada e eles não quiseram se unir de forma alguma.*

Os alunos escreveram o seguinte em seus *DA* sobre a preparação das apresentações em *slides*:

**Aluno 18:** *“Acabamos o trabalho na sala de computadores e entregamos os slides”.*

---

**Aluno 11:** “Fomos à SAI terminarmos o slide, mas deu um problema e apagou e sorte que no final deu tudo certo”. “Hoje sim, terminamos os slides e entregamos o disquete para a professora”.

Enquanto a maioria dos alunos havia terminado suas apresentações, outros mal haviam começado. Alguns alunos não levaram nenhum disquete para salvar seus trabalhos e tinham que recomeçar a cada aula. Outros grupos traziam vários disquetes e até emprestavam para os que não os traziam (e não era por falta de condições financeiras, mas por não se importarem com as atividades).

Para a maioria, aquela foi a primeira vez que prepararam apresentações de texto (ou capítulo) de livro com uso do programa *Power Point*. Creio que o contato com o referido programa de computador também foi o primeiro para quase todos os alunos desta classe. A análise das apresentações feitas pelos grupos será feita na Incorporação.

Com o objetivo de proporcionar maior contextualização entre os conteúdos estudados do livro (*Água: origem, uso e preservação*) e a prática social, a professora-pesquisadora selecionou quatro textos para que os alunos, em grupos, lessem, discutissem e elaborassem comentários referentes a cada um deles.

Os textos foram apresentados no capítulo anterior e estão integralmente nos *Apêndices*.

Os comentários elaborados pelos grupos de alunos, referentes a cada texto estudado encontram-se na Incorporação.

---

Ainda na Instrumentalização, para que os alunos pudessem visualizar alguns dos problemas ambientais relacionados ao que estudaram, foram realizadas algumas *Aulas de Campo*. Como a maioria dos alunos era menor de dezoito anos, para que pudessem sair da escola houve a necessidade de uma autorização dos responsáveis (Apêndice XI).

No primeiro dia de *Aula de Campo*, a professora-pesquisadora obteve auxílio de uma professora e de seu esposo, que enriqueceram a aula com um roteiro para critério de avaliação e classificação da qualidade dos rios; e também obteve auxílio de um geógrafo de uma instituição ambiental da cidade de Bauru. O primeiro local visitado foi a região mais próxima possível da nascente do rio Bauru, na SP-225, Rodovia Bauru-Ipauçu, que liga Bauru à cidade de Piratininga – SP.

Neste mesmo dia, os alunos visitaram também a nascente do córrego Água da Ressaca (afluente do rio Bauru, próximo à rodovia citada anteriormente), localizado no interior de um residencial fechado. Em seguida, percorreram este mesmo córrego numa extensão em que a mata ciliar havia sido retirada. O mesmo córrego, mais adiante, estava protegido pela mata e encontrava-se definido e limpo, sendo possível a visualização de peixinhos. Após esta etapa, os alunos visitaram o segmento do rio Bauru localizado no bairro Parque das Nações e na Avenida Nuno de Assis, encerrando o primeiro dia de *Aula de Campo*.

No segundo dia de *Aula de Campo*, a professora levou os alunos ao córrego da Água Comprida, outro afluente do rio Bauru, que estava sendo estudado por professores de Ciências e Geografia, através de um curso oferecido pela Diretoria Regional de Ensino (DE). A professora-pesquisadora não foi convidada a participar deste curso. Entretanto, uma professora de Geografia lhe

---

sugeriu que visitasse este córrego com seus alunos, localizado próximo à escola. Antes de levar os alunos, as duas professoras foram ao local para que a professora de Geografia demonstrasse como estava o córrego e o que havia aprendido sobre o mesmo. Assim, após ter realizado uma visita prévia, a professora-pesquisadora levou seus alunos até o local.

A última *Aula de Campo* foi realizada no Jardim Botânico Municipal, com o auxílio de dois monitores, biólogos, funcionários do próprio Jardim Botânico. Neste local os alunos foram conhecer o sistema de tratamento de esgoto, denominado “Alagados Construídos”.

Os relatórios comentados, de todas as *Aulas de Campo*, estão apresentados no momento denominado Incorporação.

Para finalizar a Instrumentalização, os alunos procuraram em sítios de busca na *Internet* informações sobre diversas doenças relacionadas com a água. Os resultados desta atividade também serão apresentados na Incorporação.

## **Incorporação**

Neste momento os alunos demonstraram o quanto aprenderam sobre o conteúdo relativo à poluição das águas, através do método proposto pela Pedagogia Histórico-Crítica (PHC). Como já foi mencionado no Capítulo anterior, isto não significa que os alunos não tenham aprendido nas outras etapas, entretanto foi nesta fase que a professora-pesquisadora ofereceu maiores condições para que os alunos se expressassem.

---

Os estudantes mostraram que aprenderam o conteúdo de diversas formas. A primeira foi através dos resumos<sup>14</sup> comentados dos oito capítulos do livro paradidático estudado (BRANCO, 1993), “Água: origem, uso e preservação”. A segunda foi a prova sobre o referido livro (Apêndice IV). Ainda, resolveram algumas questões do “Simulado para o Vestibular” (Apêndice V) e “Questões Semelhantes às do ENEM” (Apêndice VI).

Com relação à prova, esta foi realizada em quatro aulas, pois as 26 questões foram divididas em quatro partes, uma delas para cada aula. Talvez, por ter sido em grupo, os alunos demonstraram satisfação no cumprimento desta etapa, como está escrito no seguinte *DA*:

**Aluno 18:** *“Tivemos prova em grupo, foi muito descontraído. Continuamos a prova em que todos participaram”.*

Nesta avaliação, dos nove grupos, quatro obtiveram conceito “C” e os outros cinco grupos, conceito “B”. O Aluno 18 continuou demonstrando sua aprovação com a realização do trabalho proposto pela professora.

Após estes estudos, cada grupo apresentou um capítulo, no Anfiteatro da Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP de Bauru, na forma de *slides*, por meio de projetor multimídia.

Apesar de terem enfrentado algumas dificuldades, de maneira geral os grupos foram muito bem em suas apresentações, com exceção dos grupos 8 e 9,

---

<sup>14</sup> Estes não estão como Anexos por não apresentarem contribuição significativa aos objetivos desta pesquisa.

---

que não compareceram ao Anfiteatro. O grupo 8 entregou apenas um começo precário de sua apresentação e o grupo 9 não entregou nada, apesar de terem freqüentado a Sala Ambiente de Informática (SAI). Os alunos escreveram sobre este dia especial em seus *DA*:

**Aluno 18:** *Fomos à UNESP no Anfiteatro apresentar o nosso trabalho, foi muito descontraído, aprendemos muito.*



Apresentações no Anfiteatro



Hora do lanche

---

**Aluno 16:** *Hoje foi aula mais legal (sic), pois fomos apresentar os slides na UNESP, foi muito bom, cada grupo apresentou seu slide de cada vez, a experiência foi ótima, podíamos fazer isso mais vezes.*

**Aluno 17:** *Fomos à Unesp apresentar os trabalhos e algumas pessoas filmaram voluntariamente, os grupos 8 e 9 não foram.*

**Aluno 11:** *Fomos à UNESP no Anfiteatro fazer as apresentações e foi muito divertido nenhum aborrecimento, se as apresentações fossem perfeitas estragava.*



Prédio da Pós-Graduação em Educação para a Ciência

Pelos relatos escritos nos DA, todos os alunos acharam a experiência importante e produtiva. O Aluno 18 relatou que aprendeu bastante, de maneira descontraída. O Aluno 16 percebeu que se tratava de uma aula, mas uma aula bem diferente. Uma observação importante deve ser feita: esta aula não foi prática, mas toda teórica, com conceitos científicos e conteúdos desafiadores. Cada capítulo estudado foi um montante de conhecimentos novos e sistematizados. Mesmo assim, todos falaram sua parte, explicaram e, quando tinham alguma dúvida, esta era esclarecida pela professora imediatamente. Este

---

fato demonstrou que os alunos não ficam empolgados apenas com aulas práticas. Se a aula teórica for bem conduzida, pode trazer satisfação e aumentar a participação e o aprendizado.

O capítulo 8, que seria apresentado pelos grupos 8 e 9, foi apresentado pela professora nesta mesma aula.

Os próprios alunos filmaram<sup>15</sup> todas as apresentações e depois assistiram. Elaboraram comentários individuais, em folhas separadas, para entregar à professora-pesquisadora, como mais uma forma de avaliação. A seguir, estão os referidos comentários, com alguns destaques para evidenciar os momentos de reflexão por parte dos alunos:

***Aluno 15:** O dia que nós fomos à unesp foi muito legal e interessante eu achei que ficou um pouco bagunçado, teve pessoas que levaram a apresentação na brincadeira eu não aprendi muito, mas algumas coisas (“a maioria”), **eu acho que a bagunça foi porque todos ficaram nervosos nunca foram apresentar um trabalho, o que eu achei interessante foi que nas nossas dúvidas a professora explicou muito bem e deixou tudo esclarecido. Nós deveríamos ir mais vezes apresentar trabalhos, porque é uma coisa de nosso interesse também, tem pessoas que não ligam muito, não se interessam, mas a maioria tem vontade de aprender e se interessa sim em fazer mais vezes [...].***

***Aluno 16:** A nossa ida à Unesp foi super interessante, os grupos foram se apresentando cada um na sua ordem, depois paramos para tomar o lanche. As apresentações foram divertidas, pois **os grupos apresentaram de uma forma engraçada, não porque***

---

<sup>15</sup> A filmadora foi cedida pela Pós-Graduação em Educação para a Ciência.



---

*queriam, mas acho que era por culpa do nervoso, afinal não é nada fácil ficar na frente de algumas pessoas explicando e lendo o que foi aprendido durante as aulas. Nós ficamos sabendo da criatividade e o que cada grupo aprendeu. Vendo a filmagem que foi feita no dia das apresentações, foi mais legal ainda, pois dessa forma conseguimos ver o desempenho dos grupos e vemos o que temos que melhorar diante de uma apresentação.*

***Aluno 17:** A apresentação do vídeo teve muitas críticas construtivas a respeito da responsabilidade e atenção da sala **como um todo e a bronca da professora que aparece na fita é uma forma de na próxima vez nós nos concentrarmos mais no trabalho nosso e dos outros grupos.***

Os comentários anteriores demonstram que a ida dos alunos a uma Universidade para apresentar seus próprios trabalhos foi uma experiência de grande importância e aceitação. Eles compreenderam a responsabilidade que tinham em mãos na realização desta atividade. O fato de terem assistido suas próprias apresentações foi um importante aprendizado para cada aluno, individualmente, para a reflexão do grupo e para a classe como um todo. Muitos alunos levaram a fita para assistirem em casa, com a família.

Como já foi mencionado na Instrumentalização, para promover maior contextualização entre os conteúdos estudados do livro (*Água: origem, uso e preservação*) e a prática social, a professora-pesquisadora selecionou quatro textos para que os alunos, em grupos, lessem, discutissem e elaborassem comentários referentes aos mesmos.

---

Com relação ao primeiro texto: “Metodologia para a Determinação de Poluição das Águas: Estudo de Caso do Rio Bauru” (Apêndice VII, texto 1), os alunos elaboraram os seguintes comentários:

**Grupo 1:** *I- Introdução: O homem em uma parte de suas invenções ele está certo, por ter feito uma tecnologia para o bem da população, para tomar água potável, mas o que adianta se projetou tantas indústrias para poluir nossa água, e **por que não fez alguma coisa que desse dinheiro sem precisar poluir?** O difícil de entender é que todos que despejam (autoridades, proprietários de indústrias etc) **sabem que o rio se depura sozinho**, mas com a quantidade de despejo de dejetos domésticos e industriais que se encontra no rio Bauru é degradante, sendo considerada (água) de classe 4 → péssima qualidade em certas partes. Por isso **a responsabilidade da conservação do rio é indispensável é um dever de qualquer pessoa e principalmente do Poder Público** que finge não ver tamanha destruição do nosso patrimônio aquífero de Bauru.[...] o rio Bauru está completamente poluído (classe 4 – péssimo) e a despoluição só é possível com a ajuda do homem, pois **a natureza não consegue mais sozinha**. E assim vai **poluindo outros rios da região**.*

**Grupo 5:** *A poluição do rio Bauru é uma coisa que **todos temos direito de conhecer**, principalmente para nos conscientizar dos riscos que corremos decorrente desse ato impensável. Através dessas pesquisas sabemos ainda mais como o homem é o responsável pelo “secamento” de um rio e por sua poluição, já que **a poluição desses rios ocorre porque o homem joga lixo orgânico**, além das indústrias que contribuem para essa poluição, muitas vezes através de **derramamentos de produtos químicos**. **Esses dados são fundamentais** para que o homem comece a reagir e também parar de poluir tanto os rios, lagos e mares. A poluição do rio Bauru é grande, a qualidade é*

---

*péssima de acordo com as pesquisas ou análises feitas por DBO, DQO, OD<sup>16</sup> para preservar a poluição do meio ambiente.*

O Grupo 1 demonstra uma certa indignação frente à questão da tecnologia que melhora a vida, mas que também polui. Relatou ter ciência de que o ser humano procura apenas o lucro, o crescimento econômico em detrimento da destruição ambiental. A indignação também se refere a pessoas que detêm certo poder de decisão, ou seja, autoridades políticas e donos de indústrias, sem eximir a importância da participação do restante da população. Demonstrou conhecimento acerca da autodepuração de um rio e dos limites deste processo, pois quando a quantidade de dejetos é maior do que a capacidade de autodepuração, o rio torna-se poluído, ou seja, *“a natureza não consegue mais sozinha”*. Este grupo ainda lembrou que o rio Bauru leva consigo a poluição para outros rios, pois deságua no rio Tietê.

O direito de conhecer o grau de poluição do rio Bauru, com todos os dados registrados, parece ter sido importante para o Grupo 5, que soube diferenciar o lixo orgânico (esgoto) do lixo industrial; e ainda salientou a importância dos tipos de análises realizadas para classificar a qualidade da água. A professora explicou o significado de DBO, DQO e OD para a classe.

Os comentários do segundo texto: “Poluição das Águas” (Apêndice VII, texto 2) são os seguintes:

---

<sup>16</sup> DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio, DQO: Demanda Química de Oxigênio, OD: Oxigênio Dissolvido.

---

**Grupo 1: Aluno 13:** *Concordo com o texto, pois a água sendo um dos bens mais preciosos para nossa sobrevivência, **sua poluição é a nossa poluição, é impossível convivermos com o fato da poluição na água potável sem fizermos (sic) nada para combater isso.** Aluno 21:* *O segundo parágrafo do texto é muito importante, pois as matas ciliares são um fundamento muito rico, pois é onde a maioria dos diversos tipos de animais vive. As matas também servem para proteger alguns terrenos e até lugares frágeis que podem ser levados pela chuva. E por isso temos que preservar nossas matas para que não possamos ficar sem água ou sofrer com as enchentes. Aluno 17:* *Se continuar a depredação dos rios todos nós podemos morrer com doenças, inclusive os peixes. Aluno 31:* ***Para acabar com parte das doenças, primeiro é preciso acabar com o lixo e as matérias orgânicas que são jogadas nos rios, que são os principais causadores das mortes de peixes e contaminação das águas que chegam até nossas torneiras.***

**Grupo 3:** *O texto retrata sobre a poluição dos rios, riachos e lagos, que são contaminados com esgoto, lixo, substâncias tóxicas e lixos industriais. E o responsável por isso é o homem. Mesmo com tantas informações **eles** não se conscientizam e continuam poluindo. E se não bastasse a poluição das águas, **eles destroem as matas e causam o assoreamento dos rios, ou seja, os rios se tornam rasos e com maior probabilidade de haver enchentes. E prejudica a todos, mesmo aqueles que não poluem.***

Os grupos demonstraram entender o conteúdo do texto. Os grupos 1 e 2 dividiram o texto em partes para cada aluno ler e escrever o que entendeu. No Grupo 1, o Aluno 13 se sente responsável pela continuidade da poluição da água. Este mesmo grupo salientou a importância da água para a vida e explicou bem a

---

importância das matas ciliares. Relacionou as doenças veiculadas pela água com as atitudes humanas que provocam o aparecimento de tais doenças.

O Grupo 3 escreveu que **“eles não se conscientizam”** e **“eles destroem”**, sem esclarecer quem são **“eles”**, não se incluindo como co-responsável, ou seja, trata-se de uma postura conformista do grupo. No entanto, explicou o assoreamento dos rios, ressaltando o problema das enchentes e lembrando muito bem que **todos** acabam sendo prejudicados.

De maneira geral, os grupos ressaltaram a importância das matas ciliares, demonstraram preocupação com as poluições domésticas, industriais e agrícolas da água, com as conseqüentes mortandades de peixes e transmissão de doenças, prejudiciais à saúde humana.

No terceiro texto “Condições Sanitárias” (Apêndice VII, texto 3), os comentários elaborados pelos alunos foram:

**Grupo 1:** *Acho que o principal motivo para essas mortes não é só a poluição das águas potáveis, mas também o descaso dos grandes empresários e empresas com a população, pois quando a água for mais cara que o petróleo quem vai sentir sua falta será os pobres e miseráveis, pois quem tem dinheiro tem direito à água. E o problema do mau tratamento de água está relacionado à abundância, pois todos pensam que no Brasil não vai faltar devido a (sic) quantidade de bacias do nosso país, um engano cruel. No meu ponto de vista, como um estado pode ser responsável, com este enorme número de dengue e cólera? Um estado para ser competente não precisa gastar muito para conseguir zerar este número, não basta gastar com saneamento básico o*

---

*estado deve reunir pessoas competentes, para ajudar a periferia a acabar com este problema, dando o apoio necessário e não cobrando o que não se pode pagar.*

**Grupo 4:** *O governo tem que se preocupar mais com o tratamento de água e esgoto, pois segundo este texto o governo gasta mais com internações que por sinal são causadas pelas condições precárias de água e esgoto. Se o governo se preocupasse, ou seja, se investisse mais em água e esgoto, ele gastaria bem menos com internações.*

O comentário elaborado pelo Grupo 1 procurou ressaltar a responsabilidade social dos grandes empresários. Também lembrou que a grande quantidade de água existente no Brasil ilude muitas pessoas ao pensarem se tratar de um bem inesgotável. O Grupo 1 também critica os impostos elevados e sugere que o governo deva reunir pessoas competentes para solucionar os problemas postos pelo texto. O Grupo 4 conseguiu explicar a principal mensagem do texto, argumentando de maneira clara e objetiva, sem simplesmente copiá-lo ou resumi-lo.

Os comentários elaborados pelos alunos referentes ao quarto texto: “Governo Brasileiro irá Investir em Saneamento Básico” (Apêndice VII, texto 4), são os seguintes:

**Grupo 1:** *A principal parte é onde o texto relata que **a mortalidade infantil caiu nos últimos 20 anos por conta do saneamento básico**. E que ainda será investido em saneamento básico para a extinção da mortalidade infantil. **A taxa de mortalidade infantil também está relacionada com a água**, pois crianças não têm água potável p/*

---

(sic) beber e com isso bebe água contaminada e acabam morrendo antes de completar 1 ano, quando mais, 6 anos (sic).

Antes de iniciar a análise dos comentários acima, se faz necessário salientar que todos os grupos estavam presentes nas aulas e todos receberam os textos e foram orientados a elaborar comentários a respeito dos conteúdos. Entretanto, alguns grupos apenas copiaram alguns trechos.

O Grupo 1 ressaltou o problema da mortalidade infantil, relacionando-a à questão da qualidade da água.

Para que os alunos pudessem visualizar alguns dos problemas ambientais relacionados ao que estudaram, foram realizadas algumas *Aulas de Campo*. Cada grupo de alunos recebeu uma cópia de um mapa municipal da cidade de Bauru, com destaque ao rio Bauru (Apêndice XIV). Os comentários referentes a cada etapa serão apresentados a seguir.

Os comentários sobre o local mais próximo da nascente do rio Bauru são os seguintes:

**Grupo 1:** *Lá foi o primeiro lugar que fomos, a água não tem cheiro, mas também não tem peixes. Em consequência não tem (sic) pássaros porque é na beira da pista.*



Buscando a localização da nascente do rio Bauru no mapa municipal da cidade de Bauru

**Grupo 3:** A nascente era limpa, sem cheiro, não havia peixes, tinha insetos, e a presença de algas pardas e **bactérias (material orgânico)**, também havia espuma, o solo à volta era terra vermelha e **um local um tanto erosivo**.

**Grupo 5:** Na nascente do rio Bauru descobrimos que a nascente tem matas herbáceas, a água tem cor de chá, **pequena presença de insetos, espuma fina**, não há peixes e nem algas e também é inodora.



Nascente do rio Bauru



---

**Grupo 6:** [...] um começo de **erosão** em volta do rio.

**Grupo 7:** Água cristalina, inodora, vegetação, algas verdes, pedras no fundo da nascente, sem peixes, **sem aves devido ao barulho dos carros na pista.**

Os Grupos 1 e 7 ressaltaram a ausência de pássaros por causa do barulho da pista. O grupo 3 foi mais detalhado na descrição do local, ao observar que a espuma detectava a presença de um pouco de matéria orgânica e a conseqüente ação de bactérias. Observaram também a erosão do local.

No geral, os grupos descreveram observações do roteiro que tinham em mãos sobre os critérios de avaliação da qualidade dos rios. Estes critérios utilizados pelos alunos estão no Apêndice VIII.

Sobre a nascente do córrego Água da Ressaca, esta fica localizada dentro de um condomínio residencial. O referido condomínio não desmatou a região de sua nascente, e “abriu uma trilha” para que seus moradores pudessem caminhar. Sobre este momento da *Aula de Campo* os alunos escreveram:

**Grupo 1:** *Andamos na mata, vimos nascentes e água brotando do chão. Lá o rio estava sujo devido à quantidade de argila ser muito grande.[...] Na mata tinha até veados.*

**Grupo 3:** [...] *Não tivemos muito contato com a nascente, pois só a vimos por uma ponte. Ao sairmos da mata, vimos o imenso lago, que é sustentado pela nascente, que com um melhor tratamento essa água pode ser consumida. No lago há peixes e sua cor é levemente esverdeada e não possui cheiro.*



Mata próxima à nascente do córrego Água da Ressaca

**Grupo 7: [...] Já na segunda parte *alagada artificialmente* na barragem *havia presença de espuma, ou seja, presença de bactérias e muita argila.***



Presença de espuma no final do lago artificial construído no início do córrego Água da Ressaca



Escavação em busca de nascentes para abastecer o lago citado anteriormente

Quando o grupo 1 salienta que viu água “brotando” do chão, a explicação dada por um funcionário do condomínio era a de que estavam procurando mais nascentes para aumentar a vazão do lago, construído artificialmente. O Grupo 1 não viu os veados, mas ouviu do funcionário que estes animais habitavam a mata.

Os grupos descreveram com fidelidade o que viram e demonstraram que observaram com atenção o local. O Grupo 7 salientou a presença de espuma no final do lago, fenômeno discutido anteriormente.

Em seguida, do outro lado da pista, o córrego água da Ressaca continuava seu trajeto até desaguar no rio Bauru. Os comentários dos alunos sobre a área alagada e a área com mata ciliar do córrego Água da Ressaca são os seguintes:

---

**Grupo 3:** [...] Ao descermos percebemos o solo úmido com uma **alta vegetação** [...] Nos lugares que havia vegetação rasteira não afundava tanto, alguns lugares receberam ajuda como o replantio da vegetação. Ao chegarmos ao córrego, a água estava limpa, não havia espuma e nem peixe.



Área alagada do córrego Água da Ressaca

**Grupo 4:** Na parte alagada vimos que foram plantadas algumas mudas para a proteção do **brejo**. Há presença de taboas e em alguns lugares há um odor mal cheiroso. **Mas está muito difícil a conservação desta parte porque a população não colabora.**



Área com mata ciliar do córrego Água da Ressaca.

---

**Grupo 7:** *A parte alagada do córrego Água da Ressaca foi desmatada, com isso foi alagada. No decorrer do passeio vimos muita lama onde atolávamos freqüentemente, havia mudas de árvores plantadas pelos integrantes do VidÁgua. Já na parte de mata ciliar do córrego Água da Ressaca não tinha presença de lama, com muitas árvores, presença de animais, um ambiente totalmente diferente da parte desmatada do córrego.*

No local, no córrego Água da Ressaca, onde não havia mata ciliar era muito difícil caminhar. As três pessoas, uma professora de Biologia, seu marido e um geógrafo, de um instituto ambiental de Bauru, que estavam auxiliando a professora-pesquisadora e seus alunos, não se surpreenderam com o local. Relataram que sempre fazem este tipo de atividade. Entretanto, a professora-pesquisadora e seus alunos não esperavam encontrar um local tão alagado e demonstraram, posteriormente, não terem gostado muito da experiência, mesmo que esta tenha sido divertida e proveitosa.

A “*alta vegetação*” citada pelo Grupo 3 eram as taboas. Este mesmo grupo também salientou a presença de mudas de árvores, plantadas para restaurar aquela área do córrego. Também relatou que não havia peixe. Entretanto, peixinhos foram visualizados pela professora-pesquisadora e por outros alunos. O Grupo 4 ressaltou que a conservação é difícil porque, segundo o geógrafo que estava auxiliando o grupo, a maioria dos donos das chácaras existentes ao redor do córrego contribuem para a degradação ambiental do local. O Grupo 7 demonstrou compreensão e entendimento sobre as características dos dois segmentos do córrego.

---

Todos foram para o ônibus completamente sujos e se coçando, por causa da lama nas pernas e nos pés. Por isso, dois alunos não desceram do ônibus no bairro Parque das Nações, para visualizar o rio Bauru neste local. Os comentários realizados pelos alunos sobre esta região foram os seguintes:

**Grupo 3:** *Um local totalmente poluído, com mau cheiro, havia muita espuma, havia larvas, corpos flutuantes, não tinha peixes, e nas beiradas do rio havia lixo doméstico. Fica num local onde a população é pobre (favela), há riscos para todos daquela área, principalmente para as crianças.*

**Grupo 4:** *Fomos também a uma parte do rio que está totalmente poluída, a água tem um cheiro horrível, há muito lixo, não há peixes e há começo de erosão.*



Rio Bauru no bairro Parque das Nações

**Grupo 8:** *Área completamente poluída pelos moradores do Parque das Nações com água de esgoto e lixo e não tem mata ciliar.*



Rio Bauru na Avenida Nuno de Assis

Para finalizar este primeiro dia de *Aula de Campo*, o ônibus percorreu o rio Bauru na Avenida Nuno de Assis até o começo do bairro Mary Dota, de onde retornou para a escola. Os comentários dos alunos sobre este trecho do rio estão a seguir:

**Grupo 4:** *Após fomos (sic) à Nuno de Assis onde o rio se encontra também muito poluído e com mau cheiro. Nós todas percebemos que a população não colabora e cobra demais porque o rio só está nestas condições por causa do descaso da população com o meio ambiente.*

**Grupo 6:** *Depois de sair do Parque das Nações fomos para a Av. Nuno de Assis onde o rio Bauru corta pelo meio da cidade e o que se viu foi que **todos os esgotos que nós produzimos** são despejados nele sem tratamento algum.*

**Grupo 7:** *No rio Bauru na Av. Nuno de Assis até o começo do bairro Mary Dota a situação lamentável que se encontra o rio Bauru é totalmente poluído, sem presença de vida, água*

---

*cinza, presença de espuma, onde todo esgoto de Bauru é depositado sem nenhum tipo de tratamento. É vergonhoso ver que de uma nascente de água limpa, sem poluição, ao passar pela cidade o rio torna-se totalmente poluído (sic).*

**Grupo 8:** *Água poluída, com mau cheiro e **não tem mata ciliar.***

O Grupo 4 demonstrou revolta com o descaso da população, que parece não se preocupar com a poluição do rio Bauru. Os Grupos 6 e 7 salientaram que “o esgoto que **nós** produzimos” é despejado no rio Bauru sem nenhum tratamento prévio. O Grupo 8 observou que o rio Bauru, na região visitada, não possui mata ciliar.

No segundo dia de *Aula de Campo*, como já foi explicado no momento da Instrumentalização, a professora levou os alunos ao córrego da Água Comprida, outro afluente do rio Bauru, que estava sendo estudado por professores de Ciências e Geografia, através de um curso oferecido pela Diretoria Regional de Ensino (DE). Assim, após ter realizado uma visita prévia, a professora-pesquisadora levou seus alunos.

O dia marcado para a visita estava nublado e apenas pouco mais da metade da classe compareceu. Caminharam até o local mais próximo possível da nascente do córrego da Água Comprida, localizado entre dois condomínios residenciais. Depois foram até outra parte do córrego, onde o atravessaram e voltaram para a escola.

Os comentários sobre o córrego da Água Comprida, no local próximo à nascente, são os seguintes:



---

**Grupo 1:** O Córrego da água Comprida está sendo invadido pelo residencial, que está desviando o curso do **rio** e matando outras nascentes e também jogando esgoto do residencial dentro do córrego, onde isto já está em processo (sic).



Esgoto do residencial no córrego da Água Comprida



Parte da frente de onde se observa o lançamento de esgoto

---

**Grupo 4:** Logo que chegamos próximo à nascente notamos um grande descaso dos dois residenciais que se encontram um de cada lado do córrego, notamos que pela largura do **rio** ele já vem sendo desmatado desde a sua nascente, e que pelo mau cheiro já vem sendo poluído por moradores que moram perto da nascente, já os residenciais, percebe-se claramente que eles estão jogando seus esgotos no córrego e que tentaram desviar posteriormente uma outra nascente de lugar tapando-a, para que ela tentasse nascer junto com o córrego para disfarçar que os residenciais jogam seus esgotos no córrego, de onde fizeram uma canaleta artificial para que o córrego passasse por lá. Percebemos que no mesmo rio outra nascente foi tapada para que nascesse em outro lugar, no começo da canaleta artificial. Notamos que esse rio já estava bem poluído e com alguns restos de lixo que os próprios moradores jogam onde o rio já estava morrendo (segundo a professora Cinthia, que disse que era questão de dias para que ele morresse) (sic).



Desvio artificial do córrego da Água Comprida

**Grupo 5:** Verificamos que a nascente está poluída por lixos como pneus e sacolas plásticas, e também notamos o **desvio natural** do rio.

---

Nos comentários dos Grupos 1, 4 e 5 a palavra 'córrego' foi substituída pela palavra 'rio', talvez pelo hábito e não por não saberem que estavam estudando um córrego. O Grupo 4 descreveu com fidelidade a situação em que se encontrava o córrego e as explicações dadas pela professora-pesquisadora. O Grupo 5 confundiu desvio natural com desvio artificial, pois o córrego foi desviado artificialmente.

Os alunos e a professora-pesquisadora atravessaram a Avenida Nações Unidas para estudarem o mesmo córrego da Água Comprida, nas proximidades do Sambódromo Municipal. Os comentários sobre esta região do córrego são os seguintes:

**Grupo 1:** *Lá está tendo erosão devido à mata que tinha e foi destruída[...].*

**Grupo 4:** *[...] Todas essas erosões e desmatamentos que notamos perto do rio, tudo isso é culpa do próprio homem e ele mesmo está destruindo o córrego [...].*



Córrego da Água Comprida, próximo ao Sambódromo Municipal

---

**Grupo 5:** O barranco próximo ao rio está desmoronando, ou seja, **o assoreamento está diminuindo o volume de água** no rio e também **conseqüências de pneus** no interior do rio. *Havia mais de uma nascente.*



Erosão, assoreamento e pneus no córrego da Água Comprida

**Grupo 8:** *Área com erosões enormes por que não há nenhum tipo de mata ciliar para proteger de erosões.*

A professora de Geografia também explicou para a professora-pesquisadora sobre as características e problemas relativos a este segmento do córrego da Água Comprida (estudada durante o curso promovido pela DE). Mostrou à professora-pesquisadora que existem 23 nascentes numa pequena região, todas ameaçadas pela presença de gado e pelas queimadas. Neste mesmo local das nascentes, um outro condomínio residencial será construído.

