



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA  
E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS – UFBA/UEFS**



**DANIELLE FELIX SANTOS**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E PEDAGOGIA  
HISTÓRICO-CRÍTICA NO ENSINO DE QUÍMICA:  
POSSIBILIDADES E LIMITES NO ENSINO MÉDIO**

Salvador - BA

2022

**DANIELLE FELIX SANTOS**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E PEDAGOGIA  
HISTÓRICO-CRÍTICA NO ENSINO DE QUÍMICA:  
POSSIBILIDADES E LIMITES NO ENSINO MÉDIO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para obtenção do grau de Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências.

**Área de concentração:** Educação Científica e Formação de Professores de Ciências.

**Linha de pesquisa:** Ensino de Ciências.

**Orientadora:** Profa. Dra. Bárbara Carine Soares Pinheiro.

Salvador - BA

2022

## FICHA CATALOGRÁFICA

SIBI/UFBA/Faculdade de Educação – Biblioteca Anísio Teixeira

Santos, Danielle Felix.

Educação ambiental crítica e pedagogia histórico-crítica no ensino de química : possibilidades e limites no ensino médio / Danielle Felix Santos. - 2022.

149 f. : il.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Bárbara Carine Soares Pinheiro.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, 2022.

Programa de Pós-Graduação em convênio com a Universidade Estadual de Feira de Santana.

1. Pedagogia crítica. 2. Educação ambiental. 3. Materialismo dialético. 4. Materialismo histórico. 5. Ciências - Estudo e ensino (Ensino médio). 6. Resíduos sólidos. 7. Cinética química. I. Pinheiro, Bárbara Carine Soares. II. Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

CDD 370.115 - 23 . ed.



Universidade Federal da Bahia

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS  
CIÊNCIAS (PPGEFHC)**

ATA Nº 13

Ata da sessão pública do Colegiado do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS (PPGEFHC), realizada em 13/07/2022 para procedimento de defesa da Tese de DOUTORADO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS no. 13/22, área de concentração Educação Científica e Formação de Professores, do(a) candidato(a) DANIELLE FELIX SANTOS, de matrícula 217123876, intitulada EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NO ENSINO DE QUÍMICA: POSSIBILIDADES E LIMITES NO ENSINO MÉDIO. Às 09:00 do citado dia, <https://conferenciaweb.mp.br/events/defesa-de-doutorado-de-danielle-felix-santos>, foi aberta a sessão pelo(a) presidente da banca examinadora Prof<sup>ª</sup>. Dra. BARBARA CARINE SOARES PINHEIRO que apresentou os outros membros da banca: Prof. Dr. EDILSON FORTUNA DE MORADILLO, Prof<sup>ª</sup>. Dra. MAYARA SOARES DE MELO, Prof<sup>ª</sup>. Dra. ADRIANA APARECIDA SOUZA VALE e Prof. Dr. MAGNO DA CONCEIÇÃO PENELUC. Em seguida foram esclarecidos os procedimentos pelo(a) presidente que passou a palavra ao(à) examinado(a) para apresentação do trabalho de Doutorado. Ao final da apresentação, passou-se à arguição por parte da banca, a qual, em seguida, reuniu-se para a elaboração do parecer. No seu retorno, foi lido o parecer final a respeito do trabalho apresentado pelo candidato, tendo a banca examinadora aprovado o trabalho apresentado, sendo esta aprovação um requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor. Em seguida, nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão pelo(a) presidente da banca, tendo sido, logo a seguir, lavrada a presente ata, abaixo assinada por todos os membros da banca.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** MAYARA SOARES DE MELO  
Data: 15/07/2022 08:53:07-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

**Dra. MAYARA SOARES DE MELO, UFOB**

Examinadora Externa à Instituição

**Dra. ADRIANA APARECIDA SOUZA VALE, IFBA**

Examinadora Externa à Instituição

**Dr. MAGNO DA CONCEIÇÃO PENELUC**

Examinador Externo à Instituição

**Dr. EDILSON FORTUNA DE MORADILLO, UFBA**

Examinador Interno

**Dra. BARBARA CARINE SOARES PINHEIRO, UFBA**

Presidente

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pelo dom da vida e por ter saúde e disposição para realizar esta pesquisa.

Em especial à minha orientadora, Professora Bárbara Carine Soares Pinheiro, por aceitar me orientar, pelo apoio, paciência, compreensão e também por ser uma inspiração pra mim.

Aos (as) estudantes do IFBA que aceitaram participar dessa pesquisa.

A minha família pelo apoio incondicional. Ao meu pai, Pedro e minha mãe, Raimunda que me deram toda a base para eu ser quem sou hoje, sem eles, nada disso seria possível. Ao meu esposo e companheiro, Rodolfo, pela compreensão e apoio durante todo trabalho. Aos meus 3 corações que batem fora do meu corpo: Maêva, Caio Enrique e Laís, pelo incentivo, por fazer minha vida mais feliz e por compreenderem minhas ausências por longos períodos.

