

## A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NAS AULAS DE BIOLOGIA COM ENFOQUE NA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

### THE DESCRIPTION-CRITICAL PEDAGOGY IN THE LESSONS OF BIOLOGY WITH APPROACH IN THE POLLUTION OF WATERS

**Cynthia Letícia de Carvalho Roversi Genovez<sup>1</sup>**  
**José Misael Ferreira do Vale<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestranda em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, UNESP- Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, São Paulo, Brasil.

([cinthiabi@ig.com.br](mailto:cinthiabi@ig.com.br)).

<sup>2</sup>Professor Doutor do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, Brasil; Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP); Ex - Diretor da Unidade Universitária.

([jmisael@unesp.br](mailto:jmisael@unesp.br)).

#### Resumo

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 campo da investigação, trabalhou-se, durante um semestre letivo, nas aulas de Biologia os conteúdos “clássicos” referentes à questão da poluição das águas. A análise dos dados demonstra que a Phc foi um referencial metodológico que conseguiu articular de forma satisfatória o tema abordado.

**Palavras-chave:** Pedagogia histórico-crítica, poluição das águas.

#### Abstract

One of the many ambient problems is the question of the pollution of waters. 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 of the type: 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 field of the inquiry, one worked, during a period of learning semester, in the lessons of Biology referring "the classic" contents to the question of the pollution of waters. The analysis of the data demonstrates that the Phc was a methodology referential that obtained to articulate of satisfactory form the boarded subject.

**Keywords:** Description-critical Pedagogy, pollution of waters.

## INTRODUÇÃO

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.

Ainda, 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. (VALE, 1994).

Neste projeto de pesquisa será abordada 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 mobilização 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.

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 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).

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 e nós mesmos.

Dentre eles, destacamos a procura global dos recursos naturais, que 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, 1998).

O desenvolvimento sustentável, proposto na II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – a Rio/92 –, não é uma proposta de fácil aceitação nas relações mundiais, pois

[...] 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 Joanesburgo, 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 funcionamento alguns assuntos referentes à agenda 21 (RIO-92) que ainda não estavam funcionando.

Assim, 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 qualquer tema de educação ambiental implica em discutir a política social, pois, segundo Waldman (2002) “É impossível discutir” com neutralidade “o meio ambiente”.

Desta maneira, nossa preocupação enquanto 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). E, para despertar a cidadania em nossos alunos, o conteúdo deve partir de problemas existentes em sua vivência, transformando-os em conhecimento, capaz de gerar, além do pensamento, uma ação política organizada (CURY, 2000).

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. Portanto, a educação e, em particular, a EA tem um importante papel a desempenhar na procura efetiva destes novos valores.

A Pedagogia histórico-crítica, ao ser 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.

Dentro da temática da EA temos a questão da poluição das águas, que envolve questões políticas, sociais e ambientais. Abrange uma soma de fatores que não podem deixar de ser discutidos e estudados em sala de aula.

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?**

## A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

Formulada por Saviani, a Pedagogia histórico-crítica (Phc) 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 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. (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. (1997, p. 11).

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

Para Gasparin (2002, p.2) “essa nova postura implica trabalhar os conteúdos de forma contextualizada em todas as áreas do conhecimento humano”. Ainda afirma 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).

A Phc é uma metodologia de ensino que serve para orientar o trabalho docente em sala de aula porque busca uma mudança nas atitudes dos alunos. É também uma teoria da educação, ao mesmo tempo, crítica e transformadora, tendo como pressuposto fundamental que os alunos vivam o processo prática-teoria-prática (GASPARIN, 2002), 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.

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 para possibilitar que o indivíduo transforme a situação em que se encontra.

4º Momento: **Incorporação**. 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”.

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.

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:

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, discutido seu resultados positivos e negativos; não desistir às primeiras dificuldades. Recomeçar sempre. (2002, p. 167).

## A PESQUISA

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 procedimentos, técnicas e instrumentos de coleta e análise dos dados.

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).

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 síntese (“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).

Na pesquisa o método se justifica porque a pesquisadora partiu da “síntese”, já que possuía muitos dados, nem todos interligados. 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.

### **Sujeitos da Pesquisa e Instrumentos para a Constituição dos Dados**

A presente pesquisa teve como sujeitos uma professora (que também é a pesquisadora) que leciona Biologia no Ensino Médio de uma escola pública do Estado de São Paulo e os alunos de uma Terceira Série, matriculados no período da manhã.

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 alguns foram para o período noturno, outros foram transferidos de escola e alguns alunos do noturno passaram para o período diurno.