Os grupos ressaltaram o problema da erosão em que se encontra o córrego. O Grupo 4 manifestou sua revolta com o descaso da população. O Grupo 5 explicou que o assoreamento está diminuindo o volume de água do córrego e

---

citou a presença de pneus. O Grupo 8 lembrou a importância da mata ciliar para a proteção do córrego contra a erosão e o assoreamento.

Para complementar os comentários das *Aulas de Campo*, a professora-pesquisadora elaborou três perguntas sobre os dois córregos estudados e sobre o rio Bauru. A primeira pergunta foi:

1. Onde o córrego Água da Ressaca deságua? Existe algum problema com relação a este córrego? Explique.

As respostas de cada grupo são as seguintes:

**Grupo 1:** O Córrego da Ressaca deságua no rio Bauru. Sim existe. Uma parte do córrego da Ressaca está tendo problema devido à **mata ciliar que destruíram**, onde existe muito brejo. Mas está sendo plantado árvores para poder ficar igual à sua segunda parte (que tem mata ciliar, muito bom) (sic).

**Grupo 4:** O Córrego Água da Ressaca deságua no rio Bauru, o problema que existe é que **a mata ciliar foi destruída**, poluída pelo homem.

**Grupo 5:** No rio Bauru. Sim, uma parte das nascentes estava poluída com **grande índice de espuma**.

**Grupo 6:** Ele deságua no rio Bauru. O único problema é a sua **parte alagada**, pois **não há mata ciliar**.

**Grupo 8:** No rio Bauru. Sim, por que **não tem a mata ciliar** e a população está acabando com o rio.

As respostas dos grupos, referentes à primeira pergunta, foram coerentes com os problemas que o córrego Água da Ressaca apresenta. Apenas o Grupo 5 ressaltou que logo após uma de suas nascentes, no final do lago construído pelo condomínio, há presença de espuma.

---

A segunda pergunta foi:

**2.** Onde o córrego da Água Comprida deságua? Existe algum problema com relação a este córrego? Explique.

As respostas dos alunos com relação a esta pergunta são as seguintes:

**Grupo 4:** *No rio Bauru, sim o Córrego da Água Comprida está sendo destruído para as pessoas do residencial poder utilizá-lo como rede de esgoto.*

**Grupo 6:** *No rio Bauru. Existe o problema de esgoto que é lançado nele sem tratamento e a questão do aterramento.*

**Grupo 8:** *No rio Bauru, a poluição das águas e erosões.*

O Grupo 4 descreveu exatamente o principal problema do córrego da Água Comprida. O Grupo 6, além de relatar o problema do esgoto, também lembrou do aterramento. O Grupo 8 citou as erosões que ocorrem no córrego da Água Comprida, no local próximo ao Sambódromo Municipal.

E, a terceira pergunta foi a seguinte:

**3.** Onde o rio Bauru deságua? Existe algum problema com relação ao rio Bauru? Explique.

As respostas que os alunos elaboraram sobre esta pergunta foram:

**Grupo 5:** *No Tietê, em Pederneiras. Sim, muita poluição, pois o rio não tem oxigenação, está completamente contaminado.*

---

**Grupo 8:** *No rio Tietê. Alguns proprietários cobram providências do DAE<sup>17</sup> para a despoluição do rio Bauru, que atravessam (sic) suas propriedades rurais e reclamam do mau cheiro.*

O Grupo 5 citou a provável falta de oxigênio no rio Bauru. O Grupo 8 relatou o mau cheiro do rio, e lembrou que o mesmo passa por propriedades rurais, cujos proprietários reclamam por providências devido ao mau cheiro.

A última *Aula de Campo* foi nos *Alagados Construídos*, sistema que trata o esgoto do Jardim Botânico Municipal. Foi oferecido um roteiro (Apêndice IX) para que os alunos elaborassem comentários em grupos. Os comentários elaborados por cada grupo estão a seguir:

**Grupo 3:** *Sobre o tratamento do esgoto vimos o processo que consiste em uma parte física, onde a água é filtrada na areia e pedrinhas, e um processo biológico que se dá pela decomposição da matéria orgânica, através de bactérias, e da absorção dos nutrientes pelas taboas (plantas que se adaptam a lugares alagados). Depois disso, a água tratada cai num lago onde são criados peixes para mostrar a eficiência do tratamento.*

**Grupo 4:** *Essa aula de campo foi a que mais aprendemos, de todas as anteriores, pois as aulas anteriores foram mais de visualização e essa foi bem explicativa [...] não imaginávamos que uma água poluída com matéria orgânica morta pudesse se transformar em uma água com muitos nutrientes, o processo como isso acontece se formos pensar é muito simples, a água poluída é enviada para o “alagado”, ou seja, para aquele tanque com pedrinhas no fundo e nas laterais, taboas em cima para a absorção do*

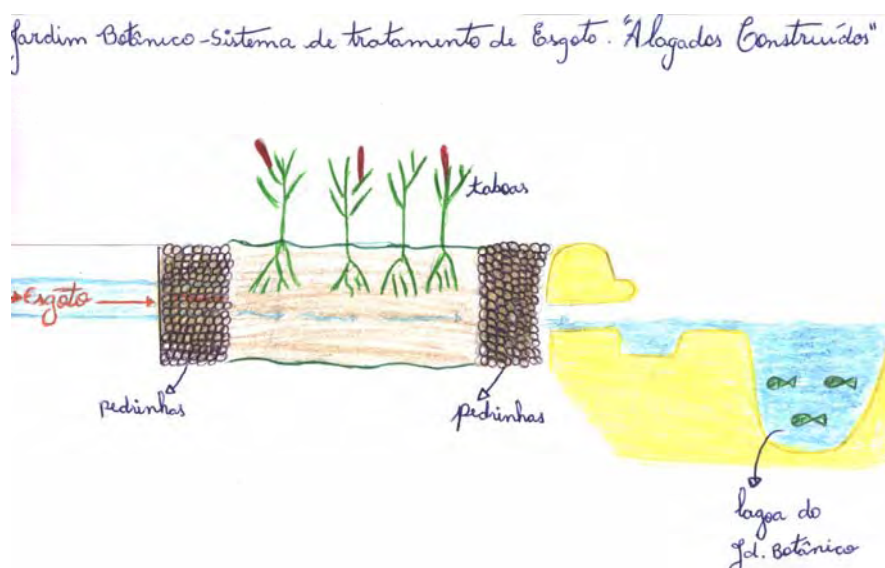
---

<sup>17</sup> DAE significa Departamento de Água e Esgoto.

---

que não é reaproveitado pela água e a água sai em outro tanque com muitos nutrientes que podem ser utilizados para a criação de peixes.

**Grupo 5:** Os integrantes não elaboraram comentário sobre o tratamento de esgoto do jardim Botânico, apenas do orquidário e da trilha. Esquematizaram o sistema de Alagados Construídos:



Esquema do tratamento de esgoto do Jardim Botânico Municipal, elaborado pelo Grupo 5.

**Grupo 7:** [...] Também fomos conhecer o tratamento alternativo de esgoto desenvolvido pelo Jardim Botânico, o **esgoto** passa por um lugar com pedras e areia. Ele é **decomposto por bactérias** passando por uma área onde são plantadas **taboas que absorvem os nutrientes**. Logo quando a água está tratada cai no lago onde são criados peixinhos.

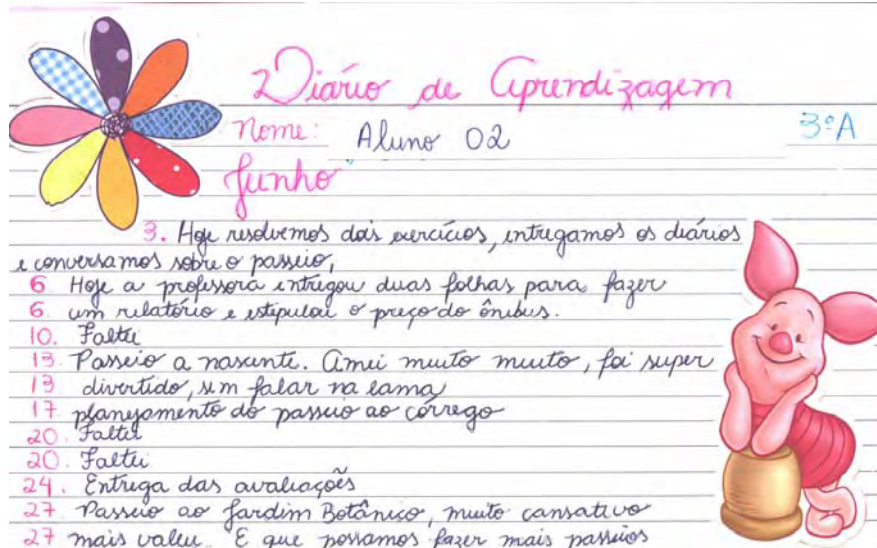




Alunos em frente às taboas do sistema de tratamento por Alagados Construídos,  
no Jardim Botânico Municipal



Lago do jardim Botânico com peixes



Diário de Aprendizagem do Aluno 02

O Grupo 3 apenas copiou o texto que a professora-pesquisadora preparou para os alunos estudarem a *Aula de Campo* do Jardim Botânico Municipal. O Grupo 4, além de demonstrar a aprendizagem em seu comentário, também percebeu a diferença desta *Aula de Campo* com relação às anteriores, pelo fato de haver no local biólogos treinados, que puderam explicar, com detalhes, sobre todo o sistema de tratamento da água servida e sobre os demais locais do Jardim Botânico. O Grupo 5 não elaborou comentário sobre o tratamento de esgoto, mas compilou o esquema do referido tratamento, que estava fixado em painéis explicativos no Jardim Botânico. Para o Grupo 7 esta aula despertou a preocupação com o meio ambiente como um todo, além de demonstrar que aprenderam conceitos científicos referentes ao tratamento biológico.

Para esta pesquisa, o ideal seria que os alunos apenas tivessem obtido as explicações sobre os Alagados Construídos, sistema de tratamento do esgoto

---

produzido no Jardim Botânico Municipal de Bauru. Entretanto, para aproveitar a ida ao local, a professora-pesquisadora, preocupada com a formação dos discentes, solicitou aos biólogos monitores que explicassem tudo o que o Jardim Botânico pudesse oferecer para a aprendizagem dos alunos. É por isso que os comentários não são especificamente relacionados aos alagados construídos. Este procedimento não contrariou os princípios da Pedagogia Histórico-Crítica.

Com o objetivo de estudar doenças relacionadas com a água, a professora-pesquisadora levou os alunos na SAI, para procurarem em sítios de busca na *Internet* informações sobre as doenças transmitidas ou relacionadas com a água. A partir de um roteiro sobre o que deveriam pesquisar (Apêndice X), os alunos encontraram as seguintes doenças:

*amebíase, cólera, raiva, varíola, doença de Chagas, giardíase, toxoplasmose, leptospirose, brucelose, ancilostomose ou amarelão, ascaridíase, dengue, enterobiose ou oxiurose, esquistossomose, febre tifóide (tifo), malária ou maleita, hepatite viral tipo A, meningoencefalite, disenteria, poliomielite, diarreias infecciosas, salmonelose, gastroenterites, teníase.*

Em seguida, a professora-pesquisadora solicitou que os alunos separassem as doenças transmitidas pela água contaminada (diretamente) e aquelas que apenas são relacionadas com a água (indiretamente). Os alunos também deveriam separar as doenças que são causadas por vírus, bactérias, protozoários, fungos e animais (vermes). Os resultados obtidos pelos grupos são os seguintes:

---

**Grupo 1:**

\*Cólera, bactéria *Vibrio Cholerae* [...]

[...] \***Estrongsloidose** (sic)

[...] Giardíase: parasitose intestinal agente etiológico *Giárdia Lamblia* (sic) [...]

**Grupo 2:**

*Amebíase: É uma doença endêmica, amplamente disseminada por todo o mundo.*

*Agente causador: é o protozoário Entamoeba **hist** (sic)*

<i>doenças</i>	<i>Agentes</i>	<i>hospedeiros</i>
<i>Raiva</i>	<i>Vírus</i>	<i>Animais <b>domestí</b> (sic)</i>
<i>Varíola</i>	<i>Vírus</i>	<i><b>Contato</b> <b>pesso</b> (sic)</i>
<i>D.de chagas</i>	<i>Protoz</i>	<i>Percevejo</i>
<i>Amebíase</i>	<i>Protoz</i>	<i>Fezes humanas</i>
<i>Giardíase</i>	<i>Protoz</i>	<i>Fezes <b>huma</b> (sic)</i>
<i>Toxoplasmose</i>	<i>Protoz</i>	<i>Gatos e aves</i>
<i>Leptospiros (sic)</i>	<i>Bactéria</i>	<i>Animal <b>domest</b> (sic)</i>
<i>Bouba (sic)</i>	<i><b>Bacte</b> (sic)</i>	<i>Mosca ou <b>mosqio</b> (sic)</i>
<i>Brucelose</i>	<i>Bactéria</i>	<i>Animal <b>domest</b> (sic)</i>

**Grupo 3: Doenças relacionadas à água/Agente causador**

- *Dengue/vírus*
- *Enterobiose ou oxiurose/verme*
- *Esquistossomose/verme*
- *Febre tifóide/bactéria*
- *Giardíase/protozoário*
- *Raiva/vírus*
- *Varíola/vírus*
- *Doença de Chagas/protozoário*
- *Poliomelite/vírus*
- *Salmonelose/bactéria*

---

*Doenças transmitidas pela água contaminada*

- *Amebíase/protozoário*
- *Ancilostomose ou amarelão/verme*
- *Ascaridíase/verme*
- *Cólera/bactéria*
- *Diarréia/vermes*
- *Hepatite infecciosa/vírus*
- *Gastroenterites/vírus*
- *Parasitoses e **teníase/vírus***
- ***leptospirose/animais infectados/vermes***
- ***toxoplasmose/fezes de gato/vírus.***

**Grupo 4:**

[...] Doenças que apenas estão relacionadas com a água (indiretamente): [...] **diarréias infecciosas** [...]

[...] **Fungos: meningoencefalite.**

Animais (vermes): amarelão, ascaridíase, enterobiose, esquistossomose, teníase.

**Grupo 5:**

<i>Doenças transmitidas diretamente pela água contaminada</i>	<i>Doenças relacionadas com a água (indiretamente)</i>
<i>Amebíase (protozoário)</i>	<i>Raiva (vírus)</i>
<i>Cólera (bactéria)</i>	<b><i>Vaíola</i></b> (sic) (vírus)
<i>Doença de chagas (protozoário)</i>	<i>Gastroenterites (vírus)</i>
<i>Giardíase (protozoário)</i>	<i>Toxoplasmose (protozoário)</i>
<b><i>Poliomelite</i></b> (sic) (vírus)	<i>Amarelão (animal)</i>
<i>Ascaridíase (animal)</i>	<i>Salmonelose (bactéria)</i>
<i>Enterobiose (verme, protozoário)</i>	<i>Dengue (animal)</i>
<i>Febre tifóide (bactéria)</i>	<i>Esquistossomose (verme, animal)</i>
<i>Disenteria (animal)</i>	<i>Febre tifóide (bactéria)</i>

<i>Hepatite viral tipo A (vírus)</i> <i>Meningoencefalite</i> <i>Diarréias infecciosas (vírus, bactéria, protozoário)</i>	<i>Malária (protozoário)</i> <i>Hepatite viral tipo A (vírus)</i> <i>Leptospirose (gato)</i>
---	--

\* brucelose;

A água sem tratamento causa perigosas doenças, algumas até fatais, através de **parasitas, vírus e bactérias**.

#### DOENÇAS CAUSADAS POR **PARASITAS**

\* Amebíase: O contágio se dá através de água contaminada com cistos provenientes de fezes humanas.

\* Esquistossomose: O contágio se dá através do contato direto com água onde há larvas provenientes de caramujos.

\* Ascariíase: O contágio se dá com o consumo de água onde há o parasita *Ascaris lumbricoides*.

\* Giardíase: O contágio se dá com o consumo onde há o parasita *Giardia Lamblya*.

#### DOENÇAS CUSADAS POR **BACTÉRIAS**

\* Meningoencefalite; Cólera; Leptospirose; Febre Tifóide; Gastroenterites e **Desintéria** (sic) *Bacilar*.

\* Malária: causador é o protozoário do gênero **Flasmodium** (sic), as que afetam o ser humano são: *Plasmodium Vivax*, *P. falciparum*, *P. Malariae* e *P. ovale*.

\* Giardíase: protozoário *Giardia iamblia* (sic) ou *Giardia intestinalis*.

#### **Grupo 6:**

*Doença Relacionada á Água (sic)*

\* Amebíase

\* Ancilostomose ou Amarelão

- 
- \* **Arcaridiário** (sic)
  - \* **Cólera**
  - \* **Dengue**
  - \* **Enterobiase ou Oxiurose**
  - \* **Esquistossomos** (sic)
  - \* **Febre tifóide**
  - \* **Giardiase** (sic)
  - \* **Malária ou Maleita**

### **Grupo 7:**

*Pesquisa → doenças transmitidas ou relacionadas com a água*

*Amebíase*

*Causada por **parasita ou protozoário**, é uma infecção transmitida diretamente. É adquirida através da ingestão de alimentos de água contaminada com **sitos** (sic) da **entamoiba** (sic).*

*Varíola*

*Transmitida indiretamente por um vírus, chamado: **orthopoxvirus variolol**, é transmitida de pessoa para pessoa por meio do convívio e vias respiratórias.*

### **Doença de chagas**

*Transmitida indiretamente, **é causada por vírus.***

Vários grupos complementaram a atividade ao acrescentar algumas informações sobre as doenças estudadas. Os Grupos 2 e 5 entregaram a atividade na forma de tabela.

---

O Grupo 1 acrescentou informações a algumas doenças, escreveu incorretamente o nome de uma delas e os nomes científicos também foram escritos de forma incorreta.

O Grupo 2 não terminou de escrever o nome científico do protozoário ameba.

O Grupo 3 confundiu algumas doenças com seus respectivos transmissores e agentes etiológicos (causadores).

O Grupo 4 foi o que obteve maior número de acertos, com exceção das diarreias infecciosas, que podem ser transmitidas diretamente pela água, e do fato de citar que as meningoencefalites são causadas por fungos.

O Grupo 5, assim como o Grupo 3, confundiu algumas doenças com seus respectivos transmissores e agentes etiológicos (causadores), além de escrever incorretamente os nomes de três doenças e dois nomes científicos de seres vivos. Este grupo também demonstrou não saber que os vírus e algumas bactérias são seres parasitas.

O Grupo 6 apenas copiou os nomes de algumas doenças e escreveu os nomes de duas incorretamente.

O Grupo 7 demonstrou não saber que os protozoários que causam doenças são parasitas, escreveu “sitos” ao invés de cistos e “*entamoiba*” no lugar de *Entamoeba*. Também escreveu que a Doença de Chagas é causada por vírus, ao invés do protozoário *Trypanosoma cruzi*.

Apesar dos erros a maioria dos grupos se esforçou bastante.

Antes desta atividade, os alunos não tiveram nenhuma explicação prévia por parte da professora. Por isso, o resultado obtido não surpreendeu.



---

Existem muitas doenças associadas à água direta e indiretamente, e muitos seres vivos de diferentes classificações que são transmissores ou causadores destas doenças. A procura dessas doenças, realizada através de sítios de busca na *Internet*, oferece muitas informações que, para quem não tem um estudo teórico prévio, com conhecimento de conceitos científicos como, por exemplo, as diferenças entre os seres vivos, agente transmissor, agente causador, o que é um parasita etc, com certeza se confundirá.

Portanto, esta atividade demonstrou que a mediação do professor é essencial para que a aprendizagem dos alunos ocorra de maneira correta.

O estudo detalhado de cada doença ocorreu durante o Segundo Semestre do ano letivo de 2005, pois o conteúdo programático para as Terceiras Séries do Ensino Médio era o estudo dos Seres Vivos. Assim, foram estudadas primeiramente as doenças relacionadas com a água e com os vírus, depois com as bactérias (Reino *Monera*), com os protozoários (Reino *Protista*), com os fungos (Reino *Fungi*) e com os vermes (Reino *Metazoa* ou *Animalia*). Não foram coletados dados deste Segundo Semestre, pois o tempo disponível para analisá-los e concluir a pesquisa não nos permitiu fazê-lo.

### **Prática Social Final**

Durante as *Aulas de Campo*, os estudantes observaram algumas situações associadas à degradação ambiental, como esgoto a céu aberto, muito lixo numa região do rio Bauru e o assoreamento da nascente e desvio do córrego

---

da Água Comprida, afluente do rio Bauru, para que o esgoto de um condomínio pudesse nele ser despejado *in natura*. Isto fez com que muitos estudantes ficassem revoltados, a ponto de quererem chamar a polícia ou ligar para a prefeitura.

Ao serem esclarecidos de que já havia processos em andamento e que alguém da prefeitura permitira tal ação, manifestaram extrema revolta e indignação. Uma aluna redigiu um texto que demonstra o que alguns alunos sentiram frente aos problemas vivenciados. O referido texto é o seguinte:

*Destruição a Céu Aberto*

*O que um rio saudável e limpo deve conter? Uma nascente preservada, margens com muita vegetação, sem qualquer poluição e um fluxo normal das águas com muitos peixes, mas infelizmente é tudo isso que o Córrego da Água Comprida, localizado nas proximidades do Sambódromo e do Residencial Tavano não tem.*

*É lamentável sua situação: águas poluídas com detritos e odor insuportável, as margens desmoronando por causa do desmatamento das mesmas, condição que vem desde a nascente, assoreada em várias partes. Assim, a hipótese do **rio** desaparecer é totalmente considerável.*

*O que nos passa repulsão não é nem as condições em que o córrego se encontra, mas a dissimulação e o descaso das autoridades responsáveis que “maquiam” a lenta e dolorosa morte do córrego, com artimanhas como posicionar sacos de areia nas margens para disfarçar a falta de vegetação, **separação do rio em duas partes** com a construção de uma canaleta artificial e assoreamento da nascente, mas o pior é o derramamento de esgoto e lixo dos residenciais vizinhos que também contribuem, claramente, com o descaso de não se preocuparem para onde é escoado seu esgoto.*

*Supostamente não há responsáveis por essa destruição covarde e impetuosa, cujo ser humano não vê limites para o crescimento caótico da cidade, e brutalmente destrói a natureza e tudo à sua volta. A esperança que temos é que alguém leia esta denúncia e mesmo que não faça nada de imediato, ao menos pense bem antes de jogar seu lixo no rio ou seu voto em uma urna eleitoral.*

---

A aluna que escreveu o texto acima não participou de nenhuma das três *Aulas de Campo*, não levou atestado médico, apenas um bilhete assinado pelo pai de que não poderia caminhar. As informações descritas foram obtidas a partir das fotos tiradas dos locais visitados e dos comentários de seus colegas. Este fato demonstra que os alunos realmente perceberam a gravidade da situação do córrego e o total descaso dos responsáveis diretos e das autoridades que permitiram tal situação.

Com relação ao texto, a aluna demonstra confusão de conceitos com as palavras “córrego” e “rio”. Também cita que houve “*separação do rio em duas partes*”, mas não foi isso que ocorreu. O córrego não foi separado em duas partes, mas uma de suas nascentes foi aterrada, a fim de desviar o curso da água para um local “mais adequado” aos interesses do condomínio. Dessa forma, o córrego foi “transferido” para que o esgoto do condomínio nele pudesse ser despejado.

Este assunto poderia ter sido mais discutido na sala de aula e o texto da aluna, levado para instituições ambientais e jornais para que fosse publicado. Faltou também a discussão de que pagar multas, por mais elevadas que sejam, não devolve o ambiente limpo e restaurado. O custo ambiental é mais elevado do que qualquer valor financeiro, se o meio ambiente não for respeitado.

Para finalizar didaticamente a intervenção da professora-pesquisadora na aprendizagem de seus alunos sobre o problema social da poluição das águas, em especial as do rio Bauru, vista sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), foram feitas três perguntas para caracterizar mais formalmente a

---

**Prática Social Final** do conteúdo. Cada aluno respondeu em folha separada e entregou à professora. As três perguntas foram as seguintes:

1. **O que você achou deste processo de ensino-aprendizagem, ou seja, qual é a sua avaliação sobre este jeito de aprender?**
2. **Com relação ao tema estudado o que você pretende fazer? Quais são suas intenções?**
3. **Que propostas de ações você ou seu grupo possui, ou seja, o que vocês vão fazer?**

**Respostas à primeira pergunta: O que você achou deste processo de ensino-aprendizagem, ou seja, qual é a sua avaliação sobre este jeito de aprender?**

***Aluno 18:* Na minha opinião este jeito de aprender é muito importante, pois sabemos além do papel de um livro, a realidade que existe lá fora, e que muitas vezes passa despercebida em nossas vidas.**

***Aluno 33:* Nós, seres humanos, aprendemos para viver e vivemos aprendendo; e nada melhor para memorizar algo do que viver o mesmo. Deste modo não só a teoria vai estar envolvida no processo de memorização, mas também **as emoções, os cheiros, a questão de estar visualizando os acontecimentos fortalece a memória, e isso faz com que levemos os conhecimentos vividos para o resto da vida.** Deveria acontecer assim em todas as escolas. Com esse tipo de ensino os alunos iriam aprender mais facilmente e acima de tudo a escola perderia a imagem de 'quartel general' onde só se obedecem a ordens.**

***Aluno 35:* Para mim este tipo de aula é mais gostoso e mais fácil de aprender, pois os alunos prestam mais atenção porque além de ser divertido, fica bem mais interessante.**

---

**Aluno 36:** *É um jeito mais divertido onde os alunos não aprendem somente com o professor.*

**Aluno 11:** *Foi ótimo. No início eu achei que ia dar tudo certo pela vontade e entusiasmo da professora e graças a Deus que deu tudo certo, se fosse perfeito estragava. As aulas práticas foram divertidíssimas e as aulas de informática foram muito proveitosas. Enfim, este processo de ensino-aprendizagem fez com que nós aprendêssemos nos divertindo, até mesmo os desinteressados com certeza aprenderam algo nestas aulas.*

**Aluno 38:** *Eu achei mais ou menos. Prefiro as apostilas<sup>18</sup> utilizadas no Segundo Bimestre e o trabalho feito no computador (Power Point).*

A maioria dos alunos demonstrou grande satisfação com as aulas do primeiro semestre de 2005. Citaram a importância das *Aulas de Campo* que possibilitaram terem vivenciado o conteúdo estudado em sala de aula. Alguns aspectos positivos, como o relacionamento dos alunos entre si e destes com a professora também foram citados. O Aluno 38 não participou de nenhuma atividade fora da escola. Também não entregou as atividades da Sala Ambiente de Informática (SAI) e a maioria das atividades em sala de aula. E, por fim, o Aluno 18 modificou realmente aquela primeira impressão acerca do trabalho, atribuindo-lhe até uma certa importância para o processo de ensino e aprendizagem.

**Respostas à segunda pergunta: Com relação ao tema estudado o que você pretende fazer? Quais são suas intenções?**

---

<sup>18</sup> As “apostilas” a que o Aluno 38 se refere são as cópias de cada capítulo do livro estudado: “Água: origem, uso e preservação”.

---

**Aluno 18:** *A minha intenção não é deixar de lado esse assunto, mas sempre estar atento aos assuntos de nossa cidade, sempre estar interagindo com este problema.*

**Aluno 17:** *Nós não somos peritos em poluição de rios, mas com o que foi estudado, ao assistirmos uma reportagem na tv nós não seremos completos ignorantes e pelo menos entenderemos o que o repórter estiver falando. Eu acho que não é mais necessário reivindicar, pois o DAE (Departamento de Água e Esgoto) já paga multa diária pelo esgoto não tratado (sic).*

**Aluno 33:** *Eu pretendo ser consciente, tornar meus filhos conscientes e também as pessoas ao meu redor.*

**Aluno 35:** *Pretendo levar comigo para sempre o que aprendi e vivi e passar para as demais pessoas.*

**Aluno 36:** *Minhas intenções são ajudar a combater a poluição.*

**Aluno 11:** *As minhas intenções são aprender mais em que condições se encontra nossa cidade. E quando eu for fazer vestibular saber responder as questões que caírem sobre as condições da água tratada e esgoto de Bauru.*

As intenções de ações demonstradas pelos alunos não foram muito diferentes umas das outras. Alguns alunos declararam que estudariam mais sobre o tema, outros, que não jogariam mais lixo apenas em rios, mas “até mesmo nas ruas e em terrenos”. Alguns alunos demonstraram não terem se envolvido bastante com o trabalho. O Aluno 17 evidencia a falha de não ter ocorrido uma discussão acerca da questão das multas em detrimento da qualidade ambiental e conseqüente qualidade de vida, pois o valor financeiro pode não ser obstáculo para quem tem muito poder (dinheiro).

Os alunos que participaram mais ativamente das atividades demonstraram maior interesse nas questões políticas acerca do problema estudado. Entender as reportagens sobre o assunto, prestar atenção às propostas

---

dos políticos, conscientizar os amigos, a família, os futuros filhos e as pessoas ao redor também foram algumas das intenções de ações.

**Respostas à terceira pergunta: Que propostas de ações você ou seu grupo possui, ou seja, o que vocês vão fazer?**

*Aluno 18: Vamos tentar conscientizar familiares, amigos e vizinhos.*

*Aluno 17: Vamos dar uma atenção maior em campanhas políticas e também em reportagens de protesto ao descaso das autoridades, principalmente em campanhas nas quais muito se promete e pouco se cumpre.*

*Aluno 16: Acho que no momento não somos capazes de fazer nada com relação a isso. Somos despreparados para lidar com um assunto tão sério como esse.*

*Aluno 33: Infelizmente a única coisa que nos resta fazer é a nossa pequena parte. Mas se juntarmos todas essas pequenas partes poderemos amenizar os problemas.*

*Aluno 35: Acho que se passarmos o que a gente descobriu às pessoas, juntando vários grupos, aí **sim poderíamos tentar fazer alguma coisa contra essas pessoas que para fazer lucro eles prejudicam nosso ambiente** (sic).*

*Aluno 36: Não somos capazes de fazer nada.*

*Aluno 11: Preservar mais o meio ambiente, ensinar um pouco do que aprendemos para as pessoas interessadas.*

Há uma nítida contradição do Aluno 36, pois na resposta à segunda pergunta, escreveu: “**Minhas intenções são ajudar a combater a poluição**”. No entanto, sua resposta à terceira pergunta foi a seguinte: “**Não somos capazes de fazer nada**”.

---

A maioria das respostas à terceira pergunta teve caráter individualista e até um pouco conformista, semelhantes às intenções de ações, que se restringiram principalmente ao grupo familiar. Este comportamento pode ter uma explicação, pois quando os alunos foram ao córrego da Água Comprida e manifestaram o desejo de ligar para a polícia para denunciar o que viram, foram aconselhados pela professora-pesquisadora a não tomarem tal atitude, pelo fato das autoridades já estarem cientes da situação. Esta experiência os desapontou bastante. Ficaram inconformados com a aprovação da obra.

Este episódio evidenciou uma falha por parte da professora em não ter lutado (na prática) por algo em que acredita. Ficou receosa porque estava fora da escola, e era a única pessoa responsável por todos aqueles alunos. Talvez, se outro professor estivesse em sua companhia, tivesse autorizado os alunos a ligarem para a polícia. Mesmo assim, esta experiência trouxe crescimento profissional.

A carta escrita pelo Aluno 13 ainda não foi enviada para nenhum jornal.



---

## **CAPÍTULO IV**

---

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

## Considerações Finais

O trabalho realizado com a utilização da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) nas aulas de Biologia de uma terceira série de Ensino Médio, durante o primeiro semestre de 2005 e os dados obtidos revelaram que a PHC foi um referencial metodológico que conseguiu articular de forma satisfatória o tema abordado. O conteúdo sobre a poluição das águas foi amplamente abordado tanto do ponto de vista teórico, como do prático.