Ao meu irmão Robson, minha irmã Sheilla, minha cunhada Gracia, meus sobrinhos (as) João, Gabriel, Maria Alice e Manuela.

Aos colegas da turma pela imensa ajuda e amizade durante o curso, principalmente à minha colega Roberta, companheira de idas e vindas às aulas e da minha amiga, colega de curso e de trabalho Adriana.

À toda banca pelas relevantes contribuições.

À Universidade Federal da Bahia (UFBA) por fornecer toda a infraestrutura necessária para a minha formação profissional.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) pelo apoio e por ter concedido o afastamento da minha atividade de docência, que foi de fundamental importância para a conclusão desse trabalho.

A todos os professores e professoras, que contribuíram para a minha formação pessoal e profissional.

À professora e coordenadora do Dinter Andreia Oliveira e demais docentes do curso por todas as orientações e ajuda. À atual coordenadora do programa Professora Rosiléia.

E enfim, a todos que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse realizar este trabalho, o meu eterno agradecimento.

*O prazer de ser educador ambiental reside não na certeza dos resultados, mas na construção permanente de novas possibilidades e reflexões que garantam o aprendizado, o respeito às múltiplas formas de vida e ao planeta e a esperança de que podemos, sim, construir um mundo melhor para todos, igualitário, culturalmente diverso e ecologicamente viável.*

(LOUREIRO, 2007, p.71)

SANTOS, Danielle Felix. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NO ENSINO DE QUÍMICA: POSSIBILIDADES E LIMITES NO ENSINO MÉDIO**. Orientadora: Bárbara Carine Soares Pinheiro. 2022. 149 f. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2022.

## RESUMO

A presente pesquisa buscou investigar como os estudantes desenvolvem uma consciência ambiental crítica e transformadora, utilizando a Pedagogia Histórico-Crítica como base teórica, e indicando as possibilidades e as limitações de trabalhar essa teoria pedagógica no ensino médio. O desenvolvimento deste estudo seguiu o paradigma direcionador da Teoria Marxista que fornece o aporte para a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), baseada no Materialismo Histórico-Dialético, que se inspira na concepção dialética e na crítica a sociedade capitalista. Para alcançar esse objetivo foi aplicada uma intervenção didática com o tema Cinética Química e o Lixo em uma turma de 16 estudantes do 3º ano do curso técnico em Biocombustíveis integrado ao ensino médio do IFBA. Os dados foram obtidos através dos procedimentos de observação, produção de documentos, gravação das aulas, transcrição dos áudios, seguido da análise documental. A intervenção didática foi delineada seguindo os cinco momentos propostos pela PHC, iniciando a prática social com o tema do lixo, buscou-se identificar qual era o entendimento dos (as) estudantes acerca dos problemas sociais e ambientais, como eles compreendiam o sistema atual de consumo de produtos e descarte do lixo para, em seguida, trabalhar com textos, problematizar e discutir o tema. Durante a instrumentalização, trabalhamos com o conteúdo de Cinética Química e fizemos uma visita ao lixão da cidade de Porto Seguro. Foi perceptível a mudança de postura dos (as) estudantes após esse momento, pela forma como compreenderam a dimensão do problema e pela decisão coletiva de estudar as leis que regem a política de resíduos sólidos e de produzir um documentário sobre os subempregos gerados a partir do lixão de Porto Seguro - BA. Diante dos resultados obtidos, podemos compreender que os (as) estudante, em sua maioria, conseguiram apropriar-se dos conteúdos propostos e caminharam para a finalidade a que se destina esse processo educativo dentro da perspectiva crítica, que é a de emancipação, que visa a transformação de nosso modo de vida, a liberdade para conhecer e gerar cultura tornando-nos autônomos em nossas escolhas. Também ficou evidente que o ambiente educativo propício para o desenvolvimento de uma educação ambiental em seu caráter crítico não se basta dentro dos muros de uma escola. Assim, trazer a realidade de fora da escola para dentro dela é o pressuposto de uma abordagem que tem como meta contribuir para a construção do conhecimento integrado ao mundo em que vivemos. Esta pesquisa também mostrou que o tempo para aplicação da proposta, pode ser um fator limitante e apontou para necessidade de repensar sobre o currículo no sentido de problematizar o que realmente deve ser ensinado na escola e sobre quais são os conteúdos prioritários. Dentre as possibilidades, este estudo indicou a necessidade de se trabalhar no campo da interdisciplinaridade, tendo em vista, a complexidade da questão ambiental, o seu caráter crítico, político, contínuo e permanente e, para tanto, apontamos para a necessidade de investir em cursos de formação de professores em Educação Ambiental Crítica.