O assunto abordado no semestre referia-se à água de uma forma bastante abrangente e, mais adiante, com grande atenção 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, duas nas segundas-feiras e uma na sexta-feira. Os instrumentos utilizados para a constituição dos dados foram: a) Observação Participante, já que a professora-pesquisadora é membro do grupo sobre o qual realiza a pesquisa; b) Diários de Aprendizagem (GENOVEZ, 2005); c) Relatórios das Aulas de Campo e d) Comentários de textos. Os itens b, c e d foram elaborados pelos alunos. Os dados foram recolhidos com o consentimento dos participantes, que ficaram cientes 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 fase ocorrida naquele semestre. Cada etapa dos dados transcritos foi separada de acordo com a atividade em sala de aula.

### **INTERPRETAÇÃO DOS MOMENTOS METODOLÓGICOS DA PHC**

Nesta investigação, utilizamos os cinco momentos previstos no método pedagógico proposto pela Pedagogia histórico-crítica, teoria pedagógica de Dermeval Saviani, divulgada no Brasil nos anos iniciais da década de 1980 e “traduzida” por João Luiz Gasparin em 2002.

Assim, vamos articular o trabalho desenvolvido pela professora-pesquisadora em sala de aula com a Prática Social Inicial do conteúdo do trabalho pedagógico, a Problematização realizada em conjunto com os alunos, a Instrumentalização, onde as técnicas pedagógicas utilizadas pela professora, suas ações, a forma de tratar o conteúdo serão confrontadas, a Catarse, que é o momento de incorporação do conteúdo e de sua importância e, por fim, a Prática Social Final, momento que verifica as intenções de ações do aluno frente ao problema estudado.

Este é 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.

Na prática social inicial os alunos entraram em contato e interagiram com os objetivos, os conteúdos e com o materialismo histórico (para aprofundar o conhecimento da estrutura social capitalista). Opinaram sobre as futuras aulas de campo, assim como sobre o sistema de avaliação.

Na problematização refletiram sobre o materialismo histórico, algo totalmente novo para eles e questionaram vários aspectos do problema social da poluição das águas de maneira geral e no caso específico do rio Bauru.

Os conhecimentos científicos foram apresentados na instrumentalização numa abordagem não linear. Assim, como não são apreendidos ou assimilados de maneira simples, os alunos fizeram leituras orientadas de vários textos selecionados, trabalhos e relatórios comentados individualmente e em grupo, apresentação na forma de seminários e análise de vídeo. Para vivenciar a teoria estudada na sala de aula e sala de informática fizeram observações da realidade através de aulas de campo em três afluentes do rio Bauru e em vários pontos deste rio, partindo de sua nascente.

A catarse (incorporação) foi observada quando os alunos demonstraram que o problema estudado também era deles, que o conteúdo abordado tem utilidade e significado para sua vida. Durante uma aula de campo houve um clima de revolta ao ver a destruição de um córrego. Na elaboração dos comentários e dos relatórios houve grande preocupação com as várias formas de poluição do rio Bauru e de seus afluentes, com a destruição da mata ciliar, erosões e assoreamento e o descaso pela falta de tratamento de esgoto. Demonstraram também conhecimentos sobre as doenças veiculadas pela água e os comentários escritos foram mais consistentes e mais estruturados.

As intenções dos alunos na prática social final foram bem diversificadas. Uma aluna escreveu um texto-denúncia para o jornal local. Outros alunos afirmaram que estudariam mais o assunto, prestariam mais atenção às propostas dos políticos, seriam capazes de entender as reportagens sobre o assunto (que antes não eram compreendidas), conscientizariam a família e os amigos, evitariam o desperdício de água, não poluiriam e não deixariam os familiares poluírem, prestariam atenção aos programas relacionados com a região.

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.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados desta pesquisa demonstram que o conteúdo sobre a poluição das águas foi estudado de maneira dinâmica e ativa. Verificou-se um grande protagonismo e envolvimento dos jovens dada a grande preocupação que passaram a manifestar frente aos desafios que o rio Bauru e seus afluentes enfrentam. A maioria relatou que o trabalho foi muito atrativo, interessante e estimulador. Entretanto, a professora manifestou uma certa dificuldade por ter que estudar os conteúdos de forma abrangente e contextualizada e considerou o trabalho como um enorme desafio, pela inexperiência na condução dos momentos ao aplicar a referida pedagogia.

Este trabalho pretende evidenciar que a Phc foi um referencial metodológico que conseguiu articular de forma satisfatória o tema da poluição das águas, de forma a levar os alunos a uma maior compreensão deste problema social de abrangência mundial.

Esperamos que esta pesquisa possa contribuir para que esta metodologia de ensino se torne cada vez mais discutida e refletida em nossas escolas.

## **BIBLIOGRAFIA**

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

CHASSOT, A. I. Para Que(m) é útil o Ensino da Ciência. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, ano1, número1, p.39, janeiro/fevereiro 1995.

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

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

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.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. 6ª ed. Campinas: Autores Associados, 1997.

VALE, J. M. F. do. Educação Escolar? Educação Popular? Para onde Iremos? **Revista Educação Brasileira**. Campinas: Unicamp, ano IV, n. 7, junho 1994.

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