Através de uma reflexão mais criteriosa e minuciosa, pôde-se diagnosticar que o trabalho desenvolvido em sala de aula poderia ter sido realizado em menos de um semestre. As aulas práticas em campo poderiam ter sido reduzidas a um menor número.

A metodologia de ensino apresentada e trabalhada está bastante clara e consolidada. No entanto, a metodologia de pesquisa apresentou-se como um desafio árduo e novo, porém motivador porque poderá, a cada leitura, levar o leitor pesquisador em Ensino de Ciências a novas reflexões e indagações sobre a seguinte pergunta: “A PHC serve mesmo como método de pesquisa e método de ensino-aprendizagem?” Particularmente, o trabalho apresentado evidencia que a PHC é um instrumento que pode ser utilizado tanto no ensino como na pesquisa, guardadas as diferenças específicas entre as duas práticas.

---

Sobre a escolha do conteúdo “Água” e em especial a “Poluição das Águas”, este tema veio como uma proposta (para todas as séries do Ensino Fundamental e do Ensino Médio) da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) da Secretaria de Estado da Educação, do Estado de São Paulo, publicado em 2004. A biblioteca da escola onde o trabalho foi realizado conta com oito exemplares do documento, intitulado: “Água Hoje e Sempre: consumo sustentável”.

Sobre o conteúdo “Água”, os livros didáticos de Biologia não o abordam num único tópico. A abordagem é totalmente diferente, fragmentada. A poluição das águas é estudada na parte de Ecologia, nas primeiras séries do Ensino Médio (EM). As doenças veiculadas pela água são trabalhadas separadamente, de acordo com os seres vivos causadores das mesmas, geralmente, nas terceiras séries do EM. Assim, no grupo dos vírus, são estudadas as doenças causadas por vírus; no Reino Monera, além de estudar todas as características destes seres, também são estudadas as doenças causadas por bactérias. Entretanto, não há referências satisfatórias sobre os coliformes fecais, e o estudo da respiração aeróbica e da fermentação que as bactérias realizam é abordado em outro capítulo, num outro momento. No Reino Protista e no reino Animalia, o conteúdo é abordado de maneira semelhante. Portanto, não ocorre uma articulação orgânica do conteúdo “Água” nos livros didáticos de Biologia. Assim, pôde-se verificar que a classe trabalhada nesta pesquisa estudou estes mesmos conteúdos de uma maneira diferente, articulada e contextualizada.

Ter apresentado toda a **Prática Social Inicial** aos alunos foi um procedimento que proporcionou maior interesse e participação por parte

---

daqueles com relação ao tema que estudariam, à metodologia utilizada e até à linha política da metodologia. Atividades não comuns ao grupo como a Sala Ambiente de Informática (SAI) e as *Aulas de Campo* também motivaram os alunos.

Na **Problematização**, os alunos não fizeram tantas perguntas, mas escreveram suas dúvidas e interesses sobre o conteúdo no *Diário de Aprendizagem*. Eles perceberam que o principal problema detectado no momento da Prática Social Inicial, a poluição do rio Bauru, nunca havia sido abordado em sala de aula.

O momento mais complexo, extenso e abrangente do trabalho realizado foi o da **Instrumentalização**. Os alunos estudaram vários aspectos que envolvem a questão da água para, posteriormente, se aterem ao problema específico da poluição, em especial do rio Bauru, onde o principal poluente é o esgoto doméstico. Inicialmente, apenas uma *Aula de Campo* estava planejada; a primeira que foi realizada. As outras duas foram decididas durante o desenvolvimento do trabalho, com o objetivo de complementar a contextualização e acrescentar conhecimentos científicos não estudados, como o sistema de tratamento de esgoto do Jardim Botânico Municipal de Bauru, denominado Alagados Construídos.

Foi nas *Aulas de Campo* que os alunos realmente perceberam a gravidade da situação atual do rio que tem o nome da própria cidade. E tanto a professora-pesquisadora como os alunos se surpreenderam com a situação alarmante e precária presentes nos dois córregos visitados, afluentes do rio Bauru, principalmente a situação do córrego da Água Comprida.

---

A **Incorporação**, momento em que os alunos efetivamente demonstram o que aprenderam, foi avaliada nas diversas dimensões trabalhadas, como o entendimento sobre o Materialismo Histórico, as apresentações dos grupos no Anfiteatro da Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP e os posteriores comentários, a avaliação formal do livro estudado, os comentários dos textos analisados, os relatórios das *Aulas de Campo* e os *Diários de Aprendizagem*.

Na análise dos dados ficou evidente que os relatos dos alunos enfatizaram, praticamente, apenas a parte de vivência de campo e quase nada se referiram aos textos estudados. Isto aconteceu porque a parte teórica (resumo de cada capítulo e prova) não foi incluída na análise. No entanto, o principal motivo é que estudar a parte teórica não trouxe nenhuma novidade para eles, mas a parte prática sim. Então, pôde-se perceber claramente que os alunos manifestaram o que foi novidade, por isso, valorizaram tanto as *Aulas de Campo*.

A aula no Anfiteatro da Pós-Graduação em Educação para a Ciência na UNESP de Bauru, onde cada grupo apresentou um capítulo estudado do livro foi muito positiva. Os alunos demonstraram imensa satisfação e alguns até sugeriram repetir a atividade e, no entanto, foi uma aula totalmente teórica, com abordagens de conteúdos científicos, apesar de tudo ter sido novidade para eles: a forma como foi feita, o local e por apresentarem o produto de seu próprio estudo.

Assim, pode-se concluir que tanto a parte prática como a parte teórica do conteúdo trabalhado foram abordadas de maneira dinâmica e interativa. As avaliações dos alunos, incluindo os relatórios e os *DA*, evidenciaram que houve

---

maior aprendizagem do que se somente tivessem tomado conhecimento do assunto através da explicação da professora e do estudo dos livros didáticos.

As intenções e compromissos de ações que os alunos manifestaram na **Prática Social Final** foram bastante realistas. Algumas foram individualistas, outras, conformistas. Os alunos que mais participaram das atividades relataram que influenciariam suas famílias, amigos, pessoas próximas e até futuros filhos a economizarem água e não jogarem lixo em locais inapropriados. Afirmaram, também, que estudariam mais sobre o assunto, se interessariam mais pelas reportagens sobre o tema e pelas promessas dos políticos.

A preocupação da professora-pesquisadora com relação ao cumprimento do conteúdo programático, estabelecido no plano de ensino, impossibilitou uma importante discussão a respeito das questões políticas envolvidas com o problema estudado. Mas, mesmo que houvesse discussões posteriores, a Prática Social Final não acaba com o fim do trabalho, e não é mesmo este o objetivo da PHC.

Assim, a Prática Social Final é um processo que ocorrerá por toda a vida. É o uso que o aluno-cidadão fará de seu conhecimento, sua experiência, sua vivência dos conteúdos científicos estudados de maneira contextualizada com a realidade da cidade em que vive e do país do qual faz parte.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

---

## Referências Bibliográficas

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004, 203 p.

BOTTOMORE, Tom et al. **Dicionário do Pensamento Marxista**. Rio de Janeiro: Zahar, 1988, 454 p.

BRANCO, S. M. **Água: origem, uso e preservação**. 1.ed. São Paulo: Moderna, 1993, 71p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos Temas Transversais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, p. 169-242, 1998.

CHASSOT, A. I. Para Que(m) é útil o Ensino da Ciência. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, ano1, número1, p.35-44, janeiro/fevereiro 1995.

COUTINHO, C. N. **A Democracia como Valor Universal**. 1.ed. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas – Hucitec, 1980, p.43-60.

CURY, C. R. J. **Educação e Contradição**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2000, 134p.

FREINET, C. **As Técnicas Freinet da Escola Moderna**. Lisboa: Estampa, 1975, 172p.

GADOTTI, M. **Concepção Dialética da Educação**. 12.ed. São Paulo: Cortez, 2001, 182p.



---

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 1.ed. Campinas: Autores Associados, 2002, 191p.

GENOVEZ, L. G. R. Diário de Aprendizagem no Ensino de Física: construção, categorização e considerações. In: **XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2005, Rio de Janeiro. Atas... Rio de Janeiro, 2005. p. 114.

GÓMEZ, W.E. Desenvolvimento Sustentável, Agricultura e Capitalismo. In: In: BECKER, D. F. **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 2.ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999, 238 p.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. 12.ed. São Paulo: Contexto, 2005, 148 p.

GUTIÉRREZ, F. Novos Espaços Sociais. In: GUTIÉRREZ, F e PRADO, C. **Ecopedagogia e Cidadania Planetária**. 3.ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2002, 128 p.

GUTIÉRREZ, F e PRADO, C. **Ecopedagogia e Cidadania Planetária**. 3.ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2002, 128 p.

MANACORDA, M. A. Depoimento. **Ande**. São Paulo: Cortez, v. 05, n. 10, 1986, p. 59-64.

MARX, K. **A Ideologia Alemã**. Rio de Janeiro: Zahar, p.87-90, 1965.

\_\_\_\_\_. **Para a Crítica da Economia Política**. São Paulo: Nova Cultural, p.39-46, 1996.

MATOS, K.S.L. e VIEIRA, S.L. **Pesquisa Educacional: o prazer de conhecer**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, UECE, 2001, 143p.

MOCHCOVITCH, L. G. **Gramsci e a Escola**. 1.ed. São Paulo: Ática, 1988, p. 5-75.

---

NEFIN, M. Cidadania Ambiental. In: GUTIÉRREZ, F e PRADO, C. **Ecopedagogia e Cidadania Planetária**. 3.ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2002, 128 p.

RAMPAZZO, S. E. A Questão Ambiental no Contexto do Desenvolvimento Econômico. In: BECKER, D. F. **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 2.ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999, 238 p.

REIGOTA, M. A Contribuição da Ciência ao Desenvolvimento com Base Ecológica. In: BECKER, D. F. **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 2.ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999, 238 p.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 26.ed. Campinas: Autores Associados, 1992, 104 p.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. 6.ed. Campinas: Autores Associados, 1997, 128 p.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação Ambiental: natureza, razão e história**. Campinas: Autores Associados, 2004, 170 p.

VALE, J. M. F. do. Educação Escolar? Educação Popular? Para onde iremos? **Revista Universidade e Sociedade**. São Paulo: Andes, ano IV, n. 7, p. 36-41, junho 1994.

\_\_\_\_\_. Construindo a Escola: o desafio continua... **Revista Ciência Geográfica**. Bauru: AGB, n. 6, p. 43-49, janeiro-abril, 1997.

VARGAS, P.R. O Insustentável Discurso da Sustentabilidade. In: BECKER, D. F. **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 2.ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999, 238 p.

WACHOWICZ, L. A. **O Método Dialético na Didática**. Campinas: Papirus. 2.ed., p. 19-51, 1991.

---

WALDMAN, M. **Ecologia e Lutas Sociais no Brasil**. 6.ed. São Paulo: Contexto, 2002, 126p.



---

**APÊNDICE I**  
**CONTEÚDO PROPOSTO**

---

---

## **Conteúdo Proposto**

Para estudarmos de forma abrangente o tema em questão, vamos aprofundar nossos conhecimentos com o livro paradidático “*Água: origem, uso e preservação*”, de Samuel Murgel Branco.,que se apresenta dividido em oito capítulos:

- 1. A água na natureza:** A vida depende da água; A água no universo; A origem da água na Terra; A água no mundo; A água e o clima; Intemperismo e formação de sedimentos; A água nos seres vivos.
- 2. Que é água?:** Composição da água; Estrutura molecular; Propriedades estranhas da água; Outras curiosidades sobre a água; A água em estado sólido; A água em estado gasoso.
- 3. O ciclo das águas:** As teorias dos antigos; O conceito moderno; A água subterrânea; Enchentes e inundações.
- 4. Os ambientes aquáticos:** A vida na água; Fluxos de energia; Circulação do alimento; Superpopulação e esforço de pesca.
- 5. Qualidade da água:** Os usos da água; A água potável; Os organismos coliformes; Uso agrícola e pastoril.

- 
- 6. Degradação da qualidade: poluição e contaminação:** Poluição e contaminação; A demanda bioquímica de oxigênio; Rios mortos; Ressurreição de um rio; A contaminação.
- 7. Restituição da qualidade da água:** Tratamento de esgotos; Tratamento primário; Tratamento secundário ou aeróbio; Processos anaeróbios; Tratamento de águas potáveis; Dessalinização da água do mar.
- 8. Conservação da água e de sua qualidade:** As águas e a natureza viva; Recurso natural renovável; A regularização das vazões; Como preservar a disponibilidade da água; Como preservar a qualidade das águas.

---

**APÊNDICE II**

**OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

---



---

## **Objetivo Geral**

Aprender a problemática poluição das águas em suas diversas dimensões, a fim de estruturar e/ou reestruturar a consciência crítica sobre o tema, refletindo sobre um possível compromisso efetivo quanto ao uso responsável da água e sua destinação à natureza após o seu uso.

## **Objetivos Específicos:**

- Conhecer a porcentagem de água doce disponível no planeta (e no Brasil), na constituição dos seres vivos, e analisar a importância deste bem tão precioso;
- Entender a importância da água nas dimensões econômica, política, social e histórica;
- Conhecer o ciclo da água na natureza;
- Entender a importância da mata ciliar;
- Entender o processo de eutrofização;
- Conhecer todo o processo das doenças que podem ser veiculadas por água não tratada; assim como os organismos causadores destas doenças;
- Verificar como está a situação atual do rio Bauru;
- Conhecer os diferentes tipos de tratamentos de esgoto;
- Refletir sobre os conhecimentos adquiridos, e com isso economizar água e defender de maneira consciente o problema em questão.

---

**APÊNDICE III**  
**SISTEMA DE AVALIAÇÃO**

---

---

**Sistema de Avaliação (formulado após discussões e reflexões da professora  
junto com os alunos).**

1. Síntese de cada capítulo do livro estudado (estudo em grupo).
2. Avaliação (em grupo) sobre os capítulos estudados.
3. Apresentação dos capítulos pelos grupos. Cada grupo apresenta um capítulo (no Anfiteatro da Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Unesp de Bauru).
4. Diário de Aprendizagem (Genovez, 2005). Este é individual. Deve ser feito nas fichas entregues pela professora, com as datas das aulas. Cada aluno escreve sua opinião de cada aula, se foi boa, se foi ruim, se não entendeu, se entendeu, se gostou, não gostou e os motivos, para que a professora possa saber qual é a visão de cada um durante o trabalho. Este diário deverá ser entregue no final de cada bimestre.
5. A presença nas aulas será avaliada, pois a maioria das atividades será em grupo.
6. Relatórios em grupo (ou individuais, conforme a necessidade) das aulas de campo, textos complementares, e outras atividades que possam surgir no processo.

---

**APÊNDICE IV**

**AVALIAÇÃO SOBRE O ESTUDO DO LIVRO**

---

---

## Avaliação sobre o estudo do livro *Água: origem, uso e preservação*

(extraído do Suplemento de Trabalho do próprio livro)

1. Assinale com V ou F as afirmações verdadeiras e as falsas.

- a) A água que um dia existiu em Marte vaporizou e foi totalmente dissociada pela luz do Sol. ( )
- b) Quase toda a água de Marte está congelada nos pólos. ( )
- c) Na região equatorial de Marte existe água líquida em grande quantidade e ali vivem microorganismos em abundância. ( )
- d) A ausência de água líquida em Marte torna impossível a vida, pois as substâncias que formam as células estão dissolvidas em meio aquoso. ( )
- e) A Terra é o único planeta onde está comprovada a existência de água líquida. ( )

2. Há duas hipóteses para explicar a origem da água que existe em nosso planeta. Assinale quais são elas.

- a) A Terra aprisionou grande número de cometas, formados principalmente por gelo. ( )
- b) A poeira que originou nosso planeta era formada por minerais hidratados. ( )
- c) O gás carbônico resfriou a Terra, formando gelo que se dissolveu quando nosso planeta aqueceu. ( )
- d) A água da Terra se originou do vapor de água que forma as grandes nuvens das regiões frias da Via Láctea. ( )
- e) O gelo das regiões interestelares originou a água que aqui hoje existe. ( )

3. Cite as principais funções realizadas pela água líquida nos seres vivos.

4. A estabilidade térmica da água e a absorção de calor durante a evaporação explicam por que a temperatura em cada latitude e altitude, em uma mesma época do ano:

- a) baixa muito durante a noite. ( )
- b) permanece quase invariável em torno de um valor médio. ( )
- c) oscila mais de 10° C em um só dia. ( )
- d) oscila consideravelmente em torno de um certo valor. ( )
- e) varia tanto quanto a temperatura de Marte. ( )

5. As rochas cristalinas se desfazem com o passar do tempo. Assinale que fator(es) contribui(em) para esse acontecimento.

- a) Gelo que se forma entre suas frestas. ( )
- b) Líquens e animais que se fixam sobre elas. ( )
- c) Raízes que invadem suas fendas e sementes que nelas germinam. ( )
- d) Grandes variações de temperatura entre o dia e a noite. ( )

---

6. A água contribui para a formação dos sedimentos, pois carrega as partículas que se desprendem pela ação corrosiva do ácido carbônico das chuvas ácidas e pelo intemperismo. Essa informação é:

- a) falsa. ( )
- b) verdadeira. ( )

7. Assinale qual(is) propriedade(s) da água a torna(m) indispensável à vida:

- a) É quimicamente neutra. ( )
- b) Acumula calor. ( )
- c) É meio de dissolução para muitas substâncias. ( )
- d) Tem estabilidade térmica. ( )
- e) É fonte de energia. ( )

8. Faça a correspondência correta entre as duas colunas.

- a) Hidrol ( ) (H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>
- b) Polímero ( ) (H<sub>2</sub>O)
- c) Di-hidrol ( ) (H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>)
- d) Tri-hidrol ( ) (H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>

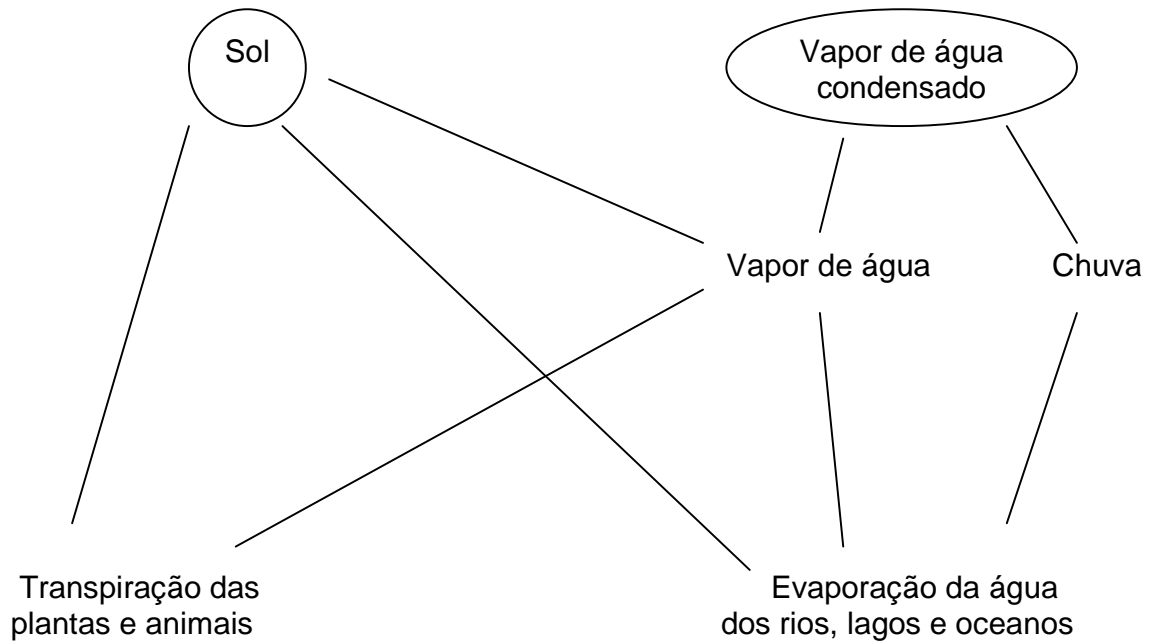
9. “Ponte de hidrogênio” é o nome dado à atração que se estabelece entre o átomo de hidrogênio e os átomos de oxigênio, originando a polaridade das moléculas de água. Essa afirmação é:

- a) falsa. ( )
- b) verdadeira. ( )

10. Assinale a(s) definição(ões) correta(s):

- a) Granizo são blocos de gelo que se formam nas nuvens ao redor de partículas de poeira. ( )
- b) Neve são cristais de gelo que caem das nuvens e encontram temperatura de zero Grau Celsius na superfície da Terra. ( )
- c) Chuva são gotas de água que caem das nuvens. ( )
- d) Nuvens são moléculas de água na forma de gás. ( )
- e) Neblina é o vapor de água que se condensou em contato com o ar frio. 9 )

11. Complete o esquema indicando a direção de cada seta.



12. Cite as três principais causas das inundações nas cidades.

13. Associe as palavras da esquerda aos seus respectivos conceitos.

- |                 |   |
|-----------------|---|
| a) Plâncton     | ( ) Água destinada ao abastecimento público.      |
| b) Patogênico   | ( ) Organismo que reduz a matéria orgânica.       |
| c) Líquen       | ( ) Associação de fungos com algas.               |
| d) Polímero     | ( ) Principal fonte de alimento do meio aquático. |
| e) Aeróbio      | ( ) Organismo causador de doença.                 |
| f) Decompositor | ( ) Organismo que não vive sem oxigênio.          |
| g) Manancial    | ( ) Moléculas múltiplas.                          |

14. Fotossíntese é o fenômeno realizado pelas plantas clorofiladas que consiste na absorção de energia solar e seu armazenamento na matéria que forma suas células. Essa definição é:

- a) falsa. ( )  
b) verdadeira. ( )

15. A ressurgência nos oceanos causa a morte da vida aquática devido ao excesso de nutrientes. Essa afirmação é:

- a) falsa. ( )

---

b) verdadeira. ( )

16. As barragens são construídas visando vários objetivos que beneficiam a vida humana. Quais são eles?

17. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

Os coliformes fecais:

- a) vivem no intestino de todas as pessoas. ( )
- b) são bactérias causadoras de doenças. ( )
- c) são maiores do que as bactérias. ( )
- d) são numerosos nas fezes. ( )
- e) são indicadores da poluição por esgoto. ( )

18. Associe cada palavra ao seu conceito.

- a) Contaminação
  - b) Eutrofização
  - c) Autodepuração
  - d) DBO
- ( ) Despoluição das águas causada principalmente pela oxidação.  
( ) Transferência de elementos nocivos para a água e desta para os seres vivos.  
( ) Multiplicação excessiva de massa vegetal causada pela presença de nutrientes.  
( ) Consumo de oxigênio da água provocado pela decomposição da matéria orgânica.

19. O excesso de matéria orgânica na água causa a morte dos peixes porque eles:

- a) comem demais. ( )
- b) morrem intoxicados. ( )
- c) acabam sendo asfixiados. ( )
- d) apodrecem rapidamente. ( )
- e) são atacados pelos decompositores. ( )

20. Para que a matéria orgânica seja retirada da água são necessários dois tipos principais de seres vivos: as bactérias e as algas. Assinale qual a função de cada um.

- a) As bactérias fazem fotossíntese e oxigenam a água. ( )
- b) As bactérias decompõem a matéria orgânica. ( )
- c) As algas decompõem a matéria orgânica. ( )
- d) As algas oxigenam a água. ( )

21. A decomposição da matéria orgânica contida no esgoto é acelerada pela oxigenação, que pode ser obtida por meio de:

- a) movimentação da água por meio de hélices. ( )
- b) espalhamento do esgoto por grande superfície. ( )
- c) lançamento do esgoto em reservatórios onde vivem algas. ( )
- d) tratamento do esgoto com fermento químico. ( )



---

22. Quais as principais características da água potável?

23. O tratamento da água para distribuição difere do tratamento de esgoto porque se realiza principalmente por um processo físico de filtração através de leitos de areia, enquanto o tratamento de esgoto é um processo de decomposição biológica da matéria orgânica. Essa afirmação é:

- a) falsa. ( )
- b) verdadeira. ( )

24. Identifique qual(is) destes recursos naturais é(são) renovável(is):

- a) Petróleo ( )
- b) Madeira ( )
- c) Água ( )
- d) Carvão ( )
- e) Animais ( )

25. Qual(is) destas medidas visa(m) proteger os mananciais?

- a) Manutenção da cobertura vegetal. ( )
- b) Tratamento de esgotos. ( )
- c) Controle da ocupação humana. ( )
- d) Regulamentação da extração de minérios. ( )
- e) Controle da localização das indústrias e emissão de poluentes. ( )
- f) Controle do uso de adubos e agrotóxicos. ( )

---

**APÊNDICE V**  
**SIMULADO PARA O VESTIBULAR**

---

---

## Simulado para o Vestibular

(extraído do ESPECIAL 4 de quinta-feira, 20 de janeiro de 2005; FOVEST, Biologia. Poluição. **Folha de São Paulo**).

### Poluição das Águas

Durante muito tempo, o homem acreditou que a natureza poderia reciclar-se infinitamente e seria fonte inesgotável de recursos que poderiam ser continuamente explorados. Somente nos últimos 30 anos percebeu-se que o uso indiscriminado desses recursos naturais pode levar o planeta à destruição. As questões ambientais e, principalmente, o suprimento hídrico (rios, oceanos) passaram a ser estudados, e a água potável passou a ser considerada pelos especialistas um dos temas mais importantes do século XXI. A água se tornará mercadoria cara aos consumidores e, portanto, muito preciosa. No Brasil, muita gente imagina que nosso país não será afetado, porém sabemos que a qualidade das águas que abastecem as grandes cidades está se degradando com grande velocidade. A origem do problema está na contaminação dos rios pelos **esgotos** e resíduos não-biodegradáveis.

### Lançamento de Esgoto

#### Efeitos:

- Material orgânico alimenta bactérias decompositoras.
- Bactérias aeróbias retiram o oxigênio da água (devido à rapidez na multiplicação bacteriana, o consumo de oxigênio é rápido).
- A falta de oxigênio acarreta morte dos aeróbios (peixes) por asfixia.
- Somente seres anaeróbios podem viver neste tipo de ambiente.
- Decomposição anaeróbia é lenta e promove a liberação de substâncias como o gás sulfídrico, que confere à água odor de "ovo podre".

### Eurofização

É o aumento de nutrientes (nitratos e fosfatos) na água, o que acarreta a "floração das águas". Tal mecanismo pode ser provocado pelos esgotos ou fertilizantes que podem ser lançados na água.

#### Efeitos:

- 
- Desequilíbrio ecológico provocado pela multiplicação de algas do plâncton (imagina-se que o efeito inicial seja benéfico).
  - Formação de um “tapete-verde” que impede a penetração da luz solar.
  - Morte dos vegetais submersos por sombreamento.
  - Início de decomposição aeróbia.

### **Resíduos não-biodegradáveis**

Estes compostos são chamados os biologicamente resistentes e, não sendo degradados, tais compostos vão se acumulando na água, atingindo concentrações altas que geram sérios riscos para os seres vivos. Merecem ser mencionados: detergentes, petróleo, defensivos agrícolas, metais pesados. É importante citar os efeitos cumulativos de metais, como o mercúrio, que, absorvidos pela cadeia alimentar, se depositam nos seres vivos, intoxicando-os. Observe o esquema abaixo: os níveis tróficos mais elevados apresentam maior concentração do metal.



### **Poluição por organismos patogênicos**

A água pode ser infectada por organismos patogênicos dos esgotos. Assim, ela pode conter:

- bactérias – provocam infecções intestinais, epidêmicas e endêmicas (febre tifóide, cólera, leptospirose).
- Vírus – provocam hepatites.

---

- Protozoários – responsáveis pelas amebíases , giardíases.

-Vermes – esquistossomoses e pela ingestão da água, ascaridíase e outras infestações.

### **Biologia no Vestibular**

Em virtude das grandes interferências do homem no meio, os assuntos relacionados com a ecologia e qualidade de vida estão sempre dentro dos mais comentados na atualidade.

1. O lançamento de dejetos humanos nos rios provoca eutrofização, que é um aumento considerável na quantidade de nutrientes daquele ambiente. Isto acaba causando uma proliferação de bactérias que, conseqüentemente,

- a) consomem todo o O<sub>2</sub> existente na água, levando à morte todas as formas de vida ali existentes.
- b) aumentam o O<sub>2</sub> e o crescimento do fitoplâncton, o que impede a entrada de luz na água e causa a morte dos peixes.
- c) aumentam o CO<sub>2</sub>, por isso, só as algas sobrevivem e os animais morrem intoxicados.
- d) consomem todo CO<sub>2</sub>, impedindo que ocorra a fotossíntese, e só as plantas morrem.
- e) equilibram a quantidade de O<sub>2</sub> e Co<sub>2</sub> do rio, aumentando a propagação da fauna e da flora.

2. Considere os eventos abaixo:

- I. grande proliferação de bactérias aeróbias;
- II. destruição da flora e da fauna fluviais;
- III. aumento da quantidade de nutrientes disponíveis;
- IV. lançamento de dejetos humanos nos rios.

No processo de eutrofização das águas, esses eventos ocorrem na seguinte seqüência:

- a) I → II → III → IV
- b) I( II( IV( III
- c) II( III( IV( I
- d) III( IV( II( I
- e) IV( III( I( II

3. Considere as seguintes etapas que ocorrem após o lançamento de restos orgânicos na água dos rios:

- a) proliferação das algas na superfície da água.
- b) aumento do consumo de oxigênio dissolvido e liberação de sais minerais.
- c) proliferação dos decompositores
- d) rápida multiplicação de bactérias aeróbicas.
- e) morte das algas das camadas inferiores por falta de luz.

A seqüência em que elas ocorrem é:

- a) a( b( c( d( e

- 
- b)  $b \rightarrow a \rightarrow e \rightarrow c \rightarrow d$
  - c)  $c \rightarrow e \rightarrow d \rightarrow a \rightarrow b$
  - d)  $d \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow e \rightarrow c$
  - e)  $d \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow e \rightarrow c$

4. Nos rios, é lançada, geralmente, grande quantidade de esgotos, provocando, em alguns casos, a morte de muitos a mortandade desses animais.

- a) Aumento da quantidade de oxigênio e diminuição na quantidade de bactérias anaeróbicas.
- b) Aumento na quantidade de bactérias aeróbicas e conseqüente aumento na quantidade de oxigênio.
- c) Diminuição na quantidade de oxigênio e aumento na quantidade de bactérias anaeróbicas.
- d) Aumento no número de indivíduos herbívoros que eliminam grande parte do fitoplâncton.
- e) Diminuição da quantidade de alimento com conseqüente mortandade dos peixes, a longo prazo.

5. a) Indique a seqüência em que ocorrem os acontecimentos abaixo, causados pelo lançamento, numa represa, de grandes quantidades de esgoto com resíduos orgânicos.

- 1. proliferação de seres anaeróbicos.
- 2. proliferação intensa de microorganismos.
- 3. aumento de matéria orgânica disponível.
- 4. diminuição da quantidade de oxigênio disponível na água.
- 5. morte dos seres aeróbios.

b) Qual desses acontecimentos é conhecido como eutrofização?

6. A poluição marinha por derramamento de petróleo pode causar, entre outros, o seguinte problema imediato:

- a) concentração de substâncias tóxicas ao longo da cadeia alimentar.
- b) crescimento do zooplâncton devido à diminuição dos produtores.
- c) superpopulação dos microorganismos que atacam o petróleo.
- d) perturbação da atividade fotossintética do fitoplâncton.
- e) aumento da difusão do oxigênio do mar para o ar.