**Palavras-chave:** Materialismo histórico-dialético; Ensino de Ciências; Resíduos sólidos; Cinética Química.

SANTOS, Danielle Felix. **CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION AND HISTORICAL-CRITICAL PEDAGOGY IN CHEMISTRY TEACHING: POSSIBILITIES AND LIMITS IN HIGH SCHOOL.** Advisor: Bárbara Carine Soares Pinheiro. 2022. 149 f. Thesis (Doctorate in Teaching, Philosophy and History of Sciences). Federal University of Bahia / State University of Feira de Santana, Salvador, 2022.

### ABSTRACT

The present research sought to investigate how students develop a critical and transformative environmental consciousness, using Historical-Critical Pedagogy as a theoretical basis, and indicating the possibilities and limitations of working this pedagogical theory in high school. The development of this study followed the guiding paradigm of Marxist Theory that provides the contribution to Historical-Critical Pedagogy (PHC), based on Historical-Dialectical Materialism, which is inspired by the dialectical conception and in the critique of capitalist society. To achieve this objective, a didactic intervention was applied with the theme Chemical Kinetics and Waste in a class of 16 students from the 3rd year of the technical course in Biofuels integrated into the IFBA high school. Data were obtained through observation procedures, production of documents, recording of classes, transcription of audios, followed by document analysis. The didactic intervention was designed following the five moments proposed by the PHC, starting the social practice with the theme of waste, it was sought to identify what was the understanding of the students about social and environmental problems, how they understood the current system of consumption of products and waste discard to then work with texts, problematize and discuss the theme. During the instrumentation, we worked with the Chemical Kinetics content and made a visit to the landfill site in the city of Porto Seguro. The change in attitude of the students after that moment was noticeable, due to the way they understood the dimension of the problem and the collective decision to study the laws that govern the solid waste politics and to produce a documentary about the underemployment generated from the landfill site in Porto Seguro - State of Bahia. In view of the results obtained, we can understand that the students, for the most part, managed to appropriate the proposed contents and walked towards the purpose for which this educational process is intended within the critical perspective, which is that of emancipation, which aims to the transformation of our way of life, the freedom to know and generate culture, making us autonomous in our choices. It was also evident that the educational environment conducive to the development of an environmental education in its critical character is not enough within the walls of a school. Thus, bringing reality from outside the school into it is the presupposition of an approach that aims to contribute to the construction of knowledge integrated to the world in which we live. This research also showed that the time for application of the proposal can be a limiting factor and pointed to the need to rethink about the curriculum in order to problematize what really should be taught at school and what are the priority contents. Among the possibilities, this study indicated the need to work in the field of interdisciplinarity, in view of the complexity of the environmental issue, its critical, political, continuous and permanent character and, for that, we point to the need to invest in courses of teacher training in Critical Environmental Education.

**Keywords:** Historical-dialectical materialism; Science teaching; Solid waste; Chemical Kinetics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES (FIGURAS)

Figura 1	Esquema dos 5 momentos da PHC	35
Figura 2	Eixo do ensino histórico-crítico	41
Figura 3	Representação do ciclo da investigação-ação	64
Figura 4	Características definidoras da Análise de Conteúdo	70
Figura 5	Foto da visita ao lixão de Porto Seguro	93
Figura 6	Logomarca do Projeto	94

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferenças entre a E. A. Conservadora e a E. A. Crítica .....	47
Quadro 2 - Comparativo entre as abordagens da Ecopedagogia com base Freiriana e da Educação Ambiental Crítica baseada em Saviani .....	55
Quadro 3 - Concepções iniciais dos estudantes sobre o conceito de lixo .....	72
Quadro 4 - Concepções iniciais dos estudantes sobre os impactos ambientais decorrentes do aumento da produção do lixo.....	76
Quadro 5 - Concepções iniciais dos estudantes sobre as causas sociais que levam famílias a sobreviverem dos lixões e as consequências para a saúde humana .....	77
Quadro 6 - Concepções iniciais dos estudantes sobre as causas geradoras da fome no Brasil .....	79
Quadro 7 - Concepções iniciais dos estudantes sobre as consequências da fome na sociedade .....	80
Quadro 8 - Concepções dos estudantes sobre o processo capitalista de produção de mercadorias e incentivo ao consumismo .....	82
Quadro 9 - Concepções dos estudantes sobre Cinética Química e o tempo de biodegradação do lixo e a relação com o impacto dele ao meio ambiente .....	98
Quadro 10 - Concepções dos estudantes sobre quais fatores têm contribuído mais fortemente com o aumento da produção mundial de lixo .....	102
Quadro 11 - Concepções dos estudantes sobre porque não se investe em políticas públicas de redução e reciclagem do lixo .....	104