7. “Os vilões que matam o rio são os mesmos que podem salvá-lo: os microorganismos aeróbicos, sobretudo as bactérias. Eles existem em qualquer curso d’água, mesmo nos mais limpos, decompondo a matéria orgânica. Porém, viram problema quando superalimentados. Isto ocorre quando toneladas de matéria orgânica, provenientes de esgotos domésticos e despejos de indústrias de papel, açúcar, serrarias, matadouros, etc., são lançados nos rios”. Como um problema causado por tais bactérias podemos apontar:

- a) o excesso de substância orgânica provoca o aumento das populações de peixes, que passam a consumir estas bactérias, diminuindo a decomposição nestes locais.

- 
- b) o consumo de oxigênio diminui, havendo acúmulo deste gás, o qual, em grande quantidade, pode provocar a morte dos organismos.
- c) as bactérias aeróbicas produzem substâncias malcheirosas, como sulfetos e gás metano, que intoxicam os peixes.
- d) a proliferação de bactérias patogênicas, que causam doenças fatais nas populações de peixes.
- e) em presença de alimento abundante, as populações de bactérias aumentam muito e utilizam boa parte do oxigênio da água na respiração, diminuindo gradativamente a concentração deste gás, causando a morte dos peixes e de outros organismos que vivem no local.

---

**APÊNDICE VI**

**QUESTÕES SEMELHANTES ÀS DO ENEM**

---



## Questões semelhantes às do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio)

(extraído de ANGLO, Sistema de Ensino. **Simulado ENEM**. p. 5-6, 2003)

Para as questões 5 e 6, analise os dados abaixo.

A falta de água é uma das maiores preocupações das autoridades mundiais. O esquema a seguir (baseado num mapa publicado pela ONU num relatório de março de 2003 sobre os recursos hídricos do mundo) revela a atual situação da disponibilidade de água nos vários continentes. (Gráfico adaptado do jornal *Folha de S. Paulo*, Folha Ciência, 07/03/03, p. A12)



5. A partir dos dados disponíveis no esquema, foram feitas estas afirmações:

I – Poderá haver carência de água para consumo e irrigação em muitos países por volta do ano de 2050.

II – É previsível que, no futuro, haja uma diminuição na incidência de doenças intestinais, como amebíase e cólera, por conta da falta de água em diversos países.

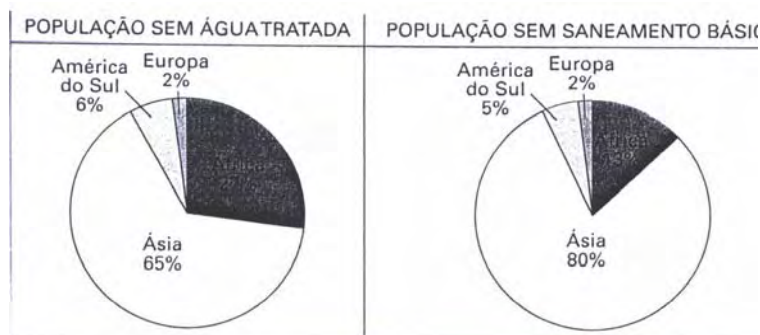
III – Em diversos países, o acúmulo de dejetos humanos e de muitos poluentes industriais deverá se agravar com a carência de água prevista para o ano de 2050.

Dessas afirmações:

- A) apenas I pode ser aceita.
- B) apenas I e II podem ser aceitas
- C) apenas I e III podem ser aceitas.
- D) apenas II e III podem ser aceitas.
- E) todas podem ser aceitas.

---

6. A presença de água em diferentes partes do mundo não tem um caráter completamente aleatório e natural, já que a ação humana sobre os espaços geográficos afeta tanto a quantidade das fontes hídricas quanto, principalmente, a qualidade da água. Compare os dados do mapa anterior com os gráficos a seguir e aponte a alternativa que interpreta de forma correta esse conjunto de informações. (Fonte do gráfico: [www.unesco.org/water/wwdr](http://www.unesco.org/water/wwdr))



- A) Na Ásia o problema da água é apenas qualitativo, já que mais de metade da população não dispõe de água tratada e saneamento básico.
- B) Na África não há falta de água, e o problema qualitativo está numa situação razoável, considerando-se o grau de subdesenvolvimento do continente.
- C) Na América do Sul há água em abundância, mas o problema de sua qualidade pode ser grave em alguns países.
- D) Na Europa a parcela de população sem água com qualidade é mínima, e o problema da escassez não existe, já que todos os países são desenvolvidos.
- E) A Oceania é o único continente onde há grande quantidade de água, tanto de forma absoluta quanto em relação à população.

---

**APÊNDICE VII**  
**TEXTOS TRABALHADOS**

---

---

## Texto 1

( Extraído de GIAFFERIS, G. P. e ULBANERE, R. C. **Metodologia para a Determinação de Poluição das Águas: estudo de caso do rio Bauru.**

Disponível em: <<http://www.cave.org.br/imagens/rio-bauru.doc>> Acesso em: 09.06.2005)

# **METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS: ESTUDO DE CASO DO RIO BAURU.**

Giselda Passos Giafferis

Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - FAAC  
Universidade Estadual Paulista - UNESP - Bauru- SP  
Departamento de Água e Esgoto - DAE - Prefeitura Municipal de Bauru - SP

Rubens Carneiro Ulbanere

Universidade Estadual Paulista – UNESP – Bauru – SP

## **I. INTRODUÇÃO.**

Segundo BRANCO e ROCHA (1986), “através dos tempos, aprimorando uma tecnologia em constante desenvolvimento, o homem criou, projetou e construiu este complexo sistema de engenharia ambiental que é o sistema urbano de abastecimento de água, com o qual capta, condiciona, transporta, acumula e distribui este líquido precioso para suas comunidades.”

Hoje, no Brasil, a maioria dos rios estão contaminados pelos despejos domésticos e industriais e, com o progresso, os centros urbanos, mostram de forma marcante as conseqüências da degradação ambiental. Conforme GHERARDI-GOLDSTEIN (1990), a presença de substâncias que causam contaminação ambiental, nos vários ecossistemas, representa sempre um risco aos seres vivos. Entre os ecossistemas, os aquáticos acabam sendo receptáculos temporários ou finais de uma grande variedade e quantidade de poluentes, sejam estes lançados no ar, no solo ou diretamente nos corpos d’água.

A contaminação ambiental dos corpos d’água se dá a partir de fontes não naturais e em decorrência da atividade humana. As medidas de saneamento, que consistem na preservação da poluição dos rios, devem satisfazer os aspectos de proteção do rio e da saúde pública.

Conforme TAUK-TORNIELO et al. (1995), o planejamento ambiental, isolado do planejamento econômico e social, é irreal. “O meio ambiente é um bem essencialmente difuso e engloba todos os recursos naturais: as águas doces, salobras e salinas, superficiais ou subterrâneas; a atmosfera, o solo, o subsolo e as riquezas que encerra, bem como a fauna e a flora e suas relações entre si e com o homem”.

Em Bauru, o esgoto doméstico e parte do esgoto industrial são lançados diretamente no Rio Bauru. Observa-se o quanto os despejos domésticos e industriais, jogados indiscriminadamente podem matar um rio, como tem acontecido com o Rio Bauru. Conforme dispõe o Decreto nº 10.775/77, o Rio Bauru pertence à Classe 4, do seu início até a confluência com o Ribeirão Grande

---

e à Classe 3 desse ponto até a confluência com o Rio Tietê, no município de Pederneiras.

A manutenção adequada da qualidade da água e a recuperação dos recursos hídricos são um dever de qualquer pessoa e do Poder Público. A importância de se conhecer a poluição do Rio Bauru, oferecendo os resultados como subsídio para o dimensionamento e instalação de um sistema de tratamento pelo Poder Público, é que motivou a elaboração desta pesquisa, que tem dois objetivos principais: 1) Comparar os Valores Máximos Permissíveis (VMP), determinados na Lei Estadual 997/76, com os valores obtidos em amostras do Rio Bauru, referente aos parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), oxigênio dissolvido (OD) e contaminação bacteriológica; 2) Aferir a qual Classe pertence o Rio Bauru conforme dispõe o Decreto nº 10.755/77.

Área: Gestão ambiental.

## **II. MATERIAIS E MÉTODOS.**

As informações sobre a área do corpo d'água foram obtidas através de mapas. Em seguida, visitou-se a área de estudo para escolha e localização do ponto exato para uma amostragem viável, verificando-se o acesso, disponibilidade para o transporte do material de coleta e tempo necessário para realização dessa coleta, conforme ensinam AGUDO (1988) e PESSOA E JORDÃO (1982). A preparação do material para coleta e os procedimentos, obedeceram as orientações dos autores, contidas na bibliografia disponível.

A primeira coleta das amostras foi realizada no mês de janeiro de 1997, sendo que no dia não haviam ocorrido chuvas dentro das 24 horas. A outra coleta programada foi no mês de setembro de 1997, também sem chuvas dentro das 24 horas.

As amostras foram processadas conforme a metodologia da STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER OF AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (1995).

## **III. CONCLUSÕES.**

Conforme a metodologia, critérios, procedimentos e demais indicadores adotados neste trabalho, conclui-se:

- 1) As análises de DBO, DQO, OD e contaminação bacteriológica mostraram resultados na sua grande maioria, acima dos Valores Máximos Permissíveis como determina a Lei Estadual 997/76.
- 2) Ficou confirmado que o Rio Bauru pertence à Classe 4 do seu início até a confluência com o Ribeirão Grande e à Classe 3 da confluência do Ribeirão Grande até a confluência com o Rio Tietê no município de Pederneiras.

## **IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

AGUDO, E.G. **Guia de coleta e preservação de amostras de água**. CETESB, 1ª ed., São Paulo, S.P., 1988.

---

BRANCO, S.M. **Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária**. CETESB, 3ª ed., São Paulo, S.P., 1986.

BRASIL. **Lei nº 997**, de 31 de maio de 1976, "dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente".

GHERARDI-GOLDSTEIN, E., BERTOLETTI, E. E ZAGATTO, P.A. **Procedimento para utilização de testes de toxicidade no controle de efluentes líquidos**. CETESB, São Paulo, S.P., 1990.

PESSOA, C.A., JORDÃO, E.P. **Tratamento de esgotos domésticos. Concepções clássicas de tratamento de esgotos**. Vol. I, 2ª ed., ABES. Rio de Janeiro, 1982.

TAUK-TORNIELO, S.M. **Análise ambiental: estratégias e ações**. UNESP, Rio Claro, São Paulo, S.P., 1995.

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, **American Public Health Association**, 18ªd., Washington, USA, 1995.

---

## Texto 2

(Extraído de CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Poluição das Águas**. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/pesquiseepreserve/ctudo-conteudo.asp?idsecao=420>> Acesso em 05.06.2005).

### Poluição das águas




A poluição é considerada uma das causadoras da escassez de água, pois, quando poluída, a água torna-se imprópria para o uso. O ser humano é o grande responsável pela poluição da água doce. Esgoto, lixo, resíduos industriais e agrotóxicos são jogados, muitas vezes, em nossos rios, riachos e lagos. Porém, esse não é o único problema. A destruição das matas ciliares provoca o assoreamento dos rios. Mas qual o significado de Matas Ciliares e Assoreamento?

Matas ciliares são vegetações que acompanham o curso dos rios. A existência da mata está diretamente relacionada à existência de diversas espécies de peixes em nossos rios. Muitos animais aquáticos dependem dos frutos, das flores e folhas das matas ciliares e até dos insetos que surgem com esse tipo de vegetação. As matas ciliares também são responsáveis pela proteção dos terrenos das margens dos mananciais, que, sem a vegetação, são levados pela chuva, causando erosão. Com a obstrução do rio, aumenta a velocidade das águas e diminui a profundidade, podendo haver enchentes, na época de chuva, e seca, no período de estiagem. Quando isto acontece, dizemos que o rio está assoreado. A presença da vegetação nas margens dos rios impede que isto aconteça.

### Causas e consequências da poluição

A poluição da água é a contaminação com substâncias que interferem na saúde das pessoas, dos animais e no funcionamento dos ecossistemas. Os principais agentes poluidores da água doce são os agrotóxicos usados na lavoura, o lixo industrial e o urbano, e esgotos lançados sem tratamento em rios.

#### Causas e consequências da Poluição



Tipo de poluição	Origem	Consequências
------------------	--------	---------------

---

Matéria Orgânica	Áreas agrícolas, pecuária, efluentes domésticos e industriais.	Mortandade de peixes
Patogênico	Esgoto bruto ou parcialmente tratado e excremento de animais.	Transmissão de doenças, como cólera e esquistossomose.
Metais Pesados (resíduos químicos)	Descargas industriais, lodo de estações de tratamento de esgoto, aterro sanitário.	Redução da população de peixes, diversos problemas à saúde humana, como disfunção dos rins, problemas nos ossos e no sistema nervoso.
Substâncias Tóxicas	Escoamento superficial urbano e rural, descargas domésticas, descargas industriais e infiltração.	Doença nos peixes e, nos seres humanos, aumento de risco de câncer de rins e bexiga.

### Texto 3

Disponível em <<http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3950&ReturnCatID=1801>> Acesso em 02.06.2005.



---

*"Poluição é a modificação de características de um ambiente de modo a torná-lo impróprio às formas de vida que ele normalmente abriga. No Brasil, 60% dos gastos com internações hospitalares são de pacientes com doenças causadas pela água poluída".*

## **Condições Sanitárias**

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), pelo menos 10 milhões de pessoas morrerão infectadas por água contaminada até o final de 2000. O número foi discutido no Fórum Mundial da Água, realizado em 22 de março do ano passado na Holanda, quando se comemora o Dia Mundial da Água. O Brasil infelizmente contribui bastante para este resultado. Cerca de 80% do esgoto produzido no país não recebe nenhum tipo de tratamento e é despejado em lagos, rios, mares e mananciais, segundo estudo da Associação Brasileira de Entidades do Meio Ambiente (Abema).

A estimativa do professor Aristides Almeida Rocha, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), é de que para cada dólar que o governo investe em saneamento básico, quatro são economizados em internações hospitalares decorrentes de moléstias provocadas pela falta de redes de água e esgoto. Mas a política de saneamento no Brasil ainda não atende às necessidades da população. Entre 1995 e 1997, 342 mil crianças brasileiras com menos de cinco anos morreram vítimas de doenças relacionadas à falta de higiene. Os gastos anuais do Sistema Único de Saúde (SUS) com o tratamento desses males chega a 300 milhões de reais. "Entre as doenças relacionadas à contaminação da água as que mais matam estão a leptospirose (transmitida pela urina do rato), hepatite, diarreia e cólera", diz Aristides.

O descaso com a água é mais evidente no Brasil nas periferias das grandes cidades e em alguns estados do Norte e Nordeste. Somente o Estado de Pernambuco foi responsável, em 1999, por 25.733 casos de dengue e 2.315 de cólera. A primeira é provocada pelo acúmulo de água parada, meio para o desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da doença. Já a segunda é causada pelo consumo de alimentos ou bebidas que tenham tido contato com água contaminada pela bactéria *Vibrium cholerae*, presente nas fezes de pessoas infectadas.

Segundo Aristides, uma medida importante seria investir em programas de educação ambiental, pois a melhoria das condições sanitárias das cidades brasileiras é obrigação de todos. "É preciso ensinar a população carente sobre a necessidade de ferver a água que bebe e a importância de não jogar dejetos perto dos rios e dos riachos", alerta o especialista.

No Fórum Mundial da Água, delegações do mundo inteiro procuraram soluções para cumprir os desafios estipulados pela Comissão Mundial da Água para o Século 21. As principais discussões foram: redução da escassez de água, mais investimentos em saneamento básico e garantia de água tratada para todo mundo, entre outras decisões.

---

#### **Texto 4**

Disponível em <<http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3950&ReturnCatID=1801>> Acesso em 02.06.2005.

---

## **Governo Brasileiro Irá Investir em Saneamento Básico**

Na cidade de São Paulo, nos últimos 20 anos, a mortalidade infantil caiu 50% devido aos investimentos em saneamento básico. Diante de dados como este, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) promete investir no início de 2001 R\$ 624,7 mil em projetos de pesquisas de melhoria das condições de saneamento básico no País. Segundo Mauro Ricardo Costa, presidente da entidade, as pesquisas serão desenvolvidas por universidades e pela própria Fundação nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão em saúde pública, instalações sanitárias domiciliares, unidades habitacionais e saúde indígena.

Segundo Costa, o objetivo desse trabalho é estimular tecnologias de baixo custo e eficientes que possam ser aplicadas em áreas de interesse epidemiológico no setor de saneamento, para reduzir os índices de mortalidade infantil e de doenças transmitidas por água contaminada, entre as quais a cólera, hepatite, malária, esquistossomose, diarreia, verminoses e a doença de Chagas. "As tecnologias que surgirem a partir das pesquisas serão aplicadas prioritariamente em pequenos municípios e áreas indígenas" explica.

Na Universidade de Brasília (UnB), o Departamento de Engenharia Civil e Ambiental desenvolverá uma tecnologia de tratamento e desinfecção de água para pequenas localidades. Já a Universidade Federal do Mato Grosso pesquisará o impacto das doenças de veiculação hídrica e a contaminação dos lençóis freáticos pelos cemitérios. O Instituto Universidade Popular da Baixada, em Duque de Caxias (RJ), vai desenvolver técnicas para a construção e adaptação de unidades de saúde às necessidades e características dos povos indígenas.

Os especialistas em poluição acreditam em ações coletivas para amenizar o problema como, por exemplo: a comunidade científica pesquisar os efeitos maléficos à saúde e alertar as autoridades, o governo fiscalizar a emissão de poluentes, criar medidas e mais alternativas de transporte público e campanhas para conscientizar a comunidade.

---

**APÊNDICE VIII**

**CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS RIOS**

---

**Critério de Avaliação e Classificação da Qualidade dos Rios**

(Extraído de MORANDI, S. Poluição da Água. Tecnologia e Meio Ambiente.  
CEETEPS – CETEC, p. 43-44)

---

## POLUIÇÃO DA ÁGUA

Como foi dito anteriormente, sobre poluição, os alunos através de uma avaliação de um corpo hídrico escolhido, verificarão o que acontece com um rio submetido às ações do homem.

O critério de avaliação e classificação da qualidade dos rios é proposta de Samuel Murgel Branco.

Serão examinados alguns parâmetros mais significativos, sendo que estes receberão notas variando de 0 a 3, de acordo com os critérios listados abaixo. Uma vez atribuídos os pontos a cada um destes itens, procede-se a soma total dos mesmos. A avaliação final da qualidade será feita segundo a tabela abaixo:

<b>Número de pontos</b>	<b>Qualidade</b>
de 0 a 11	Péssima
de 12 a 18	Regular
de 19 a 23	Boa
de 24 a 26	Muito boa

Os critérios e opções listados abaixo não são exatos, existindo um alto grau de subjetividade e mesmo imprecisão. Ainda assim, consideramos que seja um exercício de grande interesse no desenvolvimento de uma percepção de avaliação da qualidade ambiental.

### **Critérios**

<b>Cobertura vegetal:</b>	
Margens desmatadas, erodidas	( ) 0
Só vegetação rasteira	( ) 1
Também vegetação arbustiva	( ) 2
Também vegetação arbórea	( ) 3
<b>Turbidez:</b>	
Muito alta (como caldo de cana)	( ) 0
Alta (vê-se o fundo até 30 cm de profundidade)	( ) 1
Baixa (vê-se o fundo até 1 metro ou mais)	( ) 2
Ausente (completamente cristalina)	( ) 3
<b>Cor:</b>	
Muito forte (cor de coca-cola ou outra cor)	( ) 0
Alta (cor de chá forte)	( ) 1
Baixa (levemente esverdeada)	( ) 2
Ausente (cristalina)	( ) 3
<b>Algas (cor verde):</b>	

Muito forte (como sopa de ervilhas)	( ) 0
Média (como caldo de cana)	( ) 1
Baixa (levemente esverdeada)	( ) 2
Ausente (cristalina)	( ) 3
<b>Espumas:</b>	
Muito alta (placas espessas)	( ) 0
Alta (espuma fina espalhada)	( ) 1
Baixa (só pontos localizados)	( ) 2
Ausente	( ) 3
<b>Outros corpos flutuantes:</b>	
Muito alta (superfície coberta)	( ) 0
Alta (muitos corpos flutuando)	( ) 1
Baixa (poucos)	( ) 2
Ausente	( ) 3
<b>Material sedimentável</b> (em um copo após 1 hora):	
Muito alta (mais de 1cm)	( ) 0
Alta (de 0.5 a 1cm)	( ) 1
Baixa (cobre o fundo do copo)	( ) 2
Ausente	( ) 3
<b>Cheiro:</b>	
Muito forte (forte cheiro de ovos podres)	( ) 0
Forte (cheiro fraco de ovos podres)	( ) 1
Fraco (leve cheiro de mofo ou indefinido)	( ) 2
Ausente	( ) 3
<b>Temperatura:</b>	
Muito alta (40 graus)	( ) 0
Alta (de 35 a 40 graus)	( ) 1
Normal (20 a 35 graus)	( ) 2
Baixa (menos de 20 graus)	( ) 3
<b>Peixes:</b>	
Ausentes	( ) 0
Poucos (cardumes localizados de peixes pequenos)	( ) 1
Normal (peixes diversos)	( ) 2
Muitos (e/ou peixes grandes)	( ) 3
<b>Larvas e vermes vermelhos</b> (no lodo e/ou superfície):	
Grande quantidade	( ) 0
Média quantidade	( ) 1
Pequena quantidade	( ) 2
Ausentes	( ) 3
<b>Larvas e vermes transparentes ou escuros (idem):</b>	

---

Ausentes	( ) 0
Raras	( ) 1
Média quantidade	( ) 2
Grande quantidade	( ) 3

Somados os pontos os alunos, através da tabela, classificarão o rio relacionando todas as causas e efeitos das ações humanas sobre esse corpo hídrico.

---

## APÊNDICE IX

### ROTEIROS DAS AULAS DE CAMPO

---

#### RIO BAURU INCOMODA VIZINHOS

O vizinho município de Pederneiras cobra providências do DAE para a despoluição do rio Bauru. É que carregando em suas águas 95% do esgoto in natura do nosso município e com **oxigenação zero**, o rio, ao sair de Bauru,



---

percorre o município de Pederneiras, cortando várias propriedades rurais para só então desaguar no rio Tietê. Os proprietários rurais reclamam do mau cheiro do rio completamente contaminado.

Atualmente, mais de 1.500 litros de esgoto **por segundo** são lançados, sem tratamento, diretamente no leito do rio Bauru ou de seus afluentes.

María Dalva Hatore é jornalista,  
produtora executiva e apresentadora do 94 Notícias.  
Texto extraído da revista 94 FM  
Ano 2, n. 5, p. 11.

### AVALIAÇÃO EM GRUPO SOBRE AS AULAS DE CAMPO NO RIO BAURU, NO CÓRREGO ÁGUA DA RESSACA E NO CÓRREGO DA ÁGUA COMPRIDA.

1. Elaborar Relatório sobre ida à
  - a) nascente do rio Bauru,
  - b) nascente do córrego Água da Ressaca no Residencial Lago Sul,
  - c) parte alagada e parte com mata ciliar do córrego Água da Ressaca,
  - d) rio Bauru na área do Parque das Nações,
  - e) rio Bauru na Av. Nuno de Assis até o começo do bairro Mary Dota, de onde retornamos.
  
2. Relatório sobre ida
  - a) ao córrego da Água Comprida, próximo ao Residencial Tavano (local próximo à nascente) e
  - b) da parte próxima ao Sambódromo, onde atravessamos o mesmo córrego.
  
3. Onde o córrego Água da Ressaca deságua? Existe algum problema com relação a este córrego? Explique.
4. Onde o córrego da Água Comprida deságua? Existe algum problema com relação a este córrego? Explique.
5. Onde o rio Bauru deságua? Existe algum problema com relação ao rio Bauru? Explique.

#### Jardim Botânico trata esgoto

O Jardim Botânico Municipal de Bauru já conta com tratamento de seu esgoto. O projeto conta com um espaço destinado ao tratamento de toda a água

---

utilizada em suas dependências. As águas servidas oriundas dos banheiros públicos e de funcionários, das cozinhas e da irrigação do orquidário e do viveiro são direcionadas ao sistema de tratamento. O processo consiste em uma parte física, onde a água é filtrada na areia e pedrinhas, e um processo biológico que se dá pela decomposição da matéria orgânica, através de bactérias, e da absorção dos nutrientes pelas taboas (plantas que se adaptam a lugares alagados). Depois disso, a água tratada cai num lago onde são criados peixes para mostrar a eficiência do tratamento. Quem visita o local pode acompanhar detalhadamente o processo através de painéis explicativos.

### Outras Áreas Importantes do Jardim Botânico.

No orquidário há orquídeas e bromélias. Estas plantas se relacionam harmonicamente com outras plantas. Este relacionamento é chamado comensalismo. Trata-se de uma relação em que só uma espécie é beneficiada, a outra não é beneficiada nem prejudicada. No caso das orquídeas e bromélias o tipo de comensalismo é chamado de inquilinismo, onde o benefício é abrigo ou suporte. Assim estas plantas são denominadas epífitas, pois se desenvolvem sobre árvores, beneficiando-se de posição favorável à captação de luz. As árvores que oferecem suporte não são beneficiadas nem prejudicadas.

Há também uma trilha circular (porque causa menos impacto) dentro de uma floresta denominada estacional semi-descídua. Não há muitos pássaros porque existem sagüis que comem os ovos. Estes primatas não fazem parte do ambiente natural desta floresta. Eles foram introduzidos. Dizem que alguns fugiram do zoológico e constituíram família. Além de comer os ovos dos pássaros, os sagüis são transmissores de várias doenças.

Na floresta, ao caminharmos sobre a serrapilheira (camada de folhas em decomposição) poderemos ver um líquen vermelho, que é mais raro do que os verdes claros, que são mais comuns. Os líquens são associações mutualísticas (em que um ajuda o outro e não vive sem o outro) entre algas e fungos. As algas fornecem alimento (glicose da fotossíntese) aos fungos, enquanto os fungos fornecem umidade (água) às algas. Os líquens não possuem sistema de excreção, portanto, quanto maior a superfície do líquen mais puro é o ar (se o líquen não tem sistema de excreção, não consegue eliminar a poluição do ar).

#### **ATIVIDADE:**

FAZER UM RELATÓRIO (EM GRUPO) COMPLETO SOBRE A AULA DE CAMPO NO JARDIM BOTÂNICO, COM TODAS AS OBSERVAÇÕES PESSOAIS, DÚVIDAS E QUESTIONAMENTOS. Entregar dia 01 de JULHO (sexta).

---

**APÊNDICE X**  
**ROTEIRO DA ATIVIDADE “ÁGUA E AS DOENÇAS”**

---

**Água e as Doenças**

**Parte 1**

---

Procurar na *Internet* as doenças transmitidas ou relacionadas com a água.

## Parte 2

Foram citadas as seguintes doenças: amebíase, cólera, raiva, varíola, doença de Chagas, giardíase, toxoplasmose, leptospirose, brucelose, ancilostomose ou amarelão, ascaridíase, dengue, enterobiose ou oxiurose, esquistossomose, febre tifóide (tifo), malária ou maleita, hepatite viral tipo A, meningoencefalite, disenteria, poliomielite, diarreias infecciosas, salmonelose, gastroenterites, teníase.

- Separar as doenças:
  - a) Que são transmitidas pela água contaminada (diretamente);
  - b) Que apenas são relacionadas com a água (indiretamente).
- Separar as que são causadas por:
  - i. Vírus
  - ii. Bactérias
  - iii. Protozoários
  - iv. Fungos
  - v. Animais (vermes)

---

**APÊNDICE XI**

**AUTORIZAÇÃO PARA AS AULAS DE CAMPO DOS ALUNOS**

---

**AUTORIZAÇÃO**

---

Eu \_\_\_\_\_ autorizo

\_\_\_\_\_ da Terceira Série A do Ensino Médio da Escola Estadual Professor Francisco Alves Brizola a acompanhar a professora de Biologia Cinthia L. C. R. Genovez nas seguintes atividades (das 7 às 12 horas) e nos seguintes dias:

- ❖ 02/maio/2005 → Anfiteatro da Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP – Bauru.
- ❖ 13/junho/2005 → Visita monitorada com a participação do instituto ambiental Vid'água na nascente do rio Bauru, nascente do córrego Água da Ressaca no Residencial Lago Sul, córrego Água da Ressaca, rio Bauru na área do Parque das Nações e na Av. Nuno de Assis.
- ❖ 27/junho/2005 → visita ao Jardim Botânico de Bauru.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

---

**APÊNDICE XII**  
**SOLICITAÇÃO DO ANFITEATRO**

---

**SOLICITAÇÃO**

---

Eu Cinthia Leticia de Carvalho Roversi Genovez, RG. 25.579.570-1 aluna regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência - *Área de Concentração Ensino de Ciências*, solicito a utilização do Anfiteatro, assim como do *data-show* e da filmadora para que meus alunos da Terceira Série do Ensino Médio da Escola Estadual Professor Francisco Alves Brizola possam apresentar seus trabalhos de encerramento referentes à pesquisa de mestrado da aluna em questão no dia 02 / 05/ 2005, no período das 8 h às 12 h.

**Declaro que assumo a responsabilidade de: retirar e entregar as chaves na guarita, conduzir as atividades de forma organizada e o mais silenciosa possível, cuidar da segurança e manutenção do prédio e dos materiais e equipamentos existentes no local, bem como ao término das atividades fechar todas as portas, janelas, apagar as luzes e desligar os equipamentos.**

Bauru, 29 de março de 2005.

---



---

**APÊNDICE XIII**

**SOLICITAÇÃO PARA VISITA A UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL**

---

Cabeçalho da Escola

---

Ao (s)  
Responsável (s) pelo **Condomínio Lago Sul**, em Bauru – SP

Prezado (s) Senhor (s)

Venho por meio deste solicitar que a professora de Biologia Cinthia Letícia de Carvalho Roversi Genovez, R.G. 25.579.570-1 e quarenta alunos da Terceira Série do Ensino Médio desta U. E. (Unidade Escolar), juntamente com a colaboração de um (a) monitor (a) do Instituto Ambiental Vid'Água possam visitar a nascente do rio Bauru, nas dependências do referido condomínio, no período da manhã do dia 13 de junho de 2005. Esta breve visita tem como objetivo complementar as atividades escolares de Educação Ambiental e Recursos Hídricos.

Atenciosamente,

Bauru, 04 de abril de 2005.

---

carimbo e assinatura da Direção



**APÊNDICE XIV**

**MAPA DO RIO BAURU NO MUNICÍPIO DE BAURU**



# Bauru



---

**ANEXOS**

---

---

**ANEXO I**

**DIÁRIOS DE APRENDIZAGEM**

---

---

Temos, nestes anexos, as produções escritas dos alunos. Não há falas nem comentários ditos, os comentários, opiniões, relatórios foram todos escritos pelos próprios alunos. Por não ser o foco desta pesquisa, é preciso deixar claro que a maior parte dos erros de acentuação, ortografia e os erros mais graves de concordância e pontuação foram corrigidos. Alguns foram mantidos para não descaracterizar o grupo e para não alterar a estrutura e o sentido dos textos.

**Alguns aspectos do trabalho do ponto de vista dos alunos, a partir do que escreveram no *Diário de Aprendizagem***

É importante relatar que não estão aqui as anotações mais simples, sem a opinião pessoal do aluno. Foram transcritos apenas as anotações que mais revelam os sentimentos, as observações, a aprendizagem e o ponto de vista de cada aluno. A ordem a seguir respeita a seqüência em que cada atividade foi realizada.

**Sobre a apresentação do tema**

**Aluno 2:** “Hoje ficamos sabendo sobre o trabalho *Poluição das Águas*”.

**Aluno 1:** “Nós combinamos sobre o trabalho da água e eu gostei muito”.

**Aluno 3:** “Gostei de saber sobre o trabalho e seus detalhes”.

**Aluno 4:** “Ela explicou o trabalho da água que está querendo desenvolver com nós”.

**Aluno 5:** “Falamos sobre o trabalho: *Água*”.

**Aluno 6:** “Começamos a falar sobre o trabalho da água. Para o primeiro dia de aula foi muito bom, pois programamos ir ver a nascente do rio Bauru e a professora tirou foto da sala”.

**Aluno 7:** “A professora apresentou a idéia do trabalho”.

**Aluno 8:** “Gostei muito do trabalho que vamos fazer sobre a poluição do rio Bauru, achei bem interessante o que vamos fazer”.

**Aluno 9:** “A professora apresentou um trabalho sobre a água e todo mundo da classe inclusive ela está animado com o trabalho”.

**Aluno 10:** “Foi um conteúdo interessante para ser aprimorado e descoberto um pouco mais”.

**Aluno 11:** “Foi uma aula calma, cheia de expectativa para o trabalho”.

**Aluno 12:** “Gostei muito deste trabalho, pois assim, nos conscientizaremos mais”.

**Aluno 13:** “Primeiro dia de aula: a professora nos contagiou com a proposta de um trabalho de campo e de sala sobre a água, me senti à vontade para opinar, pois a professora nos dá esta liberdade de sugerir o que gostaríamos de realizar com seu apoio”.

---

**Aluno 14:** “Falamos sobre os trabalhos que iremos fazer sobre água; a aula foi muito divertida. O bom é que podemos dar idéias e discutir sobre o assunto abordado nas aulas de Biologia”.

**Aluno 15:** “Eu achei interessante o trabalho. Eu não entendi a respeito do materialismo histórico; eu nunca tinha ouvido falar a respeito”.

**Aluno 16:** “Achei a aula produtiva, você falou do trabalho da água”.

**Aluno 17:** “Tive um pouco de dúvidas, pois a professora não havia concluído o conteúdo e as explicações”.

**Aluno 18:** “Este trabalho para mim não é interessante”.

**Aluno 19:** “Visita ao rio Bauru com pedagogia socialista”.

### **Sobre os conteúdos e os objetivos**

**Aluno 2:** “Nesta aula conhecemos os objetivos do trabalho”.

**Aluno 12:** “Será mais fácil entender todo processo de poluição da água, e como é necessária a preservação deste bem. E o que acontecerá caso a conscientização não aconteça”.

**Aluno 10:** “Adorei a problemática da poluição das águas em suas dimensões”.

**Aluno 20:** “Eu entendi mais ou menos o conteúdo proposto”.

**Aluno 21:** “Discutimos sobre fazer uma visita ao rio Bauru, demos opiniões de como fazer o trabalho no computador, no programa “Power Point””.

**Aluno 22:** “Conteúdo proposto: não entendi muito bem, mas me interessei pelo assunto”.

**Aluno 23:** “Meu primeiro dia de aula de Biologia, foi uma aula muito boa, com a professora mostrando os conteúdos que pretende alcançar durante o trabalho”.

**Aluno 8:** “Achei legal saber sobre tudo o que está sendo proposto para o trabalho da água”.

**Aluno 5:** “Conhecemos os objetivos da proposta para o trabalho”.

**Aluno 3:** “A professora passou o conteúdo proposto e esclareceu dúvidas existentes sobre o trabalho”.

**Aluno 6:** “Escrevemos o conteúdo que iremos ter, e os objetivos sobre o que iremos fazer com o trabalho da água”.

**Aluno 11:** “Foi uma aula conturbada, mas eu relevei”.

**Aluno 17:** “O trabalho ficou bem mais claro e eu entendi grande parte do conteúdo”.

**Aluno 18:** “É bom aprender esse processo da natureza e suas dificuldades de sobrevivência. Para a classe é muito bom sair da sala de aula”.

**Aluno 24:** “Achei legal poder entender mais sobre a morte de um rio, as doenças causadas por água não tratada; enfim, vai ser muito interessante”.

**Aluno 25:** “Vamos saber como a água é importante na nossa vida. Vamos conhecer tudo sobre a água: como ela é tratada, como ela chega em nossa casa, conhecer as doenças da água. É um trabalho que vai mostrar como a água é importante em nossas vidas e como anda seu tratamento”.

### **Sobre o sistema de avaliação e a formação dos grupos**



---

**Aluno 4:** “Foi um dia ‘da hora’, pois a senhora explicou sobre seu sistema de avaliação para a classe”.

**Aluno 5:** “Copiei o sistema de avaliação e gostei muito”.

**Aluno 8:** “A aula foi bem produtiva, pois discutimos sobre o sistema de avaliação e gostei de saber que vamos trabalhar em grupo nesse trabalho”.**Aluno 20:** “A proposta de trabalho em grupo foi legal para nós desenvolvermos mais a nossa capacidade”.

**Aluno 10:** “É bom trabalhar em grupo para desenvolvermos várias idéias”.

**Aluno 12:** “Gostei do sistema de avaliação, exceto em ter que explicar para a classe”.

**Aluno 13:** “Achei uma boa idéia estudar em grupo, pois assim podemos ler, comentar com o grupo o que lemos e assim nos integramos pela mesma causa”.

**Aluno 17:** “Eu entendi completamente como vai funcionar o trabalho. Dei algumas sugestões e escolhemos nosso grupo”.

**Aluno 15:** “Eu achei super interessante os objetivos. Eu acho que nós temos muito que aprender sobre isso. Esse assunto da poluição no rio Bauru nunca foi abordado aqui na escola. Entretanto, eu não acho certo na minha opinião fazer um trabalho e apresentar para a classe”.

**Aluno 26:** “Continuamos a falar dos objetivos que tínhamos que alcançar, ou pelo menos tentar”.

**Aluno 11:** “Foi uma aula agitada e interessante”.

**Aluno 18:** “O sistema de avaliação é muito bom. É muito bom trabalhar em grupo, foi descontraído”.

**Aluno 24:** “Foi bom saber que a professora vai fazer um sistema de avaliação totalmente diferente dos outros professores”.

**Aluno 25:** “Eu acho que vai ser bem legal trabalhar em grupo”.

### **Sobre a colocação dos objetivos em cartolinas, coladas na parede da classe**

**Aluno 16:** “Fizemos cartazes referentes às aulas; foi super legal e divertido”.

**Aluno 12:** “As duas aulas foram legais, fizemos o trabalho na cartolina; foi bem calmo”.

**Aluno 11:** “Eu achei perda de tempo fazer aqueles objetivos, mas um pouco de capricho não faz mal a ninguém. Gostei. Foi uma aula sem muito barulho, todos trabalhando”.

**Aluno 20:** “A aula de hoje foi muito especial porque colocamos os cartazes na classe”.

**Aluno 21:** “Colocamos em prática nosso trabalho sobre a água, fizemos e colocamos cartolinas na parede”.

**Aluno 27:** “Trabalho com cartolina muito legal, porque expondo nossos trabalhos na sala outras pessoas saberão o que a gente está aprendendo em sala de aula”.

**Aluno 22:** “Achei interessante o trabalho nas cartolinas e acho importante as pessoas lerem”.

---

**Aluno 23:** “Duas aulas super legais onde fizemos trabalhos em cartazes eu e meu grupo, sobre os objetivos que pretendemos alcançar. Acho que devemos fazer sempre trabalhos em grupo”.

**Aluno 8:** “A aula de hoje foi bem legal e produtiva, pois fizemos alguns cartazes para o trabalho, e também trabalhamos em grupo que foi muito divertido”.

**Aluno 4:** “Nós fizemos cartazes, na sala de aula, sobre o assunto que estamos estudando”.

**Aluno 15:** “Nas duas aulas fizemos cartazes pondo em prática o trabalho”.

**Aluno 9:** “Esse foi um dia muito legal: fizemos os cartazes e colocamos os cartazes na parede”.

**Aluno 3:** “Fizemos alguns cartazes, foi muito legal”.

**Aluno 17:** “Começamos a passar para a cartolina a explicação do trabalho. Terminamos e colocamos os cartazes na parede”.

**Aluno 24:** “O trabalho na cartolina foi muito legal, pois as outras pessoas vão saber mais o que a gente está estudando”.

**Aluno 25:** “Colocamos os cartazes na parede. Entender qual é sua importância nas dimensões econômicas. Os cartazes ficaram ótimos, bonitos. Cada um melhor que o outro”.

### **Sobre o Diário de Aprendizagem (DA)**

**Aluno 2:** “Hoje recebi o diário. Decorei conforme o meu estilo”.

**Aluno 11:** “Foi a aula que entregou o diário. Não gosto muito dele, mas sou a minoria”.

**Aluno 13:** “Recebemos o diário (ficha) de aprendizagem e definimos como trabalharemos com ele em sala de aula e como ele influenciará nosso trabalho”.

**Aluno 15:** “Enfeitamos o diário e a professora fez um comentário do que deve ser feito com ele”.

**Aluno 6:** “Recebemos o diário de aprendizagem. Começamos a escrever e a professora tirou outras fotos”.

**Aluno 5:** “Recebi o diário, decorei, deixei com a minha cara”.

**Aluno 19:** “Diário de aprendizagem: opinião sobre as aulas”. “A experiência do Diário de Aprendizagem foi ótima”.

### **Sobre a possibilidade das aulas de campo**

**Aluno 18:** “Para a classe é muito bom sair da sala de aula”.

**Aluno 28:** “A professora falou sobre as datas das aulas de campo”.

**Aluno 8:** “Hoje gostei da aula porque ficamos sabendo que vamos visitar a nascente do rio Bauru”.

### **Sobre as aulas na SAI (Sala Ambiente de Informática)**

---

**Aluno 25:** “Ficamos duas aulas só passando o resumo para o computador. Vai ficar muito legal esse trabalho”.

**Aluno 18:** “Fomos na sala de computadores digitar o resumo. Pesquisamos ‘sites’ na Internet. Foi muito legal”.

**Aluno 10:** “Pesquisamos na Internet sobre água e duas pessoas do nosso grupo faltaram”.

**Aluno 21:** “O computador que estava nosso trabalho quebrou, então nosso grupo começou tudo de novo”. “Melhor cada um fazer um pouco porque senão não dá”.

**Aluno 29:** “A professora ficou brava conosco devido à brincadeiras de alguns alunos”.

**Aluno 12:** “Fomos à SAI. Sinceramente é muito chato ficar lá”. “Fomos à SAI, mostramos nosso resumo para a professora; ela gostou, fiquei satisfeita. Agora estamos procurando outro slide”.

**Aluno 17:** “Começamos a montar o resumo no computador e tentamos mandar para a professora por e-mail”. (Não conseguiram porque ficou muito pesado por causa das imagens).

**Aluno 8:** “Nosso grupo está adiantado porque já tínhamos feito o trabalho em casa”.

**Aluno 15:** “Não foi preciso passar o trabalho para o disquete porque o Aluno 8 já tinha passado na casa dele. Então procuramos sites que falam sobre a água”.

**Aluno 9:** “Na segunda aula, depois de muito tempo, fomos à sala de informática”. “Voltamos à sala de informática. Meu grupo, no início, estava muito empolgado”. “A professora desanimou um pouco devido à falta de interesse de alguns alunos”.

**Aluno 13:** Na SAI todos de meu grupo colaboraram para o trabalho que está quase finalizado. Fizemos apresentações com imagens reais do tema água”. “Voltamos à SAI e a professora nos fez a proposta para apresentarmos nosso resumo na UNESP, por meio de apresentações do programa Power Point”.

**Aluno 2:** “Fomos à Sala ambiente de informática para digitar o resumo. Foi uma aula muito produtiva, gostei muito”. “Retornamos para terminar de digitar o resumo, amei a aula”.

**Aluno 11:** “Apesar de não digitar bem, digitei bastante, foi gostoso”. “O trabalho ficou um pouco confuso, mas no final deu tudo certo”.

### **Sobre três aulas expositivas**

**Aluno 21:** “Resumo do capítulo e explicação das apostilas”.

**Aluno 12:** “A professora explicou a matéria, simplificou o capítulo”.

**Aluno 8:** “Hoje é o aniversário da minha amiga Aluno 16, e hoje a aula foi como as anteriores a professora passou um resumo na lousa sobre o capítulo 2.”

**Aluno 18:** “A professora explicou e desenhou por que a água ao congelar aumenta de volume”.

**Aluno 3:** “Explicação, a aula está ficando desanimada”.

**Aluno 23:** “Uma aula normal”.

**Aluno 16:** “Hoje é meu aniversário. A professora nessa aula está explicando a matéria”.

---

**Aluno 17:** “A professora Cinthia ficou muito brava com os meninos que estavam jogando baralho durante a aula”.

**Aluno 11:** “A professora fez uma explicação, ela se empenha bastante, mas eu creio que a classe não está colaborando”.

**Aluno 25:** “Ficamos na sala de aula fazendo matéria”.

### **Sobre a participação dos alunos**

**Aluno 23:** “Não gostei da aula porque a professora não deixou jogar truco”.

**Aluno 15:** “A professora estressou com os meninos que estavam jogando baralho”.

**Aluno 26:** “Adorei todas as aulas. A dinâmica é muito boa. A participação dos alunos foi muito boa. Espero que possamos e consigamos colocar em prática o nosso trabalho”.

**Aluno 13:** “Infelizmente os alunos (nós) não renderam o esperado e a professora teve que dar os textos para serem resumidos em casa. Os grupos decepcionaram a professora”. “Infelizmente as aulas não estão rendendo o que deveriam, pois há alunos que não contribuem para uma aula agradável e produtiva. Integrantes do meu grupo infelizmente não estão cooperando para o trabalho. Não fazem o resumo, diferentemente de mim e do Aluno 17 que estamos cobrando mais determinação e respeito, principalmente com a professora. Os Alunos 21 e 31 interferem nas aulas com jogos impróprios para a ocasião”.(baralho)

### **Sobre a retomada da explicação e discussão em grupo para o aprofundamento da compreensão do significado de Materialismo Histórico**

**Aluno 2:** “Nesta aula nos reunimos em grupo para discutir e entender sobre o materialismo histórico, no começo fiquei um pouco confusa, mas consegui entender com as várias vezes lendo”.

**Aluno 4:** “Discutimos o conceito de Materialismo Histórico”.

**Aluno 12:** “Fiz a reflexão sobre o que é o materialismo histórico, fizemos em grupo, foi bom, pois assim entendi melhor, prestei mais atenção no texto”.

**Aluno 13:** “Meu grupo e os demais tiraram as dúvidas sobre o materialismo histórico e refletindo em cada item”.

**Aluno 8:** “Nesta aula fizemos uma reflexão no grupo sobre o que é materialismo histórico e pudemos entender melhor”.

**Aluno 24:** “Formamos o grupo para discutirmos e entendermos o que é materialismo histórico, após a conclusão passamos para o papel e entregamos”.

**Aluno 9:** “Fizemos um trabalho sobre o materialismo histórico e entregamos para a professora”.

**Aluno 23:** “Fizemos uma reflexão sobre o que é materialismo histórico”.

**Aluno 16:** “Falamos bastante sobre o materialismo histórico no nosso grupo, agora entendemos melhor”.

**Aluno 17:** “Fizemos um trabalho sobre o materialismo humano”.

**Aluno 5:** “Eu escrevi sobre a reflexão do Materialismo eu entendi direitinho”.

---

**Aluno 19:** “O que achamos do que é Materialismo histórico.”

**Aluno 22:** “Reunimos o grupo para criar uma discussão sobre o materialismo histórico. Passamos o entendido sobre o assunto no papel e entregamos”.

**Aluno 11:** “Nós fizemos um texto sobre o materialismo, foi interessante. Eu entendi”.

### **Sobre uma aula de reflexão ao conteúdo estudado.**

**Aluno 21:** “O que entendemos por ‘Água’”.

**Aluno 4:** “Discutimos sobre tudo o que aprendemos”.

**Aluno 13:** “A professora escreveu na lousa tudo o que havíamos aprendido até agora sobre a água, a lousa foi toda usada”.

**Aluno 8:** “Fizemos uma reflexão na lousa de tudo o que aprendemos que pode ser dito com a Água”.

**Aluno 24:** “Relembramos tudo o que aprendemos sobre a água”.

**Aluno 9:** “A professora passou tudo o que aprendemos sobre a água na lousa”.

**Aluno 18:** “Falamos várias coisas que a água é utilizada”.

**Aluno 3:** “Discutimos sobre tudo que aprendemos”.

**Aluno 20:** “A professora deu um assunto sobre a água e a classe foi falando o que sabia sobre a água”.

**Aluno 23:** “Fizemos uma reflexão na lousa de tudo o que a água pode fazer”.

**Aluno 16:** “Conversamos sobre tudo que aprendemos”.

**Aluno 19:** “Falamos o que sabíamos sobre Água”.

**Aluno 22:** “Falamos sobre tudo o que sabemos sobre a água”.

**Aluno 10:** “Descrevemos todas as características da Água”.

### **Sobre a prova em grupo**

**Aluno 2:** “Hoje foi a nossa prova em grupo, foram duas aulas de prova, amei demais.” “Tivemos mais duas aulas de prova”.

**Aluno 12:** “Tivemos prova nas quatro aulas, foi fácil, deu para compreender melhor a matéria, em grupo facilita a compreensão das respostas”.

**Aluno 13:** “Fizemos prova em grupo. Desenvolvemos nossos conhecimentos. Achei que a prova foi fácil, pois os resumos nos ajudaram pra caramba!”

**Aluno 8:** “Hoje fizemos a prova que foi em grupo e foi dividida em duas partes: uma em cada aula e foi bem legal”. “Terminamos as outras duas partes da prova”.

**Aluno 9:** “Fizemos a Avaliação de Biologia, acho que meu grupo foi bem na Avaliação (Avaliação feita nas quatro aulas)”.

**Aluno 18:** “Tivemos prova em grupo, foi muito descontraído. Continuamos a prova em que todos participaram”.

**Aluno 3:** “Prova, foi legal”.

**Aluno 5:** “Tivemos prova em grupo. Nas quatro aulas esta prova foi diferente e divertida.”

### **Continuação das aulas na SAI pouco antes da ida ao Anfiteatro**

---

**Aluno 2:** “Fomos para a SAI para fazer meu slide, pois faltei no dia que começou, fiz o meu, mas falta alguns detalhes”.

**Aluno 4:** “Terminamos os slides e ficou muito bom o resultado”. “Fizemos os detalhes finais no trabalho”.

**Aluno 12:** “Fizemos os slides, mas não conseguimos salvar, deu um problema no disquete, agora terá que remontar”. “Fomos à SAI entregamos o disquete para a professora, o Aluno 11 conseguiu arrumar novamente o slide”.

**Aluno 13:** “Fomos para a SAI, como nosso grupo já acabou a apresentação no Power Point, ficamos na Internet em busca de organismos que apresentam lombriga, ameba, etc...” “Ficamos as duas aulas na informática para acabar de formatar e organizar as páginas de nossa apresentação”. “Nosso grupo ‘os incríveis’ já finalizou a apresentação e nós auxiliamos os grupos com dificuldades para a apresentação da UNESP”.

**Aluno 8:** “Fomos terminar os slides na sala de computação. A aula foi bem produtiva, pois terminamos o capítulo 4 no Power Point e ficou bem legal o trabalho de nosso grupo”. “Foi uma aula bem produtiva, pois damos o toque final no nosso trabalho que iremos apresentar na UNESP segunda-feira”.

**Aluno 27:** “Quase terminando os slides”.

**Aluno 24:** “Já está quase acabando a apresentação em slide do cap. 7 que explica como é o tratamento de esgotos”.

**Aluno 9:** “Fomos à SAI finalizar o trabalho”.

**Aluno 18:** “Acabamos o trabalho na sala de computadores e entregamos os slides”.

**Aluno 3:** “Terminamos os slides e ficou muito bom o resultado”. “Fizemos os ajustes finais no trabalho”.

**Aluno 20:** “Hoje nós fomos para a sala de informática para falar um pouco mais sobre o que estávamos estudando”. “Nós fomos à sala de informática para fazer a apresentação do Power Point etc. Vimos muitas imagens interessantes”.

**Aluno 16:** “Hoje terminamos os slides e ficou muito bom o resultado do nosso. Ficou com os efeitos bem legais”.

**Aluno 19:** “Colocamos efeitos e fotos sobre a qualidade da água no Power Point cap. 5”. “Separamos a explicação para apresentar na UNESP”.

**Aluno 22:** “Estamos quase terminando o slide sobre o capítulo sete, onde fala sobre o tratamento de esgoto”.

**Aluno 10:** “Estamos concluindo o slide sobre o tratamento de água”.

**Aluno 11:** “Fomos à SAI terminarmos o slide, mas deu um problema e apagou e sorte que no final deu tudo certo”. “Hoje sim, terminamos os slides e entregamos o disquete para a professora”.

**Aluno 25:** “Vimos um par de sites sobre a água como ela é importante em nossa vida”.

## **Sobre a ida ao Anfiteatro da Pós-Graduação da FC na UNESP**

---

**Aluno 2:** “Hoje não tivemos aula, fomos para o anfiteatro da UNESP, para apresentar o trabalho, foi um apresentação com alguns erros, mas os conteúdos estavam bons e com a ajudinha da professora ocorreu tudo bem”.

**Aluno 21:** “Seminário. Foi muito interessante, aprendemos muitas coisas, e espero ir outra vez”.

**Aluno 4:** “Apresentamos o trabalho na Unesp”.

**Aluno 12:** “Fomos à UNESP foi bem interessante apresentamos os nossos slides, de início fiquei com medo de dar algum problema, mas ainda bem que nada aconteceu. Mas vários grupos tiveram problema, **entendi que é melhor um slide simples**. Foi um passeio divertido, tiramos foto e foi filmado”.

**Aluno 15:** Fomos na unesp apresentar o trabalho foi muito interessante aprendemos muito.

**Aluno 13:** “Fomos para a UNESP realizar as apresentações, nosso grupo foi perfeito; já outros houve certos imprevistos, mas de um modo geral a atividade foi perfeita e bem interagida pelos alunos que se dispuseram a ir na UNESP, sem contar a troca de conhecimento de um grupo (capítulo) para outro foi muito promissor e didático, principalmente, graças o apoio e comentários da professora”.

**Aluno 8:** “Hoje fomos apresentar o trabalho na UNESP e foi bem legal pois nós tivemos um dia bem produtivo e também foi bem divertido, acho que devíamos ter mais atividades assim fora da escola para descontrair um pouco a turma, onde pudemos aprender um pouco mais o tema que cada grupo estudou”.

**Aluno 27:** “Apresentamos nosso trabalho de tratamento de esgoto na UNESP, foi muito legal!”

**Aluno 24:** “Fomos até a Unesp para a apresentação dos slides e do que entendemos sobre o capítulo 7, para toda a sala, foi muito legal, uma experiência nova para nós”.

**Aluno 9:** “Fomos para UNESP apresentar os trabalhos, houve alguns imprevistos mas tirando isso foi tudo perfeito, tenho certeza que a professora gostou e todos os alunos ajudaram e eu ajudei a filmar as apresentações, ficou muito bom mas dá pro gasto”.

**Aluno 18:** “Fomos à UNESP no Anfiteatro apresentar o nosso trabalho, foi muito descontraído, aprendemos muito”.

**Aluno 3:** “Apresentamos o trabalho na UNESP ficou muito bom, adorei a experiência”.

**Aluno 16:** “Hoje foi aula mais legal, pois fomos apresentar os slides na UNESP, foi muito bom, cada grupo apresentou seu slide de cada vez, a experiência foi ótima, podíamos fazer isso mais vezes”.

**Aluno 17:** “Fomos à Unesp apresentar os trabalhos e algumas pessoas filmaram voluntariamente, os grupos 8 e 9 não foram.

**Aluno 5:** “Hoje fomos para o anfiteatro da Unesp, para apresentar o slide que foi muito legal sem deixar que aprendi várias coisas”.

**Aluno 19:** “Fomos à UNESP e apresentamos os slides sobre a qualidade da água. Três alunos voluntários filmaram as apresentações. A professora tirou fotos e ajudou os alunos na explicação”.

**Aluno 22:** “Apresentamos os slides na Unesp, foi muito legal e interessante. Nosso grupo explicou o tratamento de esgoto”.

---

**Aluno 25:** *“Fomos na Unesp e se reunimos todos os grupos. Começamos a apresentação sobre a água. Foi muito legal trabalhar em grupo ficou ótimo”.*

**Aluno 11:** *“Fomos à UNESP no Anfiteatro fazer as apresentações e foi muito divertido nenhum aborrecimento, se as apresentações fossem perfeitas estragava”.*



---

**ANEXO II**

**MATERIALISMO HISTÓRICO**

---

---

**Ao ler os diários a professora percebeu que uma aluna (Aluna 15) não havia entendido o significado de Materialismo Histórico. Supôs que mais alunos também não tivessem entendido. Assim, explicou novamente e pediu que os alunos escrevessem numa folha de caderno o que haviam entendido, em grupo:**

**Grupo 1:** *A crítica vai para aqueles que estão no poder, que fazem leis que beneficiam a eles. Dão ênfase ao trabalho como forma de renda. Desrespeita os direitos do povo, porque o povo não conhece seus direitos como trabalhador. Estuda as “castas” da sociedade – pobre, rico etc. Quer deixar a história do materialismo na sociedade como algo que fica na história e pode sofrer mudanças. Ele pensa em uma sociedade igualitária, sem distinção entre as classes sociais. O homem tem que criar seus próprios ideais para poder viver melhor o dia-a-dia.*

**Grupo 2:** *Nós concordamos com o materialismo histórico porque as críticas que ele faz sobre a sociedade são verdadeiras. Com isso ele está valorizando o trabalho humano e vendo que as pessoas cedem seus direitos por não conhecê-los e fazem muitas injustiças. Ele está querendo transformar a sociedade em uma sociedade unida sem diferenças e desigualdades.*

**Grupo 3:** *O texto relata as desigualdades e injustiças na sociedade. E nos transmite a valorização do trabalho e o desinteresse das pessoas por questões políticas e sociais, onde as pessoas cedem seus direitos por não conhecê-los. Na nossa sociedade existem várias classes sociais diferentes, eles colocam o materialismo como medicamento que mudará a sociedade, sonham com uma sociedade justa, sem injustiça social.*

**Grupo 4:** *O materialismo é uma visão crítica da sociedade que é muito injusta e desigual. O materialismo sonha com uma sociedade sem classes e sem injustiça social. Onde as pessoas cedem seus direitos por não conhecê-los. Tem como princípio que o ser humano é quem deve criar sua própria realidade.*

**Grupo 5:** *A explicação do conteúdo do materialismo histórico está muito boa. Nós achamos que a sociedade prioriza muito o dinheiro, divisão de classes etc; se esquecendo de pensar nas conseqüências que isso acarreta. A sociedade tem que explicar a si mesma, para depois criar sua própria realidade. O materialismo atinge muita gente, até mesmo crianças. O materialismo leva as pessoas a se esquecerem do sentimento das outras. Passando por cima umas das outras como se fossem uma calçada ou qualquer outra coisa do tipo. O materialismo é capaz de mudar o caráter das pessoas. Concordamos que o materialismo é ruim, mas não com seu significado, já que muitas pessoas materialistas acreditam sim em um mundo espiritual.*

**Grupo 6:** *O materialismo histórico defende como um todo a desigualdade social. Quem inventou o materialismo histórico foi Karl Marx, pois a igreja na época mandava o povo se conformar com a situação de vida precária na Terra e falava que após a morte, todos iriam para o paraíso. Marx não acreditava na igreja e nem*

---

na vida após a morte, ele dizia e lutava para que a justiça social ocorresse aqui na Terra.

**Grupo 7:** *O materialismo histórico é uma utopia que sonha em tornar a sociedade justa e igualitária, mas por outro lado existe o capitalismo, a alienação, não só trabalhista como também religiosa que torna essa mudança algo quase impossível.*

**Grupo 8:** Não entregou.

**Grupo 9:** *O que dá para se concluir do materialismo histórico: \* É uma visão própria da sociedade; \* valoriza o trabalho humano; \* mostra o desinteresse pelas questões da política; \* analisa a existência de classes sociais diferentes; \* pensa numa sociedade sem classes, sem injustiças sociais; \* está interessado numa visão inseparável. Resumindo ele estuda a sociedade e quer fazer uma grande mudança.*

---

**ANEXO III**

**CONTEÚDOS DAS APRESENTAÇÕES**

---

---

**Conteúdos das Apresentações dos grupos em Slides realizadas no Anfiteatro da Pós – Graduação da Faculdade de Ciências da Unesp de Bauru, baseadas no livro *Água: origem, uso e preservação*, de Samuel Murgel Branco.**

**Observação: A estrutura do texto está de acordo com as apresentações.**

### **Grupo 1**

*Água: origem, uso e preservação.*

*A água na natureza*

*A vida depende da água*

*A respeito da vida de seres superiores no planeta Marte, surgiram várias publicações e pesquisas surpreendentes sobre o assunto, que mais tarde foram reproduzidos no cinema. E mesmo com a hipótese de ter ou não vida em Marte, um cientista premiado V.SAFONOV, publicou em seu livro, em 1951 o seguinte: “que em Marte existe vegetação é apenas repetir uma frase geral. Pode-se dizer mais detalhadamente: ali existe uma vegetação de vetor perene, semelhante as nossas coníferas (pinheiros)”... a partir daí nasceu uma nova ciência, a astrobotânica. E com os indícios de água em parte da superfície, semelhante a vales ou animal igual ao da terra, em Marte. Por isso se conclui que não há água e que se tivesse existido resta apenas 20% da quantidade total e que pode estar congelada no sub-solo. Por essa razão é difícil imaginar a vida sem água já que a maioria das células se constituem de água*

*A água no universo*

*Mesmo a presença da água no universo ser certa, apenas a Terra foi comprovada sua existência. A água pode ser encontrada em varias formas – na atmosfera – vapor ou gelo, em estrelas, nas nuvens moleculares, e em vários satélites, como gelo. É necessária certa condição para que haja água e no universo as condições são raras.*

*A origem da Água na Terra*

*São duas hipóteses para explicar a origem da água na Terra:*

Ø 1º o aprisionamento de um grande número de cometas (formado por gelo), e com o bombardeio dos cometas gerou-se provavelmente a água na Terra.

Ø 2º a própria formação do planeta. De acordo com as recentes teorias é que a Terra se formou a partir de uma massa de poeira cósmica que constituía uma espécie de anel em torno do Sol (o que seria um dos primeiros núcleos de condensação) com isso iam se chocando entre si e começavam a formar ainda maiores e assim aglomerados começaram a ser atraído por forças de massa gravitacional e assim por diante. Como já conhecemos a formação do planeta, sistemas, galáxias e assim, o universo.

*A Água no mundo*

*Com um desempenho decisivo a água realizou um papel muito importante no estado liquido realizando o resfriamento do planeta dissolvendo a maior parte*

---

de gás carbônico atmosférico e transformando-o em carbono. Os quais se precipitaram em rochas calcárias nos oceanos. E esse mesmo gás carbônico é responsável pelo efeito estufa, e esse efeito responsável pelas altas temperaturas, desregulação da mesma e derretimento das geleiras que ocasionam o aumento do nível do mar. Com as novas pesquisas realizadas constatou-se que a água do planeta é dividida em 95,5% em água salgada, 2,2% em calotas polares e geleiras, e 2,3% em água doce.

E mesmo tendo os recursos de rios, chuvas, etc... a água doce é escassa em varias partes do Planeta.

### A Água e o Clima

A Terra se possibilita de uma característica muito importante, a estabilidade de temperatura. E isso esta novamente ligado a abundância do líquido que possui maior calor específico que se conhece (significa: que ela precisa de grandes quantidades de calor para se aquecer). É graças a isso que a temperatura da terra se mantém quase invariável. É quem faz o papel mais importante para isso é o oceano, que durante o dia absorvem parte considerável do calor acumulado sem que ela sofra o resfriamento da atmosfera.

### INTEMPERISMO E FORMAÇÃO DE SEDIMENTOS

A terra se formou a partir de rochas no estado de fusão (altas temperaturas) cujo resfriamento foi dando origem às rochas cristalinas. Diferente da Terra - onde existe água líquida – outros planetas possuem montanhas de 26 mil metros de altura (por não possuírem água líquida) e apresentam e sua superfície enormes crateras que são marcas de antigos impactos de meteoros. Já na terra, que também sofreu esses impactos foi “alisada” pela água. Isso ocorreu devido duas etapas Intemperismo e formação de erosão.

· Intemperismo: é a decomposição da rocha cristalina. Isso acontece graças as ações da natureza física, química e biológica.

Ø Física: acontece nas bruscas diferenças de temperatura;

Ø Química: acontece pela acidez da água da chuva;

Ø Biológica; acontece graças ao desempenho dos vegetais e por alguns animais.

· Erosão; é o desgaste e o transporte de material já solto pelo intemperismo. Pode ser provocado pela ação dos ventos, e na maioria das vezes pela água.

### A ÁGUA NOS SERES VIVOS

A maior parte do peso de um ser vivo se compõe de água. E certos vegetais é cerca de 70% a 80% de água em sua composição. A importância da água para os seres vivos está na absorção de todas as substâncias nas reações do seu metabolismo serem feitas por via aquosa. Isso acontece porque a água (além de neutra) possui a qualidade de dissolver um número grande de substâncias químicas. E também como já vimos mantém a estabilidade da temperatura, entre diversas outras propriedades a água tem tanta influencia sobre nós e tem quase todas as respostas para a origem da Terra e é ela que nos possibilita a vida dos seres vivos seja ele de qualquer espécie.

A água é a fonte de vida do nosso planeta.

---

## **Grupo 2**

### *Que é a Água?*

#### *Composição da Água*

- *Aristóteles (384-322 a.C.) e outros filósofos gregos a ele acreditavam que o mundo era formado por apenas quatro elementos: o fogo, o ar, a água e a terra.*
- *Produzidos também por quatro princípios fundamentais da natureza: o calor, o frio, o “úmido” e o “seco”.*
- *Essa idéia prevaleceu durante mais de 2mil anos, até o século XVIII de nossa era.*
- *Em 1781, Joseph Priestley, químico e teólogo inglês, descobriu o oxigênio, demonstrando que as plantas produzem esse gás quando em presença da luz, fenômeno hoje conhecido por fotossíntese.*
- *As moléculas da água tendem a se reunir entre si, formando polímeros, ou seja, moléculas múltiplas. Desse modo, dependendo de alguns fatores, como, principalmente, a temperatura, pode encontrar misturas em diversas proporções de: H<sub>2</sub>O; H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>; H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>.*
- *Sutherland, o nome de editor, estado de vapor, estado liquido, Di-hidrol, que conteria Tri-hidrol (H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>) em solução.*
- *Passando a predominar no gelo. Wilhelm Conrad Roentgen, físico alemão, dizia a água em estado liquido possui “moléculas de gelo em solução”.*

#### *Estrutura Molecular*

- *Água revela que possui uma estrutura interna muito complicada, dependem de uma propriedade química denominada pontes de hidrogênio. Tal substancia permanece sólida à temperatura ambiente normal, como acontece com os metais, chamadas substancias covalentes. Os compostos covalentes podem ser sólidos, líquidos ou gasosos, devido às condições normais de temperatura e pressão.*
- *A molécula é formada de átomos diferentes, água origina o fenômeno conhecido como polaridade da molécula. Essas moléculas constituem, pois, dipolos elétricos.*
- *A forte atração que então se estabelece entre o hidrogênio e esses elementos denominaram-se ponte de hidrogênio.*

#### *Propriedades Estranhas da Água*

- *Com a água se observa um fenômeno muito curioso: O seu volume diminui quando a Os corpos sólidos, líquidos ou gasosos em geral se dilatam com o aumento da temperatura à medida que são aquecidas, as substancias aumentam o volume, diminuindo sua densidade.*
- *temperatura é elevada de 40°C, por esse motivo, o g elo flutua sobre a água fria em estado liquido.*
- *As conseqüências disso são muito importantes para a constituição do nosso planeta.*

- 
- *As radiações caloríficas do sol são muito pouco penetrantes na água, elas só aquecem as zonas superficiais, de modo que o fundo permaneceria congelado durante todo o ano, mantendo baixa a temperatura do oceano.*

#### *Outras Curiosidades Sobre a Água*

- *A existência da água em estado líquida, constitui um incrível paradoxo elemento mais difundido na superfície do globo terrestre.*
- *O mercúrio elemento de características raras por ser o único metal líquido na superfície da Terra, entre todas as substâncias minerais na natureza o mercúrio e a água se apresenta no estado líquido. Mesmo nos locais mais frios do nosso globo, ela somente deveria existir no estado de vapor.*
- *A água se caracteriza por sua extraordinária capacidade de dissolver outra substância, por esse motivo, a água existente na natureza é sempre uma mistura de quase todos os elementos encontrados na superfície do globo terrestre. As águas do mar contêm pelo menos quarenta metais, além de treze dos quatorze dos metabólitos conhecidos.*

#### *A Água Em Estado Sólido*

- *A água é encontrada na terra em grande quantidade, em três estados físicos: sólido (gelo), líquido e gasoso (vapor).*
- *O gelo constitui massas de aspecto transparente e incolor. A estrutura molecular do gelo é bastante semelhante à do diamante.*
- *Essa estrutura é mantida graças às pontes de hidrogênio.*
- *Grandes massas de gelo podem ser formadas no mar ou sobre os continentes. A água é congelada devido à presença do sal, ao congelar, a água se separa dos sais, formando núcleos de água doce dentro do bloco de gelo.*
- *Em algumas montanhas podem ser vistas as interessantes formações glaciares ou geleiras – verdadeiros rios de gelo, tais rios caminham à razão de poucos centímetros ou de alguns metros por dia, transportando areias e blocos de pedra de todo tamanho.*
- *A água em forma de gelo pode, também, precipitar-se diretamente das nuvens como neve e granizo. As gotículas de água mantêm-se em estado líquido, graças ao fenômeno conhecido como superfusão.*
- *Para que essas gotículas se solidifiquem é necessário haver núcleos de congelamento, constituídos por diminutas partículas de poeira levantada do solo por correntes de quente que tendem a subir na atmosfera.*
- *Os mais pesados derretem-se pelo caminho e caem no solo, originando chuvas.*
- *No interior da nuvem, porém, as gotículas em estado de superfusão podem solidificar-se bruscamente, formando pequenos blocos de gelo com muitas bolhas de ar no seu interior, originando as “chuvas de pedra” ou granizo, freqüentes no verão, até mesmo em regiões quentes, onde nunca neva.*



---

### *A Água Em Estado Gasoso*

- *Cerca de 0, 035% da água contida no globo terrestre encontra-se na atmosfera na forma de vapor, isto é, em estado gasoso. Esse vapor é responsável pela umidade do ar.*
- *O ar quente pode conter maior quantidade de vapor de água que o ar frio. O ar tende a ser mais seco em dias frios, pois o excesso de vapor se condensa precipitando-se sobre o solo, é o chamado ponto de neblina.*
- *As neblinas formam-se, sobre montanhas, onde o ar é mais frio. Em contato com o ar frio do alto, a umidade se condensa, formando neblinas.*
- *O vapor da água na atmosfera é responsável pelo que se chama de efeito estufa natural. Seu nome derivado das estufas de vidro usadas para proteger as plantas durante o inverno.*
- *O efeito estufa natural é, pois, o responsável pela manutenção de uma temperatura compatível pela existência de vida na superfície do planeta.*
- *As plantas eliminam grande quantidade de água na forma de vapor através das folhas.*
- *Transpiração vegetal tende a se tornar maior quando o ar está muito seco, o que ocorre no inverno. As plantas murchariam e por fim morreriam secas.*

### **Grupo 3**

#### *O Ciclo da Água*

#### *As teorias dos antigos*

*Os antigos imaginavam a existência no interior da terra de reservatórios de água. Aristóteles criticava essas teorias apresentando razões evidentes. Ele concluiu que seria impossível haver tantos depósitos. Aristóteles possuía uma noção muito clara sobre a umidade do ar, a formação de gotículas, de gotas de água que, sendo pesadas, caem à superfície formando as chuvas.*

#### *O conceito moderno*

*O ciclo hidrológico está ligado ao ciclo energético terrestre, apesar da grande distância que separa o Sol da Terra o calor chega 15 milhões de vezes maior do que a gerada. Uma parte da energia é refletida para o espaço como os fenômenos meteorológicos e a fotossíntese. A movimentação da água é dividida em 2 partes, a evaporação e manutenção da umidade do ar.*

#### *A Água Subterrânea*

*As águas das chuvas que caem à superfície da Terra, escoam para os rios apenas 30%. A maior parte infiltra-se no solo, preenchendo os espaços vazios existentes entre os grãos de areias, argilas ou rochas, constituindo depósitos de água subterrânea.*

#### *Enchentes e Inundações*

*Um dos problemas mais comuns que sempre perseguiram a humanidade foram as enchentes dos rios, causando as inundações e destruindo cidades. As inundações ocorrem porque o homem procura fixar suas cidades e suas atividades no interior dos vales, próximos aos grandes rios. Além disso, ele*

---

*também destrói as matas no interior das bacias dos rios e impermeabiliza os solos com a pavimentação, o asfaltamento e a construção de casas.*

#### **Grupo 4**

##### *Os Ambientes Aquáticos*

##### *A Vida na Água*

- As águas sempre constituíram uma fonte de alimentos muito importante para o homem.*
- As formas de vida aquática utilizadas na alimentação são mais variadas e pertencem quase todas aos grupos animais e a alguns vegetais.*

##### *Fluxo de Energia*

*A ecologia se ocupa fundamentalmente dos fluxos de energia e matéria ao longo dos diversos seres vivos de uma mesma comunidade. Os caminhos seguidos por esses fluxos formam a estrutura característica do conjunto, e essas estruturas da natureza recebem o nome de ecossistemas.*

*Para que o sistema mantenha sua estabilidade é necessário que haja caminhos alternativos, de modo que o bloqueio eventual de um deles não leve à interrupção do fluxo de matéria e energia, o que faria perecer todo o ecossistema.*

##### *Circulação do Alimento*

*A distribuição dos elementos químicos necessários ao desenvolvimento dos seres fotossintetizantes acha-se na dependência de alguns fatores físicos, diferenças de temperatura e de densidade.*

##### *Superpopulação e Esforço de Pesca*

*O papel dos predadores em relação à manutenção do equilíbrio ecológico é muito grande. Por outro lado a predação excessiva pode comprometer a sobrevivência das espécies.*

*Com o homem isso não acontece, além de inventar sistemas e equipamentos de pesca cada vez mais sofisticados, a extinção de uma população de peixes ou camarões não afeta diretamente a sua própria sobrevivência, que se utiliza de inúmeras fontes de alimentos.*

#### **Grupo 5**

##### *Qualidade da Água*

*Todos temos noções do que significa a palavra qualidade: qualidade de um produto, isto é, de algo que sofreu a interferência do trabalho do homem; qualidade referente ao uso a que se destina a substância ou produto.*

*A água possui várias qualidades intrínsecas, próprias da substância pura "água". Além disso, ele pode apresentar qualidades variáveis, dependendo do local e das condições de sua origem, as águas podem ser sulfurosas, carbonatadas, magnesianas etc., já na sua origem ao atravessar os*

---

*campos ou as cidades, recebendo despejos de todos os tipos produzidos pela ação do homem, elas poderão ter sua qualidade muito alterada.*

*A água também pode ser um produto, quando é submetida a tratamento especiais “água tratada”, a água quimicamente pura pode não ser boa para inúmeros usos.*

*A água pura não existe na natureza; devido a capacidade de dissolver quase todos os elementos e compostos químicos. Mesmo a água da chuva ou a destilada apresentam gases, a presença desses gases, sais e compostos que tornam a água apta a sustentar a vida aquática.*

*A água que bebemos deve ter algumas substâncias que lhe dêem o gosto característico e um mínimo de salinidade compatível com a composição de nossas células. A água fervida torna-se insípida por perder gases.*

### *Os Usos da Água*

*Podemos considerar os recursos hídricos sob três aspectos distintos, em função*

*Da sua utilidade:*

*Como simples componentes físicos da natureza: a água, além de manter a umidade*

*De atmosférica e a relativa estabilidade do clima na terra e a beleza cênica*

*De algumas paisagens, dotado de energia potencial. Ela representa um meio Líquido natural.*

*Como ambiente à vida aquática: a água precisa observar padrões rígidos de Qualidade. A maior parte dos seres vivos nela existentes necessita de oxigênio Livre, dissolvido na água para sua respiração. Apenas um número relativamente*

*Pequeno de espécies é capaz de viver em ambiente sem oxigênio: são as formas*

*Anaeróbias.*

*O índice de acidez ou alcalinidade da água (pH), não pode variar além de certos*

*Limites, para que seja mantida a vida aquática, quer nos rios quer nos oceanos.*

*Sendo fator indispensável à vida dos seres terrestres: a água é utilizada na Irrigação dos solos, na dessedentação de animais de criação e no abastecimento*

*Das cidades. Esse último uso é considerado mais complexo, abrangendo todas as*

*Qualidades que podem ser exigidas nos outros dois.*

### *A Água Potável*

*Potável significa “que se pode beber”. Para ser ingerida é essencial*

*Que não possua sabor, odor ou aparência desagradáveis. Para não ser nociva à saúde, a água que é distribuída deve ser diariamente analisada, através dos exames de qualidade da água.*

*Atualmente muitos países vêm introduzindo, os bioensaios, em laboratórios que consistem em colocar diferentes organismos e microorganismos de*

---

*sensibilidade conhecida aos tóxicos em presença da água, para ver como reage.*

*Há ainda os organismos nocivos: os patogênicos- seres que causam doenças quando ingeridos pelo ser humano- que normalmente se reproduzem no interior do ser parasitado- aparelho digestivo humano. É obrigatório a presença de material fecal na água para que esta possa conter germens causadores das doenças transmitidas por águas de má qualidade.*

#### *Os Organismos Coliformes*

*Os laboratórios especializados em todo o mundo recorrem a um processo muito mais simples e de maior segurança, esse processo consiste na identificação de bactérias pertencentes ao grupo denominado Coliformes Fecais- são bactérias que vivem nos intestinos de todas as pessoas.*

*Não causam doenças. A proporção de coliformes em relação a patogênicos, nos esgotos, é incrivelmente grande. Esse tipo de bactérias se reproduz no intestino.*

*A presença de coliformes fecais na água indica, sempre, a presença de esgotos que significa a possibilidade da presença de patogênicos.*

#### *Uso Agrícola e Pastoril*

*O USO DA ÁGUA PARA DESSEDENTAÇÃO DE REBANHOS DEVE OBEDECER MAIS OU MENOS AO MESMOS PARÂMETRO DE QUALIDADE QUE PARA O ABASTECIMENTOS DA CIDADES.*

*Os patogênicos é que podem variar. Bactérias e vírus que são patogênicos ao homem podem não ser aos animais e vice – versa. O padrão de coliformes pode ser utilizado do mesmo modo.*

*Para a irrigação de pomares e hortaliças em relação aos tóxicos, há substâncias que podem prejudicar o desenvolvimento das plantas. Com relação a patogênicos, os maiores riscos se relacionam com a contaminação de hortaliças ingeridas cruas pelo homem.*

### **Grupo 6**

*Degradação da Qualidade:*

*Poluição e Contaminação*

*Poluição*

*O termo poluição, que significa “sujar” e, por extensão, corromper, profanar, sujar, porém, tem um sentido muito mais ligado à aparência, a estética, do que a danos reais. As águas dos rios tornam-se turvas quando recebem águas que escoam pelas superfícies da terra, arrastando suas partículas argilosas. Do solo eram levadas para os rios pelas enxurradas que, juntamente com as matérias fecais, arrastavam também seus eventuais patogênicos.*

#### *Contaminação*

*No rio que recebe poluição os peixes morrem. Mais uma razão, portanto, para considerar a sujeira como nociva? Mas serão realmente a turbidez, a cor e a espuma do rio sujo que matam os peixes? Certamente não.*

---

### *A Demanda Bioquímica de Oxigênio*

*Voltemos, entretanto, a questão da perda do oxigênio da água em consequência da poluição causada por matéria orgânica. Qual teria sido a causa da morte do peixinho? Certamente foi o pão. Mas pão não é veneno! Na verdade, o peixe morreu asfixiado! A água do aquário não tem mais oxigênio dissolvido, pois foi todo consumido no processo de decomposição do pão.*

### *Rios Mortos*

*Bem diferente do rio saturado de oxigênio de águas cristalinas, contendo uma infinidade de formas de vida aquática, teremos agora um rio malcheiroso, de aspecto denso e oleoso, de águas cinzentas, desprendendo bolhas de gás que explodem a superfície; um rio morto.*

### *Ressurreição de um Rio*

*Ao contrário, porém, do que acontece com os organismos, um rio morto pode ressuscitar. Se não receber novas cargas de poluição orgânica, ele será progressivamente depurado, graças a ação ininterrupta dos próprios decompositores. No momento em que as matérias poluidoras forem destruídas, o rio começará a absorver oxigênio do ar com avidez.*

### *A Contaminação*

*A contaminação, que já foi aqui definida, constitui um fenômeno diferente. Os mesmos esgotos de origem doméstica que, por causa do conteúdo de matéria orgânica, provocam demandas de oxigênio contém também os seres patogênicos de origem intestinal. Só que estes não interferem no equilíbrio ecológico do meio aquático. Os patogênicos também são destruídos pelo processo de autodepuração.*

## **Grupo 7**

### *Tratamento de Esgoto*

*O tratamento de esgoto é responsável pela redução da poluição da água, e tem a função de devolver o oxigênio através de seres aeróbicos e anaeróbicos.*

#### **TRATAMENTO PRIMÁRIO**

*\* GRADEAMENTO: O esgoto passa por grandes grades metálicas onde é "peneirado" todo lixo.*

*\* CAIXAS DE AREIA: O esgoto é levado para um reservatório, onde passa de modo que toda areia e terra é retida.*

#### **TRATAMENTO SECUNDÁRIO**

*O esgoto é batido em agitação contínua por um determinado tempo onde o esgoto é reduzido à um líquido límpido, livre do mau cheiro.*

## **Grupo 8**

**Não compareceu no Anfiteatro, mas entregou o começo da apresentação:**

### *Conservação da água e de sua qualidade*

*As águas e a natureza; são um bem natural por representarem um elemento da NATUREZA indispensável à vida de todos os seres, além de*

---

*constituir o Ambiente natural dos organismos marinhos e de água doce, a água compõem.*

*Parte significativa das células de todos os seres vivos e participa dos processos de transporte de alimentos no interior do organismo, na formação do sangue, da seiva e de outros componentes líquidos dos animais ou vegetais.*

### **Grupo 9**

**Não compareceu nem entregou apresentação, apesar de terem frequentado a Sala de informática.**

**Apresentação extra de iniciativa própria, elaborada pelo Aluno 21:**

*Água  
Índice*

*1º- ÁGUA: UM BEM TÃO PRECIOSO!*

*2º- O CICLO HIDROLÓGICO*

*3º- OCORRÊNCIA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA*

*4º- QUÍMICA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA*

*5º- POLUIÇÃO DA ÁGUA*

#### *ÁGUA: UM BEM TÃO PRECIOSO!*

*"A água é o constituinte mais característico da terra. Ingrediente essencial da vida, a água é talvez o recurso mais precioso que a terra fornece à humanidade".*

*Quase toda a água do planeta está concentrada nos oceanos*

#### *O CICLO HIDROLÓGICO*

*Chamamos de ciclo hidrológico, ou ciclo da água, à constante mudança de estado da água na natureza. A permanente mudança de estado físico da água, isto é, o ciclo hidrológico, é a base da existência da erosão da superfície terrestre. Quando uma chuva cai, uma parte da água se infiltra através dos espaços que encontra no solo e nas rochas. O caminho subterrâneo das águas é o mais lento de todos. Havendo oportunidade esta água poderá voltar à superfície, através das fontes, indo se somar às águas superficiais, ou então, voltar a se infiltrar novamente.*

#### *OCORRÊNCIA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA*

*A água da chuva pode ter vários destinos após atingir a superfície da Terra. Dependendo da temperatura ambiente, uma parte da chuva volta à atmosfera na forma de vapor. Em países frios, ou em grandes altitudes, a água se acumula na superfície na forma de neve ou gelo, ali podendo ficar por muito tempo. A parcela da água que se infiltra vai dar origem à água subterrânea. A taxa de infiltração de água no solo depende de muitos fatores:*

*1-Sua porosidade: A presença de argila no solo diminui sua porosidade, não permitindo uma grande infiltração.*

---

*2-Cobertura vegetal: Um solo coberto por vegetação é mais permeável do que um solo desmatado.*

*3-Inclinação do terreno: em declividades acentuadas a água corre mais rapidamente, diminuindo o tempo de infiltração.*

*A água que se infiltra está submetida a duas forças fundamentais: a gravidade e a força de adesão de suas moléculas às superfícies das partículas do solo (força de capilaridade). Pequenas quantidades de água no solo tendem a se distribuir uniformemente pela superfície das partículas. A força de adesão é mais forte do que a força da gravidade que age sobre esta água. Chuvas finas e passageiras fornecem somente água suficiente para repor esta umidade do solo. Nesta zona a água ocorre na forma de películas aderidas aos grãos do solo. Solos muito finos tendem a ter mais umidade do que os mais grosseiros, pois há mais superfícies de grãos onde a água pode ficar retida por adesão.*

## *POLUIÇÃO DA ÁGUA*

### *Cádmio (Ca)*

*Normalmente está presente nas águas naturais em pequenas concentrações, geralmente inferiores a 0,001 mg/L. As principais fontes humanas de liberação de cádmio são: Combustíveis fósseis, pigmentos, baterias, soldas, equipamentos eletrônicos, lubrificantes, acessórios fotográficos, defensivos químicos, corrosão de tubos galvanizados e refinarias de minérios. É um metal de elevado potencial tóxico, que se acumula em organismos aquáticos, o que possibilita sua entrada na cadeia alimentar, podendo chegar ao homem. Sua ingestão provoca disfunção renal, hipertensão, arterosclerose, inibição no crescimento, doenças crônicas em idosos e câncer. Segundo a Resolução 20 do CONAMA, o teor máximo permitido é 0,001mg/L.*

---

**ANEXO IV**

**RELATÓRIOS SOBRE IDA AO ANFITEATRO**

---



---

## Relatórios individuais sobre as apresentações dos grupos no Anfiteatro da Unesp de Bauru – SP

**Aluno 9:** No dia 2 de maio fomos à Unesp apresentar nossos trabalhos sobre a poluição da água. Foi um passeio muito legal além de aprendermos mais sobre a poluição da água nos divertimos muito, ta certo que nem tudo saiu perfeito, mas deu para aprender e se divertir ao mesmo tempo.

**Aluno 25:** Eu achei a apresentação dos 9 grupos muito legal e bonita por que **todos leram cada resumo sobre a água num capricho** fora alguns erros de certos alunos e as zoeiras e as risadas dos outros. Mas tirando tudo isso que aconteceu de errado não atrapalhou ninguém porque **todos estavam com a cabeça nas suas apresentações, o que era mais importante. Cada um estudava o que ia ler e falar na apresentação na salinha antes de começar** eu mesmo já estava com um pouco de medo, mas a coragem me deu forças e eu fui com fé em Deus e li o resumo com meu grupo e eu falei com o Aluno 9 se ele queria que eu terminasse de ler os restos do resumo para terminar a apresentação, mas ele chamou a responsabilidade de um líder e terminou sozinho a apresentação que foi muito bom. A professora Cinthia ficou um pouco irritada e sem graça com a classe que tirava sarro dos outros que faziam suas apresentações sobre a água, eu fiquei de acordo com sua atitude de reclamar e chamar as atenções das pessoas porque **eles estavam desrespeitando seus colegas de escola e fazendo barulho que podia prejudicar os funcionários que trabalham lá**. Descansamos meia hora para fazer uma boquinha que significa comer e beber suco, bolachas e salgadinhos todos dividiram com seus colegas que não são gulosos. Tudo ocorreu bem na Unesp com a classe fizemos um bom trabalho por que a união faz a força e todos juntos fizeram suas apresentações com muita fé. **Esse trabalho vai ficar marcado pra mim porque ele foi excelente sabe porque nós fomos maravilhosos e honestos e cumprimos esse trabalho na Unesp**. Tiveram alguns que não foram, mas tudo bem isso já fazia parte.

**Aluno 26:** Eu adorei ir até a Unesp e fazer um seminário sobre o que havíamos estudado e aprendido sobre “Água”. Foi muito legal rever o que fizemos e falamos através da fita, foi maravilhoso. É muito interessante ver nossos erros e acertos, para que no futuro não os cometamos novamente. **O seminário ou palestra ficou lindo, todos falamos o que realmente aprendemos, além de termos o auxílio maravilhoso de nossa professora Cinthia para nos dar uma maior e melhor explicação sobre cada tema e sobre algumas coisas que não haviam sido compreendidas completamente. Deste modo o conteúdo ficou bem entendido por todos. Uma coisa muito legal foi que os próprios alunos gravaram a palestra, mostrando uma habilidade em outra área, apesar de uns pequenos erros, ficou tudo lindo. A palestra e a fita de vídeo ficaram maravilhosas, espero que possamos repeti-los mais vezes.**

**Aluno 19:** O vídeo ficou bom, mas poderia ter ficado melhor. Ficou engraçado por causa dos erros, mas **aprendi muitas coisas sobre água que não sabia, por exemplo os seres que vivem na água, a qualidade da água que ingerimos e utilizamos para várias outras coisas; sobre os organismos coliformes que vivem nos intestinos de todas as pessoas; os patogênicos, que são**

---

**bactérias que se reproduzem só no intestino; sobre os vários tipos de poluição e contaminação da água e como pode ser tratada e recuperada; e o mais importante como podemos recuperar a qualidade da água.**

**Aluno 3:** Na minha opinião nossa primeira experiência na Unesp foi bem animada, todos adoraram. É claro que não aprendemos muito, pois ainda estávamos nos familiarizando com a idéia. **Se essa situação fosse freqüente em nossas vidas estaríamos mais habituados e passaríamos a prestar mais atenção e com certeza aprenderíamos mais.** Contudo essa foi uma iniciativa que merece nossos agradecimentos, **pois nos trouxe algo novo que nunca teríamos a oportunidade.**

**Aluno 8:** No dia 2 de maio de 2005 fomos visitar a UNESP e apresentar os trabalhos feitos em SLIDES onde **cada grupo apresentou um capítulo sobre o assunto "Água". Foi muito produtivo esse dia pois pudemos ver o que cada grupo fez e aprender um pouco mais, apesar de alguns grupos não estarem bem organizados, desde o modo que se apresentaram até os SLIDES que não estavam aparentemente prontos onde tiveram que modificar alguma coisa para que a apresentação fosse melhor visualizada por todos. Mas assim mesmo gostei muito desse passeio que fizemos para a UNESP, achei que foi bem legal pois tivemos uma aula bem diferente onde nós mostramos os trabalhos e cada grupo apresentou um pouco do que pesquisou e do que aprendeu sobre a Água.**

**Aluno 15:** O dia que nós fomos à unesp foi muito legal e interessante eu achei que ficou um pouco bagunçado, teve pessoas que levaram a apresentação na brincadeira eu não aprendi muito, mas algumas coisas ("a maioria"), **eu acho que a bagunça foi porque todos ficaram nervosos nunca foram apresentar um trabalho, o que eu achei interessante foi que nas nossas dúvidas a professora explicou muito bem e deixou tudo esclarecido. Nós deveríamos ir mais vezes apresentar trabalhos, porque é uma coisa de nosso interesse também, tem pessoas que não ligam muito, não se interessam, mas a maioria tem vontade de aprender e se interessa sim em fazer mais vezes. Foi legal e gostoso a hora do intervalo tinha coisas gostosas para comer e muitas risadas todos ficaram felizes com o passeio. A gravação do passeio ficou boa tirando a bagunça de alguns.**

**Aluno 16:** A nossa ida à Unesp foi super interessante, os grupos foram se apresentando cada um na sua ordem, depois paramos para tomar o lanche. As apresentações foram divertidas, pois **os grupos apresentaram de uma forma engraçada, não porque queriam, mas acho que era por culpa do nervoso, afinal não é nada fácil ficar na frente de algumas pessoas explicando e lendo o que foi aprendido durante as aulas. Nós ficamos sabendo da criatividade e o que cada grupo aprendeu. Vendo a filmagem que foi feita no dia das apresentações, foi mais legal ainda, pois dessa forma conseguimos ver o desempenho dos grupos e vemos o que temos que melhorar diante de uma apresentação.**

**Aluno 17:** A apresentação do vídeo teve muitas críticas construtivas a respeito da responsabilidade e atenção da sala **como um todo e a bronca da professora que aparece na fita é uma forma de na próxima vez nós nos concentrarmos mais no trabalho nosso e dos outros grupos.**

---

**Aluno 13:** Na minha opinião a atividade realizada na UNESP foi muito **produtiva e construtiva**, pois com a interação dos grupos pôde-se ver o que cada um entendeu do livro. **Certos grupos fizeram belas apresentações, mas com o conteúdo dispersado, já outros grupos tiveram problemas com as apresentações, mas foram muito felizes no conteúdo da matéria, principalmente em capítulos muito complexos.** Mas de um modo geral foi um ótimo trabalho em que todos cooperaram (cada um com sua capacidade) e trabalharam para cada apresentação. O único ponto negativo foi a apresentação oral em que muitos grupos deixaram a desejar e principalmente o oportunismo de um certo aluno em que no desenvolvimento do trabalho (principalmente na sala de informática) só atrapalhou e no dia das apresentações ele queria participar e ler ludo, mas que “canastrão”, prefiro não citar nomes, pois tenho certeza de que a professora também se atentou a este fato. A principal idéia do trabalho, na minha opinião, foi bem habilitada e realizada; a troca e entendimento de informações e conhecimentos de um grupo para o outro foi o ponto mais importante desse trabalho na UNESP.

**Aluno 2:** No dia 02 de maio fomos no anfiteatro da UNESP para apresentarmos os slides feitos na sala de informática e estudados na sala de aula. **As apresentações não foram 100%, mas seus conteúdos estavam bem detalhados, facilitando o nosso entendimento.** Apesar das brincadeiras que não podem faltar foi ótimo. **Meu grupo apresentou sobre o ciclo da água, teve alguns erros na hora da apresentação, mas como dizem que aprendemos nos nossos erros, fora isso foi bom, fiquei um pouco nervosa, mas valeu.** Legal mesmo foi quando fomos na sala de vídeo assistir nós mesmos, foi muito engraçado. Gostei muito de estar fazendo o trabalho, poder estar trabalhando junto com meus amigos, e ao invés de só ficarmos na sala tendo aulas teóricas, podemos estar indo à SAI (sala ambiente de informática), pesquisando e montando o nosso conteúdo, amei muito professora Cinthia.

---

**ANEXO V**

**RELATÓRIOS DAS AULAS DE CAMPO**

---

---

**RESULTADOS DA AVALIAÇÃO EM GRUPO SOBRE AS AULAS DE CAMPO**  
**NO RIO BAURU, NO CÓRREGO ÁGUA DA RESSACA E NO CÓRREGO DA**  
**ÁGUA COMPRIDA.**

**1. Elaborar Relatório sobre ida à**

**a) nascente do rio Bauru,**

**Grupo 1:** *Lá foi o primeiro lugar que fomos, a água não tem cheiro, mas também não tem peixes. Em consequência não tem pássaros porque é na beira da pista.*

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** *Estava um dia frio, para chegarmos até a nascente, passamos por uma cerca, havia mata ciliar e estava úmido e escorregadio. Os instrutores (Professora Ms. Fernanda, bióloga, trabalha com Educação Ambiental em Cafelândia – SP, e Marcos, geógrafo, trabalha no Instituto Ambiental VidÁgua) chamaram os grupo já divididos pela professora para passar informações sobre a nascente. A nascente era limpa, sem cheiro, não havia peixes, a temperatura era normal (20 a 25 graus) tinha insetos, e a presença de algas pardas e bactérias (material orgânico), também havia espuma, o solo à volta era terra vermelha e um local um tanto erosivo.*

**Grupo 4:** *A ida às nascentes do rio Bauru trouxe a nós conhecimentos que puderam esclarecer dúvidas com relação à sua qualidade.*

**Grupo 5:** *Na nascente do rio Bauru descobrimos que a nascente tem matas herbáceas, a água tem cor de chá, pequena presença de insetos, espuma fina, não há peixes e nem algas e também é inodora.*

**Grupo 6:** *No dia 13 de junho fomos visitar o rio Bauru, começamos pela sua nascente onde encontramos uma mata herbácea, a água com uma cor de chá mas sem cheiro, e um começo de erosão em volta do rio.*

**Grupo 7:** *Água cristalina, inodora, vegetação, algas verdes, pedras no fundo da nascente, sem peixes, sem aves devido ao barulho dos carros na pista.*

**Grupo 8:** *A nascente do rio Bauru começa em uma área bem escondida onde não tem risco de poluição por ser um lugar abandonado. Sua água é limpa e não tem muita mata ciliar.*

**Grupo 9:** Não entregou.

**b) nascente do córrego Água da Ressaca no Residencial Lago Sul,**

**Grupo 1:** *Andamos na mata, vimos nascentes e água brotando do chão. Lá o rio estava sujo devido à quantidade de argila ser muito grande. Pelo contrário, tinha peixes e aves. Na mata tinha até veados.*

**Grupo 2:** Não entregou.

---

**Grupo 3:** Entramos no Residencial Lago Sul (área privada) para chegarmos à nascente do córrego, entramos em uma mata, como é um local fechado sem a entrada do sol, estava muito frio (menos de 20 graus). Não tivemos muito contato com a nascente, pois só a vimos por uma ponte. Ao sairmos da mata, vimos o imenso lago, que é sustentado pela nascente, que com um melhor tratamento essa água pode ser consumida. No lago há peixes e sua cor é levemente esverdeada e não possui cheiro.

**Grupo 4:** Percebemos que no Lago Sul as nascentes são muito bem tratadas e não há vestígio algum de poluição. No Lago Sul as nascentes possuem cobertura vegetal, a água é transparente e sem odor. Há presença de animais e presença de espuma nos lagos artificiais que foram introduzidos alguns peixes.

**Grupo 5:** Na nascente do Córrego Água da Ressaca no Residencial Lago Sul, observamos que lá havia várias nascentes, e em algumas nascentes tinha espuma. Havia presença de animais perto das nascentes, de argila e de areia branca.

**Grupo 6:** Saímos de lá da nascente e fomos para o córrego Água da Ressaca no Residencial Lago Sul, e lá encontramos sua nascente que estava coberta pela mata, a água era transparente, sem odor e com a presença de animais (aves) – ao contrário da nascente do rio Bauru onde só tinha insetos – e tinha alguns lagos artificiais onde foram introduzidos alguns peixes.

**Grupo 7:** No córrego Água da Ressaca no Residencial Lago Sul vimos na primeira parte uma mata ciliar, sem presença de contaminação, presença de animais. Já na segunda parte alagada artificialmente na barragem havia presença de espuma, ou seja, presença de bactérias e muita argila.

**Grupo 8:** O córrego da Água da Ressaca tem sua nascente dentro do residencial, a nascente é um área com bastante mata ciliar e a água é incolor.

**Grupo 9:** Não entregou.

### **c) parte alagada e parte com mata ciliar do córrego Água da Ressaca,**

**Grupo 1:** Lá na parte alagada havia pouca mata ciliar, por isso, é que estava atolando. Na mata ciliar foi bom porque pudemos até nadar.

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** É um lugar de difícil acesso, fica na rodovia entre Bauru e Ipauçu. Descemos ladeira abaixo, alguns alunos escorregaram. Antes de descermos um certo homem parou seu caminhão, atravessou a rodovia e nos perguntou se havíamos sofrido algum acidente, depois de esclarecido ele se foi e nós resolvemos então descer. Ao descermos percebemos o solo úmido com uma alta vegetação, tivemos que pular uma cerca, depois da cerca começou então um verdadeiro, péssimo e engraçado brejo, alguns caíram, se lamparam inteiros, quase houve perda de sapatos. Tinha fezes de animais, como por exemplo, de capivara, e vimos no topo das árvores macacos. Houve alunos que atolaram até a coxa e outros que mal conseguiram andar. **Nos lugares que havia vegetação rasteira não afundava tanto, alguns lugares receberam ajuda como o replantio da vegetação. Ao chegarmos ao córrego, a água estava limpa, não havia espuma e nem peixe.**

---

**Grupo 4:** Na parte alagada vimos que foram plantadas algumas mudas para a proteção do brejo. Há presença de taboas e em alguns lugares há um odor mal cheiroso. Mas está muito difícil a conservação desta parte porque a população não colabora.

**Grupo 5:** A mata ciliar era pouca, havia poucos espaços que não estivessem alagados, tanto que no passeio nós afundamos até o joelho, a água ou brejo estava com mau cheiro e poluída, mas seguindo o percurso achamos um lugar seco e uma nascente limpa, com possível existência de animais. Há presença de taboas.

**Grupo 6:** Saindo da nascente do córrego Água da Ressaca, fomos para a sua parte alagada onde tivemos uma dificuldade para caminhar, pois estava cheio de lama e a água tinha um cheiro forte, mas foi muito divertido. Depois de passar pela parte alagada, fomos para a parte onde tinha a mata ciliar, onde a água era transparente e sem cheiro.

**Grupo 7:** A parte alagada do córrego Água da Ressaca foi desmatada, com isso foi alagada. No decorrer do passeio vimos muita lama onde atolávamos freqüentemente, havia mudas de árvores plantadas pelos integrantes do VidÁgua. Já na parte de mata ciliar do córrego Água da Ressaca não tinha presença de lama, com muitas árvores, presença de animais, um ambiente totalmente diferente da parte desmatada do córrego.

**Grupo 8:** Na parte que não havia mata ciliar a água tinha mau cheiro e era totalmente turva.

**Grupo 9:** Não entregou.

#### **d) rio Bauru na área do Parque das Nações,**

**Grupo 1:** Não desci do ônibus.

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** Um local totalmente poluído, com mau cheiro, havia muita espuma, havia larvas, corpos flutuantes, não tinha peixes, e nas beiradas do rio havia lixo doméstico. Fica num local onde a população é pobre (favela), há riscos para todos daquela área, principalmente para as crianças.

**Grupo 4:** Fomos também a uma parte do rio que está totalmente poluída, a água tem um cheiro horrível, há muito lixo, não há peixes e há começo de erosão.

**Grupo 5:** Por causa da poluição existente no rio Bauru, na área do Parque das Nações, lá há um esgoto abaixo do nível, tão baixo que há uma ponte para os moradores passarem, onde correm sérios riscos por causa da contaminação.

**Grupo 6:** Depois de sair do córrego, voltamos para o rio Bauru na área do Parque das Nações, onde a água já estava poluída pelos esgotos e pelo lixo jogado nele, e também não havia a mata ciliar e sim começos de erosões.

**Grupo 7:** No rio Bauru na área do Parque das Nações vimos o rio completamente contaminado pelo esgoto, com malcheiro, presença de espuma, lixo e algas verdes.

**Grupo 8:** Área completamente poluída pelos moradores do Parque das Nações com água de esgoto e lixo e não tem mata ciliar.

**Grupo 9:** Não entregou.

---

**e) rio Bauru na Av. Nuno de Assis até o começo do bairro Mary Dota, de onde retornamos.**

**Grupo 1:** *O cheiro era o pior. O Marcos (do Instituto Ambiental VidÁgua) falou que na região mais ou menos 30% do esgoto é tratado. Se só Bauru tratar o esgoto alcançará 80%. A população de Pederneiras reclama do mau cheiro, pois o nosso esgoto vai direto para lá.*

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** *Passamos pelo centro, nisso já estávamos pinicando e coçando por causa da lama, que havia secado em nossas roupas. Estávamos uma verdadeira sujeira ambulante. O rio exala mau cheiro, sua cor é muito forte, havia lixo doméstico, espuma e, com certeza, muitas larvas.*

**Grupo 4:** *Após fomos à Nuno de Assis onde o rio se encontra também muito poluído e com mau cheiro.*

**Conclusão do grupo 4 sobre esta parte do relatório:** *Nós todas percebemos que a população não colabora e cobra demais porque o rio só está nestas condições por causa do descaso da população com o meio ambiente.*

**Grupo 5:** *O rio em toda sua extensão está poluído, há lixo de todos os tipos.*

**Grupo 6:** *Depois de sair do Parque das Nações fomos para a Av. Nuno de Assis onde o rio Bauru corta pelo meio da cidade e o que se viu foi que todos os esgotos que nós produzimos são despejados nele sem tratamento algum.*

**Grupo 7:** *No rio Bauru na Av. Nuno de Assis até o começo do bairro Mary Dota a situação lamentável que se encontra o rio Bauru é totalmente poluído, sem presença de vida, água cinza, presença de espuma, onde todo esgoto de Bauru é depositado sem nenhum tipo de tratamento.*

**Observações do Grupo 7:** *É vergonhoso ver que de uma nascente de água limpa, sem poluição, ao passar pela cidade o rio torna-se totalmente poluído.*

**Grupo 8:** *Água poluída, com mau cheiro e não tem mata ciliar.*

**Grupo 9:** Não entregou.

## **2. Relatório sobre ida**

### **a) ao córrego da Água Comprida, próximo ao Residencial Tavano (local próximo à nascente) e**

**Grupo 1:** *O Córrego da água Comprida está sendo invadido pelo residencial, que está desviando o curso do rio e matando outras nascentes e também jogando esgoto do residencial dentro do córrego, onde isto já está em processo.*

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** Nenhum integrante do grupo participou desta aula de campo.

**Grupo 4:** *Na semana do dia 20 de junho fomos visitar as proximidades da nascente do Córrego da Água Comprida e também percorremos uma parte do rio de onde está sendo bem prejudicado. Logo que chegamos próximo à nascente notamos um grande descaso dos dois residenciais que se encontram um de cada lado do córrego, notamos que pela largura do rio ele já vem sendo desmatado*



---

desde a sua nascente, e que pelo mau cheiro já vem sendo poluído por moradores que moram perto da nascente, já os residenciais, percebe-se claramente que eles estão jogando seus esgotos no córrego e que tentaram desviar posteriormente uma outra nascente de lugar tapando-a, para que ela tentasse nascer junto com o córrego para disfarçar que os residenciais jogam seus esgotos no córrego, de onde fizeram uma canaleta artificial para que o córrego passasse por lá. Percebemos que no mesmo rio outra nascente foi tapada para que nascesse em outro lugar, no começo da canaleta artificial. Notamos que esse rio já estava bem poluído e com alguns restos de lixo que os próprios moradores jogam onde o rio já estava morrendo (segundo a professora Cinthia, que disse que era questão de dias para que ele morresse).

**Grupo 5:** Verificamos que a nascente está poluída por lixos como pneus e sacolas plásticas, e também notamos o desvio natural do rio.

**Grupo 6:** Já no dia 20 de junho fomos visitar o córrego da Água Comprida próximo ao Residencial Tavano, e o que se viu foi um desastre ambiental. Depois de construir o Residencial eles tentaram acabar com a nascente do córrego, como não conseguiram tentaram mudar o curso do rio, e o esgoto do Residencial Tavano é jogado no rio sem tratamento algum.

**Grupo 7:** Não entregou.

**Grupo 8:** A água é poluída por esgotos jogados por moradores de residenciais.

**Grupo 9:** Não entregou.

**b) da parte próxima ao Sambódromo, onde atravessamos o mesmo córrego.**

**Grupo 1:** Lá está tendo erosão devido à mata que tinha e foi destruída, mas também tem a parte boa onde se encontra 23 nascentes naquela parte atrás do sambódromo.

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** Nenhum integrante do grupo participou desta aula de campo.

**Grupo 4:** Depois percorremos uma outra parte do rio que era próxima ao Sambódromo, antes de chegarmos ao rio encontramos uma pequena nascente em um buraco (de onde aparentemente brotava água), logo em seguida encontramos um pouco de dificuldade para descermos o barranco para podermos atravessar o rio pelo fato de estar desmatado e também o rio era bem estreito e não era fundo era coisa de poucos centímetros, mas a água naquela proximidade já não era tão escura mas assim mesmo poluída. Todas essas erosões e desmatamentos que notamos perto do rio, tudo isso é culpa do próprio homem e ele mesmo está destruindo o córrego cada vez mais onde daqui a poucos anos não existirá mais o Córrego da Água Comprida que antigamente era orgulho da população que morava na região e hoje é uma vergonha ver o que outros homens simplesmente por ganância e dinheiro estão acabando com o Córrego da Água Comprida.

**Grupo 5:** O barranco próximo ao rio está desmoronando, ou seja, o assoreamento está diminuindo o volume de água no rio e também conseqüências de pneus no interior do rio. Havia mais de uma nascente.

---

**Grupo 6:** *E depois que saímos da nascente fomos para o Sambódromo onde atravessamos o mesmo córrego que estava do mesmo jeito em relação à nascente, estava poluído.*

**Grupo 7:** Não entregou.

**Grupo 8:** *Área com erosões enormes por que não há nenhum tipo de mata ciliar para proteger de erosões.*

**Grupo 9:** Não entregou.

**1. Onde o córrego Água da Ressaca deságua? Existe algum problema com relação a este córrego? Explique.**

**Grupo 1:** *O Córrego da Ressaca deságua no rio Bauru. Sim existe. Uma parte do córrego da Ressaca está tendo problema devido à mata ciliar que destruíram, onde existe muito brejo. Mas está sendo plantado árvores para poder ficar igual à sua segunda parte (que tem mata ciliar, muito bom).*

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** Não entregou.

**Grupo 4:** *O Córrego Água da Ressaca deságua no rio Bauru, o problema que existe é que a mata ciliar foi destruída, poluída pelo homem.*

**Grupo 5:** *No rio Bauru. Sim, uma parte das nascentes estava poluída com grande índice de espuma.*

**Grupo 6:** *Ele deságua no rio Bauru. O único problema é a sua parte alagada, pois não há mata ciliar.*

**Grupo 7:** Não entregou.

**Grupo 8:** *No rio Bauru. Sim, por que não tem a mata ciliar e a população está acabando com o rio.*

**Grupo 9:** Não entregou.

**2. Onde o córrego da Água Comprida deságua? Existe algum problema com relação a este córrego? Explique.**

**Grupo 1:** *Rio Bauru. Sim. Idem ao 2 letra a).*

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** *Nenhum integrante do grupo participou desta aula de campo.*

**Grupo 4:** *No rio Bauru, sim o Córrego da Água Comprida está sendo destruído para as pessoas do residencial poder utilizá-lo como rede de esgoto.*

**Grupo 5:** *No rio Bauru. Sim, está praticamente todo poluído, como falamos no número 2 a) e b).*

**Grupo 6:** *No rio Bauru. Existe o problema de esgoto que é lançado nele sem tratamento e a questão do aterramento.*

**Grupo 7:** Não entregou.

**Grupo 8:** *No rio Bauru, a poluição das águas e erosões.*

**Grupo 9:** Não entregou.

**3. Onde o rio Bauru deságua? Existe algum problema com relação ao rio Bauru? Explique.**

---

**Grupo 1:** *Deságua no Tietê. Sim. Todo esgoto da cidade percorre por ele, e o mau cheiro que a população está reclamando.*

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** Não entregou.

**Grupo 4:** *Ele deságua no rio Tietê. Existem sim problemas relacionados com o rio, o mau cheiro, oxigênio zero. O esgoto é jogado todo lá dentro, não tem peixes.*

**Grupo 5:** *No Tietê, em Pederneiras. Sim, muita poluição, pois o rio não tem oxigenação, está completamente contaminado.*

**Grupo 6:** *Ele deságua no Tietê. O único problema é o esgoto que é jogado nele sem tratamento nenhum.*

**Grupo 7:** Não entregou.

**Grupo 8:** *No rio Tietê. Alguns proprietários cobram providências do DAE para a despoluição do rio Bauru, que atravessam suas propriedades rurais e reclamam do mau cheiro.*

**Grupo 9:** Não entregou.

#### **Observações adicionais do grupo 1:**

- *A nascente do rio Bauru ainda contém mata ciliar e água limpa, onde o integrante do nosso grupo o **Aluno 21** até bebeu água.*
- *As nascentes do Córrego da Ressaca contém matas ciliares e uma pequena floresta onde nós entramos pela trilha e havia duas pequenas nascentes. E próximo ao lago haviam várias pequenas nascentes.*
- *A parte em que nós atolamos na lama, foi porque não havia mata ciliar e por isso estava inundado.*
- *O rio Bauru no Parque das Nações é imundo, cheio de lixo, onde não existe nenhuma taboa e o esgoto é jogado de forma que a população corre vários riscos à saúde.*
- *Aquele pedaço do rio Bauru na avenida Dr. Nuno de Assis é nojento onde grande parte do esgoto é jogado sem nenhum tratamento, e o mau cheiro é enorme.*

---

**RESULTADOS DA AVALIAÇÃO EM GRUPO SOBRE A AULAS DE CAMPO NO  
JARDIM BOTÂNICO MUNICIPAL DE BAURU, EM ESPECIAL O TRATAMENTO  
DE ESGOTO E ÁGUA SERVIDA.**

**Grupo 1:** Não entregou.

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** *Sobre o tratamento do esgoto vimos o processo que consiste em uma parte física, onde a água é filtrada na areia e pedrinhas, e um processo biológico que se dá pela decomposição da matéria orgânica, através de bactérias, e da absorção dos nutrientes pelas taboas (plantas que se adaptam a lugares alagados). Depois disso, a água tratada cai num lago onde são criados peixes para mostrar a eficiência do tratamento.*

**Grupo 4:** *Essa aula de campo foi a que mais aprendemos, de todas as anteriores, pois as aulas anteriores foram mais de visualização e essa foi bem explicativa, aprendemos um pouco sobre as orquídeas e bromélias, e aprendemos sobre os alagados construídos, esse processo é super interessante, ficamos surpresos com o que vimos, não imaginávamos que um água poluída com matéria orgânica morta pudesse se transformar em uma água com muitos nutrientes, o processo como isso acontece se formos pensar é muito simples, a água poluída é enviada para o “alagado”, ou seja, para aquele tanque com pedrinhas no fundo e nas laterais, taboas em cima para a absorção do que não é reaproveitado pela água e a água sai em outro tanque com muitos nutrientes que podem ser utilizados para a criação de peixes.*

**Grupo 5:** Os integrantes não elaboraram comentário sobre o tratamento de esgoto do jardim Botânico, apenas do orquidário e da trilha.

**Grupo 6:** *No dia 27 de junho fomos ao Jardim Botânico saber sobre o seu tratamento de esgoto, mas não foi só isso que nós vimos, antes tivemos uma palestra com os professores do Jardim Botânico e com um índio Chamado Tiburço que nos falou um pouco de sua história. E depois de saber sobre as orquídeas e as bromélias fomos ver como o esgoto do Jardim Botânico é tratado, e depois fomos dar um passeio na floresta fechada.*

**Grupo 7:** *Ao chegarmos no Jardim Botânico tivemos uma pequena palestra com biólogos e com o Sr. Tiburcio (um índio que veio do Mato Grosso do Sul) que estava muito triste com a situação que se encontra o desmatamento do Brasil. Aprendemos a importância da natureza em nossa vida. Depois fomos ao orquidário, onde aprendemos sobre a origem das orquídeas e como elas sobrevivem na natureza. Também fomos conhecer o tratamento alternativo de esgoto desenvolvido pelo Jardim Botânico, o esgoto passa por um lugar com pedras e areia. Ele é decomposto por bactérias passando por uma área onde são plantadas taboas que absorvem os nutrientes. Logo quando a água está tratada cai no lago onde são criados peixinhos. Depois entramos numa mata. Aprendemos várias coisas, percebemos que o ar era puro e um ambiente úmido, muito bom, vimos fungos e cogumelos.*

---

**Grupo 8:** *Para o meu grupo o passeio, ou seja, a nossa aula foi ótima. Nos informamos mais sobre o meio ambiente, sobre como devemos cuidar das plantas, da água e de nossas vidas. Aliás, o meio ambiente é a nossa vida. Para nós foi essencial conhecer a trilha ecológica. Não saímos com dúvida pois a Sra. Lariza nos esclareceu tudo.*

**Grupo 9:** Os integrantes não foram ao Jardim Botânico.

---

**ANEXO VI**  
**COMENTÁRIOS DE TEXTOS**

---

---

**Atividade em grupo: comentário sobre o texto METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS: ESTUDO DE CASO DO RIO BAURU**

**Grupo 1:** I- *Introdução:* O homem em uma parte de suas invenções ele está certo, por ter feito uma tecnologia para o bem da população, para tomar água potável, mas o que adianta se projetou tantas indústrias para poluir nossa água, e por que não fez alguma coisa que desse dinheiro sem precisar poluir? O difícil de entender é que todos que despejam (autoridades, proprietários de indústrias etc) sabem que o rio se depura sozinho, mas com a quantidade de despejo de dejetos domésticos e industriais que se encontra no rio Bauru é degradante, sendo considerada (água) de classe 4 → péssima qualidade em certas partes. Por isso a responsabilidade da conservação do rio é indispensável é um dever de qualquer pessoa e principalmente do Poder Público que finge não ver tamanha destruição do nosso patrimônio aquífero de Bauru. II - *Materiais e Métodos:* A água para que se determine o grau e poluição tem métodos exatos para que se tenha a qualidade. Deve-se recolher a água após a chuva. Ainda é um pouco complicado entender como funciona a coleta. III - *Conclusões:* Já afirmaram que o rio Bauru está completamente poluído (classe 4 – péssimo) e a despoluição só é possível com a ajuda do homem, pois a natureza não consegue mais sozinha. E assim vai poluindo outros rios da região.

**Grupo 2:** Não entregou.

**Grupo 3:** *Hoje no Brasil, a maioria dos rios estão contaminados, pois a presença de substâncias que causam contaminação, representam um risco aos seres vivos. A contaminação ambiental das águas se dá a partir de fontes não naturais e em decorrência de atividades humanas. Em Bauru, o esgoto doméstico e parte do esgoto industrial são lançados diretamente no rio Bauru. Os despejos domésticos e industriais jogados indiscriminadamente pode matar um rio, como está acontecendo com o rio Bauru, que pertence à classe 4 um estado péssimo. A manutenção adequada da qualidade da água e a recuperação dos recursos hídricos são um dever de qualquer pessoa de poder público.*

**Grupo 4:** *Fica claro que o rio Bauru não tem boa qualidade e isso é consequência da população e das indústrias que não fazem seus papéis preservando um bem que jamais se esgotará se preservarmos adequadamente. Mas a responsabilidade não é só deles é também do poder público.*

**Grupo 5:** *A poluição do rio Bauru é uma coisa que todos temos direito de conhecer, principalmente para nos conscientizar dos riscos que corremos decorrente desse ato impensável. Através dessas pesquisas sabemos ainda mais como o homem é o responsável pelo “secamento” de um rio e por sua poluição, já que a poluição desses rios ocorre porque o homem joga lixo orgânico, além das indústrias que contribuem para essa poluição, muitas vezes através de derramamentos de produtos químicos. Esses dados são fundamentais para que o homem comece a reagir e também parar de poluir tanto os rios, lagos e mares. A*

---

*poluição do rio Bauru é grande, a qualidade é péssima de acordo com as pesquisas ou análises feitas por DBO, DQO, OD para preservar a poluição do meio ambiente.*

**Grupo 6:** Não entregou.

**Grupo 7:** *O rio Bauru como tantos outros está contaminado pelos despejos domésticos e industriais. O rio Bauru pertence à classe 4, que significa péssimo, isso representa um grande risco aos seres vivos. O esgoto doméstico e industrial é lançado diretamente no rio Bauru, sem antes passar por qualquer tipo de tratamento.*

**Grupo 8:** Não entregou.

**Grupo 9:** Não entregou.



---

### Comentário em grupo sobre o texto “Poluição das Águas”

**Grupo 1: Aluno 13:** Concordo com o texto, pois a água sendo um dos bens mais preciosos para nossa sobrevivência, **sua poluição é a nossa poluição**, é impossível convivermos com o fato da poluição na água potável sem fizermos nada para combater isso. **Aluno 21:** O segundo parágrafo do texto é muito importante, pois as matas ciliares são um fundamento muito rico, pois é onde a maioria dos diversos tipos de animais vive. As matas também servem para proteger alguns terrenos e até lugares frágeis que podem ser levados pela chuva. E por isso temos que preservar nossas matas para que não possamos ficar sem água ou sofrer com as enchentes. **Aluno 17:** Se continuar a depredação dos rios todos nós podemos morrer com doenças, inclusive os peixes. **Aluno 31:** Para acabar com parte das doenças, primeiro é preciso acabar com o lixo e as matérias orgânicas que são jogadas nos rios, que são os principais causadores das mortes de peixes e contaminação das águas que chegam até nossas torneiras.

**Grupo 2: Aluno 6:** Esse texto é legal, pois logo no começo ele já fala um pouco sobre as pessoas que jogam lixo nos rios, e explica que esse é o principal motivo da poluição, e explica o que são matas ciliares. **Aluno 35:** As matas ciliares estão diretamente relacionadas aos rios. Ela também está ligada à existência de algumas espécies de peixes. Vários animais que vivem nas águas ou passam um bom tempo por ela precisam dos frutos, flores que geram por lá; nas matas ciliares e insetos que nascem entre elas. **Aluno 32:** Os maiores poluidores são agrotóxicos usados em lavoura, o lixo industrial e o urbano e esgotos lançados sem tratamento nos rios. **Aluno 7:** As causas e conseqüências da poluição.

<i>Tipo de poluição</i>	<i>Origem</i>	<i>Conseqüências</i>
<i>Matéria orgânica</i>	<i>Áreas agrícolas, pecuária, efluentes domésticos</i>	<i>Mortandade de peixes</i>
<i>Patogênico</i>	<i>Esgoto bruto ou parcialmente tratado e excremento.</i>	<i>Transmissão de doenças, como cólera e esquistossomose.</i>
<i>Metais</i>	<i>Descargas industriais</i>	<i>Redução da população</i>
<i>Substâncias tóxicas</i>	<i>Escoamento superficial urbano e rural</i>	<i>Doenças nos peixes e nos seres humanos e risco de câncer de rins e bexigas.</i>

**Grupo 3:** O texto retrata sobre a poluição dos rios, riachos e lagos, que são contaminados com esgoto, lixo, substâncias tóxicas e lixos industriais. E o responsável por isso é o homem. Mesmo com tantas informações **eles** não se conscientizam e continuam poluindo. E se não bastasse a poluição das águas, **eles destroem as matas e causam o assoreamento dos rios, ou seja, os rios**

---

**se tornam rasos e com maior probabilidade de haver enchentes. E prejudica a todos, mesmo aqueles que não poluem.**

**Grupo 4:** O texto fala sobre a poluição da água; fala que quando ela é poluída não pode ser utilizada, o ser humano é o responsável por essa poluição. As matas ciliares ela acompanha o curso dos rios e são responsável pelos alimentos que os animais aquáticos se alimentam. E ela são responsáveis pela proteção dos terrenos e casas para não ir com as enchentes. Com a obstrução do rio, aumenta a velocidade das águas e diminui a profundidade podendo haver enchentes isso acontece e dá-se o nome de assoreamento. Fala também das causas e conseqüências da poluição, tipo de poluição, origem e conseqüências.

**Grupo 5:** A poluição da água se dá através dos lixos industriais orgânicos e agrotóxicos, por isso nos dias de hoje, encontramos uma grande escassez de água potável. Quase sempre o homem é o responsável pela poluição da água em rios, lagos e mares. Essa poluição atinge ao homem, e aos seres aquáticos, que através do assoreamento perdem seu habitat natural, tendo muitas vezes que buscar outro lugar para viver ou acabam morrendo no seu habitat. A existência de matas ciliares é responsável pela proteção dos terrenos das margens dos rios, assim impedindo o assoreamento. Então precisamos preservar a água e as matas ciliares para que no futuro possamos desfrutar de uma água limpa e saudável.

**Grupo 6:** A poluição das águas é hoje o problema no mundo inteiro, e o principal causador dessa poluição é o homem, que com seus lixos, esgotos, resíduos industriais etc, polui rios, lagos etc, sem pensar que no futuro se essa poluição continuar não haverá mais água doce limpa. E outro problema é a destruição das matas ciliares que protege as margens dos rios e serve de alimento para os peixes, e com a sua destruição várias espécies de peixes acabam desaparecendo. E é por isso e por outras coisas temos que preservar e não poluir a natureza.

**Grupo 7:** Nós utilizamos a mesma água de cinco bilhões de anos atrás, mas se não preservarmos não teremos mais esse bem. Há diversas maneiras de poluição da água, como matéria orgânica, patogênico, metais pesados e substâncias tóxicas; matéria orgânica são efluentes domésticos, patogênico é o esgoto bruto, metais pesados são descargas industriais, substâncias tóxicas são os escoamentos urbanos e rurais. O principal poluidor da água doce é o agrotóxico usado na lavoura, o lixo industrial e urbano.

**Grupo 8:** O texto fala sobre a poluição que está sendo responsável por grande destruição do meio ambiente. A poluição pode ser por matérias orgânicas que tem por suas conseqüências a morte de peixes e animais marinhos e até as matas ciliares são prejudicadas. A poluição patogênica pelos excrementos que se saem da pele dos animais são perigosas para transmissão de doenças como cólera e esquistossomose. E outra poluição é a de metais pesados (resíduos químicos que são distribuídos por descargas de indústrias e aterros sanitários) que tem diversos problemas à saúde humana. Substâncias tóxicas que provocam doenças nos

---

*peixes e nos seres humanos elas são provocadas por escoamento superficial urbano e rural, descargas domésticas, descargas industriais e infiltração.*

**Grupo 9:** Não entregou.

---

## **Comentário em grupo sobre o texto “Condições Sanitárias”**

**Grupo 1:** *Acho que o principal motivo para essas mortes não é só a poluição das águas potáveis, mas também o descaso dos grandes empresários e empresas com a população, pois quando a água for mais cara que o petróleo quem vai sentir sua falta será os pobres e miseráveis, pois quem tem dinheiro tem direito à água. E o problema do mau tratamento de água está relacionado à abundância, pois todos pensam que no Brasil não vai faltar devido a quantidade de bacias do nosso país, um engano cruel. No meu ponto de vista, como um estado pode ser responsável, com este enorme número de dengue e cólera? Um estado para ser competente não precisa gastar muito para conseguir zerar este número, não basta gastar com saneamento básico o estado deve reunir pessoas competentes, para ajudar a periferia a acabar com este problema, dando o apoio necessário e não cobrando o que não se pode pagar.*

**Grupo 2:** *Segundo a organização mundial da saúde pelo menos 10 milhões de pessoas morreram infectadas por contaminação até o fim 2000. Cerca de 80% do esgoto no país não recebe nenhum tipo de tratamento é despejado em lagos, rios e mananciais. A estimativa do professor Aristides Almeida Rocha Da Faculdade de saúde Pública a Universidade de São Paulo (USP) e de que para cada dólar que o governo investil em saneamento básico, quatro são economizado em internações hospitalar decorrente da moléstia provocada pela falta de rede de água e esgoto. Entre 1995 e 1997, 342 mil crianças brasileiras com menos de cinco anos morreram vítimas de doenças relacionadas a falta de higiene. Entre as doenças relacionada a contaminação as que mais matam então a leptospirose (transmitida pela urina do rato) hepatite, diarreia e cólera). O descuido com a água é mais evidente no Brasil, principalmente nas maiores cidades e em alguns estados do nordeste. Em 1999, só em Pernambuco tivemos 25.733casos de dengue e 2.315 de cólera. A 1ª é causada pelo mosquito Aedes aegypt, transmissor da doença, A 2ª é causada pelos alimentos e água contaminada pela bactéria Vibrium cholerae, presentes nas fezes de pessoas infectadas. É preciso ensinar pessoas carentes sobre a necessidade de ferver a água para bebe e a importância de não joga dejetos perto dos rios e riachos. No fórum Mundial da Água, delegações do Mundo inteiro procuraram soluções para cumprir os Desafios estipulados pela Comissão Mundial da Água para o Século 21. As principais discussões foram: redução da escassez de água, mais investimentos em saneamento básico e garantia de água tratada para todo mundo, entre outras decisões.*

**Grupo 3:** *O Brasil, infelizmente, não tem tratado o esgoto produzido no país como deveria. A maioria é lançada sem nenhum tratamento em rios, lagos, mares e mananciais. Há um grande gasto em internações relacionadas às doenças provocadas pela falta de tratamento da água. Seria necessário que o governo mudasse esse quadro ao invés de tratar somente as doenças, deveria buscar a solução da causa delas, e a conscientização da população que deve tomar alguns cuidados básicos. E essa tem sido a preocupação de todo mundo que tem procurado soluções.*

---

**Grupo 4:** *O governo tem que se preocupar mais com o tratamento de água e esgoto, pois segundo este texto o governo gasta mais com internações que por sinal são causadas pelas condições precárias de água e esgoto. Se o governo se preocupasse, ou seja, se investisse mais em água e esgoto, ele gastaria bem menos com internações.*

**Grupo 5:** *: O esgoto produzido no Brasil, na maior parte, não é tratado. As doenças provocadas pela falta de redes de água e esgoto ou relacionadas com a contaminação da água são: leptospirose, hepatite, diarreia e cólera. Essas doenças estão mais evidentes nas periferias das cidades e na região norte e nordeste. Delegações do mundo inteiro procuram soluções para cumprir desfiles estipulados pela Comissão Mundial da Água, entre as principais discussões estão: redução da escassez de água, mais investimentos em Saneamento básico e garantia de água tratada.*

**Grupo 6:** Não entregou.

**Grupo 7:** *As condições sanitárias são péssimas pois 80% do esgoto é lançado em lagos, rios, mares e mananciais sem receber nenhum tipo de tratamento, e isso está acabando com a água. Durante três anos, 342 mil crianças morreram por serem contaminadas pela água poluída. As principais doenças transmitidas pela água contaminada são: leptospirose, hepatite, diarreia e cólera.*

**Grupo 8:** Não entregou.

**Grupo 9:** Não entregou.

---

## **Comentário em grupo sobre o texto “Governo Brasileiro Irá Investir em Saneamento Básico”**

**Grupo 1:** A principal parte é onde o texto relata que a mortalidade infantil caiu nos últimos 20 anos por conta do saneamento básico. E que ainda será investido em saneamento básico para a extinção da mortalidade infantil. A taxa de mortalidade infantil também está relacionada com a água, pois crianças não têm água potável p/ beber e com isso bebe água contaminada e acabam morrendo antes de completar 1 ano, quando mais, 6 anos.

**Grupo 2:** Na cidade de São Paulo, nos últimos 20 anos, a mortalidade infantil caiu 50% devido aos investimentos em saneamento básico. Segundo Mauro Ricardo Costa, presidente da entidade, as pesquisas serão desenvolvidas por Universidades e pela própria fundação nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão em saúde pública, instalações sanitárias domiciliares, unidades habitacionais e saúde indígena. Segundo Costa, o objetivo é estimular tecnologias de baixo custo e que possam ser aplicadas em áreas epidemiológicas no setor de saneamento, para reduzir a mortalidade infantil e as doenças transmitidas pela água contaminada. Na UNB, o Departamento de Engenharia Civil e Ambiental desenvolveu uma tecnologia de tratamento e desinfecção de água para pequenas localidades. Os especialistas acreditam em ações coletivas, a comunidade científica pesquisa os efeitos maléficos à saúde e alerta as autoridades. O Tema da Campanha da Fraternidade (CF) de 2004, “Fraternidade e água” lema “água, fonte de vida” é muito bom. Dados da ONU revelam que 1,2 bilhões de pessoas no mundo não têm água de qualidade para beber; 2,4 bilhões de pessoas não têm serviço sanitário adequado; milhões de crianças morrem a cada ano de doenças causadas por água contaminada; no Brasil, 20% da população ainda não tem acesso à água potável. E a ONU adverte que, em 2005, cerca de 40% da população da Terra – nosso “planeta água” – terá problemas com água potável.

**Grupo 3:** Nos últimos 20 anos a mortalidade infantil caiu 50%, devido aos investimentos no saneamento. A Fundação Nacional de Saúde quer mudar as condições de saneamento básico do país. O objetivo é instalar sanitárias domiciliares, esgotamento sanitário, gestão em saúde e outros. Várias Universidades do Brasil terão sua parte na pesquisa. E concentraram os resultados da pesquisa principalmente nos povos indígenas que são os mais afetados. Dados da ONU deixam a população preocupada, pois se a população não se conscientizar, podemos ficar sem água potável daqui alguns anos.

**Grupo 4:** Não adianta o governo gastar com coisas caras, as pessoas também têm que se conscientizar nos investimentos caros, sem muita tecnologia.

**Grupo 5:** O investimento no saneamento básico tem diminuído a mortalidade infantil, novas e baratas pesquisas tem sido feitas para que diminua ainda mais.

---

*Especialistas buscam novas técnicas para resolver os problemas relacionados com a poluição da água, e assim poder limpá-la.*

**Grupo 6:** Não entregou.

**Grupo 7:** *O governo investiu em saneamento básico e a mortalidade infantil caiu 50%. Nós precisamos nos conscientizar e cuidar de algo que não conseguiremos viver sem...*

**Grupo 8:** Não entregou.

**Grupo 9:** Não entregou.

---

**ANEXO VII**

**ÁGUA E AS DOENÇAS**

---



---

**Resultados da Atividade na Sala Ambiente de Informática (SAI) sobre a busca em sítios na *Internet* de doenças que são transmitidas pela água contaminada (diretamente) e de doenças que apenas são relacionadas com a água (indiretamente). A atividade consistia em separar as doenças que são causadas por vírus, bactérias, protozoários, fungos e animais (vermes).**

**Grupo 1:**

- \* *Cólera, bactéria Vibrio Cholerae é uma doença infecciosa do intestino.*
- \* *Febre tifóide, causada por bactéria Salmonela, encontrada em fezes.*
- \* *Disenteria crônica*
- \* *Esquistossomose ou barriga d'água, uma larva de um verme chamado Schistosoma Mansoni*
- \* *Hepatite é um inflamação do fígado, infecções virais são os mais comuns nessa doença.*
- \* *Amebíase: é contraída pela ingestão de cistos forma de resistência dos protozoários, juntamente com água e alimentos contaminados.*
- \* *Ascariíase*
- \* *Ancilostomose*
- \* **Estrongsloidose**
- \* *Poliomielite*
- \* *Diarréias infecciosas*
- \* *Giardiase: parasitose intestinal agente etiológico Giárdia Lamblia, encontrada na água (mesmo clorada) e mãos contaminadas.*

**Grupo 2:**

*Amebíase: É uma doença endêmica, amplamente disseminada por todo o mundo.*

*Agente causador: é o protozoário Entamoeba **hist***

*Cólera: Agente Causador: Vibrião colérico, uma bactéria na forma de vírgula.*

*Transmissão: Ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados com a bactéria. As precárias*

<i>doenças</i>	<i>agentes</i>	<i>hospedeiros</i>
<i>Raiva</i>	<i>Vírus</i>	<i>Animais <b>domesti</b></i>
<i>Varíola</i>	<i>Vírus</i>	<i><b>Contalo pesso</b></i>
<i>D.de chagas</i>	<i>Protoz</i>	<i>Percevejo</i>
<i>Amebíase</i>	<i>Protoz</i>	<i>Fezes humanas</i>
<i>Giardiase</i>	<i>Protoz</i>	<i>Fezes <b>huma</b></i>

<i>Toxoplasmose</i>	<i>Protoz</i>	<i>Gatos e aves</i>
<i>Leptospiros</i>	<i>Bacteria</i>	<i>Animal <b>domest</b></i>
<i>Bouba</i>	<b><i>Bacte</i></b>	<i>Mosca ou <b>mosqio</b></i>
<i>Brucelose</i>	<i>Bacteria</i>	<i>Animal <b>domest</b></i>

**Grupo 3:** Doenças relacionadas à água/Agente causador

- *Dengue/vírus*
- *Enteriose ou oxiurose/verme*
- *Esquistossomose/verme*
- *Febre tifóide/bactéria*
- *Giardíase/protozoário*
- *Raiva/vírus*
- *Varíola/vírus*
- *Doença de Chagas/protozoário*
- *Poliomelite/vírus*
- *Salmonelose/bactéria*

*Doenças transmitidas pela água contaminada*

- *Amebíase/protozoário*
- *Ancilostomose ou amarelão/verme*
- *Ascaridíase/verme*
- *Cólera/bactéria*
- *Diarréia/**vermes***
- *Hepatite infecciosa/vírus*
- *Gastroenterites/vírus*
- *Parasitoses e **teníase/vírus***
- ***leptospirose/animais infectados/vermes***
- ***toxoplasmose/fezes de gato/vírus.***

**Grupo 4:**

*Doenças que são transmitidas diretamente por água contaminada: amebíase, cólera, giardíase, leptospirose, disenteria, poliomielite, ascaridíase, esquistossomose, febre tifóide, hepatite viral A.*

---

Doenças que apenas estão relacionadas com a água (indiretamente): raiva, varíola, doença de chagas, toxoplasmose, brucelose, **diarréias infecciosas**, gastroenterites, amarelão, dengue, enterobiose, malária, meningoencefalite, salmonelose, teníase.

Separar as que são causadas por:

Vírus: raiva, varíola, poliomielite, diarréias infecciosas, dengue, hepatite viral A, gastroenterites.

Bactérias: cólera, leptospirose, brucelose, disenteria, febre tifóide, salmonelose.

Protozoários: amebíase, doença de chagas, giardíase, toxoplasmose, malária.

Fungos: meningoencefalite.

Animais (vermes): amarelão, ascaridíase, enterobiose, esquistossomose, teníase.

### **Grupo 5:**

Doenças transmitidas diretamente pela água contaminada	Doenças relacionadas com a água (indiretamente)
Amebíase (protozoário)	Raiva (vírus)
Cólera (bactéria)	<b>Vaíola</b> (vírus)
Doença de chagas (protozoário)	Gastroenterites (vírus)
Giardíase (protozoário)	Toxoplasmose (protozoário)
<b>Poliomielite</b> (vírus)	Amarelão (animal)
Ascaridíase (animal)	Salmonelose (bactéria)
Enterobiose ( <b>verme, protozoário</b> )	Dengue ( <b>animal</b> )
Febre tifóide (bactéria)	Esquistossomose (verme, animal)
Disenteria ( <b>animal</b> )	Febre tifóide (bactéria)
Hepatite viral tipo A (vírus)	Malária (protozoário)
Meningoencefalite	Hepatite viral tipo A (vírus)
Diarréias infecciosas ( <b>vírus, bactéria, protozoário</b> )	Leptospirose ( <b>gato</b> )

\* brucelose;

A água sem tratamento causa perigosas doenças, algumas até fatais, através de **parasitas, vírus e bactérias**.

### DOENÇAS CAUSADAS POR PARASITAS

\* Amebíase: O contágio se dá através de água contaminada com cistos provenientes de fezes humanas.

---

\* *Esquistossomose*: O contágio se dá através do contato direto com água onde há larvas provenientes de caramujos.

\* *Ascaridíase*: O contágio se dá com o consumo de água onde há o parasita *Ascaris lumbricoides*.

\* *Giardíase*: O contágio se dá com o consumo onde há o parasita *Giardia Lamblya*.

#### DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS

\* *Hepatite Viral tipo A e Poliomielite*: O contágio se dá ao contato com água contendo urina ou fezes humanas.

#### DOENÇAS CUSADAS POR BACTÉRIAS

\* *Meningoencefalite; Cólera; Leptospirose; Febre Tifóide; Gastroenterites e Desintéria Bacilar*.

\* *Amebíase*: causador é o protozoário *entamoeba histolytica* (diarréia).

\* *Amarelão*: Causador é o *Ancylosmoma duodenale* e *Necator americanus*. (o verme se alimenta do sangue)

\* *Ascaridíase*: causador é *Ascaris lumbricoides* (lombriga). Quase não há problemas.

\* *Cólera*: causador é *Vibrião colérico (Vibrio cholerae)*, diarréia intensa.

\* **Enterobíase** ou oxiurose: causador é *Enterobius Vermiculares* (coceira anal).

\* *Esquistossomose*: causador é o *Schistosoma mansoni*.

\* *Febre tifóide*: causador é *Salmonella typhi* (febre alta).

\* *Malária*: causador é o protozoário do gênero **Flasmodium**, as que afetam o ser humano são: *Plasmodium Vivax*, *P. falciparum*, *P. Malariae* e *P. ovale*.

\* *Giardíase*: protozoário *Giardia iamblia* ou *Giardia intestinalis*.

#### Grupo 6:

##### Doença Relacionada á Água

\* *Amebíase*

\* *Ancilostomose ou Amarelão*

\* **Arcaidiário**

\* *Cólera*

\* *Dengue*

\* *Enterobiase ou Oxiurose*

\* **Esquistossomos**

\* *Febre tifóide*

\* *Giardiase*

\* *Malária ou Maleita*

---

## **Grupo 7:**

*Pesquisa → doenças transmitidas ou relacionadas com a água*

### *Amebíase*

*Causada por **parasita ou protozoário**, é uma infecção transmitida diretamente. É adquirida através da ingestão de alimentos de água contaminada com **sitos da entamoiba**.*

### *Cólera*

*É transmitida por ingestão de água ou alimento contaminado. Transmitida diretamente e por bactérias.*

### *Raiva*

*Transmitida indiretamente por vírus que afeta homens e animais, é transmitida através do contato de saliva de um animal doente. É uma doença incurável.*

### *Varíola*

*Transmitida indiretamente por um vírus, chamado: **orthopoxvirus variolol**, é transmitida de pessoa para pessoa por meio do convívio e vias respiratórias.*

### **Doença de chagas**

*Transmitida indiretamente, **é causada por vírus**.*

### *Giardíase*

*Infecção intestinal causada por contaminação direta pela ingestão de cistos existentes na água e alimentos.*

### *Enterobiose ou oxiurose*

*É uma parasitose intestinal causada por um pequeno verme. É transmitida indiretamente.*

**Grupo 8:** Não entregou.

**Grupo 9:** Não entregou.

---

**ANEXO VIII**

**FINALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES**

---

---

## Finalização com Reflexão sobre as Atividades

1. O que você achou deste processo de ensino-aprendizagem, ou seja, qual é a sua avaliação sobre este jeito de aprender?

### Respostas à primeira pergunta

**Aluno 1:** *É um jeito mais fácil de aprender, você sair um pouco de dentro da sala de aula já dá um ânimo, e você pode ver, tocar as coisas estudadas, parece que você aprende mais do que ler um livro, ver no site. Adorei todas as aulas, pude aprender bem mais. Não tenho nenhuma reclamação. Gostei mesmo de todas as aulas de campo.*

**Aluno 30:** *É menos cansativo e monótono pelo menos para os alunos. No geral eu acho que foi muito bom e divertido.*

**Aluno 31:** *Foi interessante, porém diferente. Assim fica mais divertido aprender, pois temos 11 matérias diferentes, todas na sala, menos Educação Física. A professora conseguiu quebrar a rotina das aulas, fazendo cartazes, aulas de campo e algumas aulas dinâmicas na sala de informática.*

**Aluno 23:** *Acho que é onde podemos aprender mais, só que eu não estava acostumado a esse tipo de aula, mas acho mais produtivo. Tenho que me aperfeiçoar mais, não consigo anotar os principais assuntos para poder entender e estudar, porque acho complicado guardar na memória tudo o que houve.*

**Aluno 5:** *Muito interessante, uma forma diferente de aprendizado. O desenvolvimento do aprendizado foi muito mais aproveitado por ter as aulas práticas e ver de perto todos os pontos estudados. E seria bom se todos os professores adotassem essa forma de ensino.*

**Aluno 12:** *Bom, ele contrariou as outras formas de aprender. Foi mais do que apenas aula teórica, foi super prática, fomos ver tudo de perto, conhecer, participar. **Dentro de uma sala com um livro não tem como imaginar tudo como realmente é.** Foi super divertido e é claro, **inesquecível.***

**Aluno 29:** *Muito bom porque dentro da sala a gente imagina como são as coisas e indo até lá vemos, e assim é bem melhor.*

**Aluno 20:** *Bom, na minha avaliação foi muito legal, e assim nós pudemos aprender mais e **desabafar tudo o que nós aprendemos, especialmente eu.***

**Aluno 22:** *Foi o melhor modo de ensino. **Nós praticamos e não só ficamos ouvindo e escrevendo. Foi a matéria que mais aprendi.***

**Aluno 24:** *Este processo de ensino é muito interessante pois aprendemos de forma diferente e ao mesmo tempo **com muita qualidade de ensino.***

**Aluno 18:** *Na minha opinião este jeito de aprender é muito importante, pois sabemos além do papel de um livro, **a realidade que existe lá fora, e que muitas vezes passa despercebida em nossas vidas.***

**Aluno 13:** *Professora se eu disser que foi muito bom ou muito ruim estarei sendo dúbia, pois a avaliação deste novo "jeito de aprender" tende a ser dividida em postos positivos e negativos. Pontos positivos: a interação entre a matéria*

---

(biologia) e nosso cotidiano, que antes só se via em livros e aulas chatas e teóricas; a divisão entre o real e o fictício – a água está acabando? O que está se fazendo? O que não está se fazendo? O poder público está consciente com relação à preservação dos rios? etc; o fazer pensar – uma ação que há tempos não fazíamos devido à monotonia das aulas; a dinâmica das aulas – o que proporcionou aos alunos se empolgarem com o conteúdo, especificamente as aulas de campo que motivaram os alunos a se interessarem pelos problemas de nossa cidade. Pontos negativos: não por culpa da professora, mas sim por causa do atraso no conteúdo da matéria. Apesar disso as atividades foram muito proveitosas e com certeza muito válidas para serem usadas novamente.

**Aluno 17:** É uma forma em que nós alunos temos a abertura para críticas construtivas e interagir com a professora. Também foi uma forma da classe interagir entre si, promovendo maior contato um aluno com outro. No começo foi difícil a colaboração, mas com as aulas de campo acabamos todos colaborando.

**Aluno 32:** Importante porque a aula não fica cansativa dentro da sala. Sair da sala foi uma experiência muito legal. Visitamos vários lugares, rios. Na minha opinião é bem mais fácil aprender assim.

**Aluno 16:** Este processo de ensino foi super legal, pois aprendemos de uma forma interessante. Acho que dessa forma os alunos aprendem mais pelo fato de ser uma coisa mais descontraída e por esse motivo é **mais fácil prestar atenção no que é dito e visto, ou seja, nós aprendemos de verdade**, nos divertindo. Acho que poderíamos fazer isso mais vezes.

**Aluno 33:** Nós, seres humanos, aprendemos para viver e vivemos aprendendo; e nada melhor para memorizar algo do que viver o mesmo. Deste modo não só a teoria vai estar envolvida no processo de memorização, mas também **as emoções, os cheiros, a questão de estar visualizando os acontecimentos fortalece a memória, e isso faz com que levemos os conhecimentos vividos para o resto da vida**. Deveria acontecer assim em todas as escolas. Com esse tipo de ensino os alunos iriam aprender mais facilmente e acima de tudo a escola perderia a imagem de 'quartel general' onde só se obedecem a ordens.

**Aluno 3:** É muito importante porque o aluno interage diretamente com o que está sendo ensinado.

**Aluno 8:** Gostei muito desse processo de ensino, pois **pudemos aprender fora da sala de aula convivendo com os problemas da realidade que são causados pelo próprio homem**, assim aprendemos e nos divertimos ao mesmo tempo, **onde todo mundo participava e se interessava nas aulas que foram bem diferenciadas** e divertidas.

**Aluno 34:** Eu acho que este método é legal porque nós aprendemos nos divertindo. É um modo alegre, muito bom. Às vezes as aulas na sala ficam enjoativas. **Nas aulas de campo já aprendemos só com as diferenças do lugar**.

**Aluno 2:** Professora eu não tenho nenhuma reclamação a dizer, tenho que agradecer a paciência que a professora teve. Gostei demais desse jeito diferente de aprender, **um ensino que anima qualquer pessoa**. As aulas de campo foram super emocionantes, cada coisa que passamos... **Sinceramente não tinha muita afinidade com essa matéria, agora passei a ter. Aprendi muito** e ao mesmo tempo me diverti demais.



---

**Aluno 27:** Este processo de ensino é muito bom. Aprendi muitas coisas, não foi aquela matéria entediante; sem falar das aulas de campo que foram demais. Foi tudo muito legal.

**Aluno 7:** **Eu achei que as aulas de campo foram muito importantes porque a gente pôde ver de perto as coisas. Porque uma coisa é a professora falar em sala de aula e outra coisa é a professora falar e a gente ver de perto.**

**Aluno 26:** Achei muito bom. Foi bem mais fácil aprender do que ter que decorar os conteúdos para as avaliações **além de não correremos o risco de esquecer de qualquer que seja a ação ou conteúdo apresentados nessas aulas tão especiais. Ainda nos integrou à natureza e pudemos reconhecer os ‘acidentes’ que fazemos contra ela. Assim, estamos aprendendo a ser novas pessoas.**

**Aluno 19:** O melhor ou o único que foi diferente, que todos aprenderam e se divertiram, **fácil de entender, foi um processo que até a professora aprendeu novas coisas. Todos nós aprendemos a trabalhar em grupo.**

**Aluno 35:** Para mim este tipo de aula é mais gostoso e mais fácil de aprender, pois os alunos prestam mais atenção porque além de ser divertido, fica bem mais interessante.

**Aluno 36:** **É um jeito mais divertido onde os alunos não aprendem somente com o professor.**

**Aluno 11:** Foi ótimo. No início eu achei que ia dar tudo certo pela vontade e entusiasmo da professora e graças a Deus que deu tudo certo, se fosse perfeito estragava. As aulas práticas foram divertidíssimas e as aulas de informática foram muito proveitosas. Enfim, este processo de ensino-aprendizagem fez com que nós aprendêssemos nos divertindo, **até mesmo os desinteressados com certeza aprenderam algo nestas aulas.**

**Aluno 37:** Eu achei muito bom e avaliei isto como uma ótima forma de aprender.

**Aluno 21:** Na minha opinião este tipo de aprendizagem não tem como avaliar os alunos corretamente, pois alguns alunos que não participaram tirou nota mais alta do que quem tem 100% de aproveitamento nas aulas.

**Aluno 38:** Eu achei mais ou menos. Prefiro as apostilas utilizadas no Segundo Bimestre e o trabalho feito no computador (Power Point).

**2. Com relação ao tema estudado o que você pretende fazer? Quais são suas intenções?**

### **Respostas à segunda pergunta**

**Aluno 1:** Estudar mais sobre o assunto. Tentar mostrar aos outros um pouco do que eu aprendi para ajudar a ter uma cidade melhor.

**Aluno 30:** De minha parte o mínimo que eu tenho que fazer é não jogar lixo em qualquer lugar, seja em rios ou até mesmo nas ruas e em terrenos.

**Aluno 21:** Pretendo fazer com que cada um cuide de seu espaço para que as águas não fiquem do jeito que estão.

**Aluno 31:** As melhores.

---

**Aluno 38:** Me interessei bastante sobre o tema 'água' e vou procurar saber mais sobre o assunto.

**Aluno 23:** Me interessar mais, pois não tive muito proveito neste tema.

**Aluno 5:** Reaproveitar o que aprendi para começar por mim a preservação do meio ambiente e conscientizar parentes e amigos que o meio ambiente é importante para nossa vida e que só depende de nós para melhorar a natureza.

**Aluno 12:** Eu vou procurar prestar mais atenção em relação à conservação do meio ambiente, principalmente nos rios e na importância das árvores para a purificação do ar, **também saberei reconhecer áreas desmatadas.**

**Aluno 29:** Tentar saber cada vez mais sobre água, esgoto e etc de nossa cidade.

**Aluno 20:** Entender mais sobre este assunto e entender melhor, ou seja, prestar mais atenção.

**Aluno 22:** Entender ainda mais o assunto, evitar desperdícios.

**Aluno 24:** Procurar saber mais sobre este bem tão precioso que estamos perdendo com o passar do tempo, e também evitar o desperdício, a poluição e várias coisas que sejam prejudiciais.

**Aluno 18:** A minha intenção não é deixar de lado esse assunto, mas sempre estar atento aos assuntos de nossa cidade, sempre estar interagindo com este problema.

**Aluno 13:** Prestar mais atenção nos programas relacionados com a nossa região: as denúncias, as ações dos ecologistas, a opinião da população, a mobilização dos políticos. E observar sempre com um olhar crítico e questionador. A intenção principal é sempre buscar soluções para os problemas que nos cercam: a falta de água no bairro, a poluição do rio mais próximo e o desenvolver da reciclagem, cada vez mais atuante na comunidade.

**Aluno 17:** Nós não somos peritos em poluição de rios, mas com o que foi estudado, ao assistirmos uma reportagem na tv nós não seremos completos ignorantes e pelo menos entenderemos o que o repórter estiver falando. Eu acho que não é mais necessário reivindicar, pois o DAE (Departamento de Água e Esgoto) já paga multa diária pelo esgoto não tratado.

**Aluno 32:** Estudar o tema que aprendemos e tentar melhorar a nossa natureza.

**Aluno 16:** Colocar em prática o que eu aprendi, fazendo com que outras pessoas se conscientizem com relação ao meio ambiente.

**Aluno 33:** Eu pretendo ser consciente, tornar meus filhos conscientes e também as pessoas ao meu redor.

**Aluno 3:** Acho que vou prestar mais atenção nos problemas que nos cercam.

**Aluno 8:** É de passar tudo o que eu aprendi nestas aulas sobre o meio ambiente para outras pessoas e também **prestar mais atenção nas propostas dos políticos com relação ao meio ambiente.**

**Aluno 34:** Conhecer lugares novos e outros que vemos apenas na tv.

**Aluno 2:** Agora vejo com é triste a situação de vermos uma nascente tão limpa e depois de percorrê-la ver o que o homem faz: lança esgotos e outras coisas que afetam o rio e causam sua morte. Se cada um fizer sua parte, poderemos mudar ou amenizar estes problemas.

**Aluno 27:** Passar o que aprendi e vi a outras pessoas.

---

**Aluno 7:** Pretendo **dar mais importância ao tema** e prestar mais atenção às coisas que se relacionem ao assunto.

**Aluno 26:** Ensinar a outras pessoas o que aprendemos e assim **conscientizá-las de que suas ações têm reações, caso elas poluam os rios, no futuro seus parentes necessitarão dessa água e não terão.** Conscientizar que outras soluções terão que ser tomadas, **algo que não agrida tanto a natureza.**

**Aluno 19:** Ajudar na conscientização da população, para que no futuro não precisemos conviver com o lixo em nossa porta.

**Aluno 25:** Tentar saber mais sobre tudo aquilo que nós fizemos nas aulas de campo, as nascentes e rios que pesquisamos.

**Aluno 35:** Pretendo levar comigo para sempre o que aprendi e vivi e passar para as demais pessoas.

**Aluno 36:** Minhas intenções são ajudar a combater a poluição.

**Aluno 11:** **As minhas intenções são aprender mais em que condições se encontra nossa cidade. E quando eu for fazer vestibular saber responder as questões que caírem sobre as condições da água tratada e esgoto de Bauru.**

**Aluno 37:** Estudar mais para aprender mais.

**3. Que propostas de ações você ou seu grupo possui, ou seja, o que vocês vão fazer?**

### **Respostas à terceira pergunta**

**Aluno 1:** Passar um pouco do que aprendi, fazer minha parte, não destruir e passar para os outros não poluir.

**Aluno 30:** Eu vou fazer apenas minha parte, levando em consideração tudo o que aprendi.

**Aluno 21:** Por enquanto, nada!

**Aluno 31:** Acabaram minhas idéias.

**Aluno 38:** Vou estudar mais este ano para tirar melhores notas.

**Aluno 23:** Estudar mais.

**Aluno 5:** Vamos tentar conscientizar parentes e amigos, e iremos fazer nossa parte, porque se todos fizerem não haveria tanta poluição.

**Aluno 12:** idem ao aluno 5.

**Aluno 29:** Ainda não tenho nenhuma proposta para fazer.

**Aluno 20:** Entender mais sobre o assunto e diminuir mais a poluição dos rios.

**Aluno 22:** Estudar mais sobre o assunto, prestar atenção na poluição dos rios.

**Aluno 24:** **Tentar evitar o desperdício de água, procurar entender mais o que ocorre com os nossos rios, tentar ao menos cada um fazer sua parte passando para outras pessoas o que aprendemos e assim que sabe diminuir um pouco a poluição.**

**Aluno 18:** Vamos tentar conscientizar familiares, amigos e vizinhos.

**Aluno 13:** **Em minha limitação pretendo inicialmente conscientizar minha família e meus vizinhos a preservarem o ambiente em que vivem, economizando água e separando o lixo (as coletas são semanais). Agora, em**

---

**grupo é necessário sentar para discutir e conversar sobre campanhas na escola de conscientização, até pelo motivo da escola estar diferente, para conservá-la.**

**Aluno 17: Vamos dar uma atenção maior em campanhas políticas e também em reportagens de protesto ao descaso das autoridades, principalmente em campanhas nas quais muito se promete e pouco se cumpre.**

**Aluno 32: Estudar e tentar melhorar a nossa consciência e das novas gerações. Está em nossas mãos e dos novos estudantes que também possam ter a mesma aprendizagem.**

**Aluno 16: Acho que no momento não somos capazes de fazer nada com relação a isso. Somos despreparados para lidar com um assunto tão sério como esse.**

**Aluno 33: Infelizmente a única coisa que nos resta fazer é a nossa pequena parte. Mas se juntarmos todas essas pequenas partes poderemos amenizar os problemas.**

**Aluno 3: idem ao aluno 16.**

**Aluno 8: idem ao aluno 16.**

**Aluno 34: Se interessar mais nas propostas dos políticos e até falar para os outros alunos a importância do tratamento de esgoto de Bauru.**

**Aluno 2: Minha sugestão é se cada um de nós passar o que aprendemos no Jardim Botânico, poderemos preservar o nosso meio ambiente.**

**Aluno 27: Quando eu vir um de meus familiares ou amigos fazendo algo que prejudique o meio ambiente eu posso alertar e contar o que conheci.**

**Aluno 7: Não pensei nisso.**

**Aluno 26: Nos conscientizar cada vez mais dos riscos que corremos ao poluir os rios, desmatar as florestas, etc. Ser capaz de entender e explicar as reportagens que antes não eram compreendidas por pessoas como nós.**

**Aluno 19: Observar mais as ações de outras pessoas e talvez fazer palestras para conscientizar a população para melhorar a reação e a situação do país.**

**Aluno 25: Tentar saber mais sobre o tratamento da água dos rios poluídos e pesquisar mais sobre essas coisas que nos interessaram nas aulas de campo.**

**Aluno 35: Acho que se passarmos o que a gente descobriu às pessoas, juntando vários grupos, aí **sim poderíamos tentar fazer alguma coisa contra essas pessoas que para fazer lucro eles prejudicam nosso ambiente.****

**Aluno 36: Não somos capazes de fazer nada.**

**Aluno 11: Preservar mais o meio ambiente, ensinar um pouco do que aprendemos para as pessoas interessadas.**

**Aluno 37: Visitar mais lugares.**