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEFET	Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica,
CGEA	Coordenação-Geral de Educação Ambiental
CNE	Conselho Nacional de Educação
CRQ	Conselho Regional de Química
DEA	Diretoria de Educação Ambiental
EA/EAC	Educação Ambiental/Educação Ambiental Crítica
FAO/ONU	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MMA	Ministério do Meio Ambiente
<i>PBL</i>	<i>Problem Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PHC	Pedagogia Histórico-Crítica
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PPC	Projeto Pedagógico de curso
REDA	Regime Especial de Direito Administrativo
SEAGRI	Secretaria da Agricultura
SECTI	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia
SEDIR	Secretaria de Desenvolvimento e Integração Regional
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente -, de
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SICM	Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração
SNCT	Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz

UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSB	Universidade Federal do Sul da Bahia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO 2 - MINHA TRAJETÓRIA: ACADÊMICA, PROFISSIONAL E DE PESQUISA</b> .....	20
<b>CAPÍTULO 3 - REFERENCIAIS TEÓRICOS</b> .....	24
3.1. MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO: base filosófica da Pedagogia Histórico-Crítica .....	24
3.2. PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA .....	27
<b>3.2.1 A Práxis Pedagógica à Luz da PHC</b> .....	34
3.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA (EAC) .....	43
<b>3.3.1 Caracterizando as concepções de Educação Ambiental: aspectos que caracterizam e diferenciam a EA-Conservadora da EA-Crítica.</b> .....	44
<b>3.3.2 Pressupostos teóricos da EA-Crítica</b> .....	49
<b>CAPÍTULO 4 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	61
4.1 CONTEXTO DA PESQUISA .....	62
4.2 MODALIDADE DE PESQUISA .....	63
4.3 LEVANTAMENTO DOS DADOS .....	65
4.4 ANÁLISE DOS DADOS .....	69
<b>CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	71
5.1 COMO CONTRIBUIR PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL CRÍTICA E TRANSFORMADORA? .....	71
5.2 PHC E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR ENQUANTO DOCENTE SOBRE POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES .....	116
<b>CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	123
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	128

## CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO

A crise ambiental observada na atualidade vem criando a necessidade de analisar, refletir e discutir no ambiente escolar a relação ser humano-natureza. Partindo de uma perspectiva crítica, com base marxista, a educação ambiental tem auxiliado na compreensão dialética dos fenômenos. Isso ocorre na medida em que as práticas educativas se realizam ao considerar o compromisso social de que se revestem, no sentido de problematizar as relações que temos estabelecido historicamente com a natureza (TREIN, 2012).

A educação, como espaço concreto de ação-reflexão, desempenha papel fundamental para a formação integral dos sujeitos sociais (TREIN, 2012). Nesse contexto a Educação Ambiental Crítica (EAC) vem se afirmando como um instrumento de incentivo a posturas críticas e de estímulo à mudança de valores e comportamentos sociais (PENELUC, 2017). Em educação ambiental, vale ressaltar a importância do materialismo histórico-dialético, que se inspira na concepção dialética e na crítica da sociedade capitalista desenvolvida pela teoria Marxista, nas discussões ambientais contemporâneas (SAVIANI, 2005).

Para Marx, a relação entre o ser humano e a natureza é de reciprocidade, conforme descrito no livro Manuscritos econômico-filosóficos de 1844:

O ser humano vive da natureza. Isto significa que a natureza é seu corpo, com o qual ele precisa estar em processo contínuo para não morrer. Que a vida física e espiritual do ser humano está associada à natureza não tem outro sentido do que afirmar que a natureza está interconectada a si mesma, pois o ser humano é parte da natureza (MARX, 2004, p. 84).

No entanto, essa relação entre o ser humano e a natureza vem sendo desenhada a partir dos processos de produção existentes na sociedade ao longo tempo. Analisar e compreender a forma como o ser humano vem destruindo a natureza, implica em analisar seu contexto histórico e social (ANDRIOLI, 2007). Para Marx (2004), dizer que o homem vive da natureza significa dizer que a natureza é o seu corpo, porém, os modos, as relações de produção, a divisão social do trabalho e o trabalho alienado, tem provocado um processo de alienação da humanidade em relação à natureza.

Segundo Marx (2004) isso se reflete na forma como a natureza tem sido destruída no capitalismo e está relacionada com o fato dela ter se tornado um objeto para humanidade, em que a matéria-prima e os seus produtos são agregados de valores e são elementos constituintes da riqueza material.

Os aspectos ontológicos do capital, que contradizem a associação entre o capitalismo e o compromisso com a pauta ambiental, nos levam à compreensão de que as problemáticas

ambientais estão diretamente articuladas com o modo de produção capitalista e descrevem esses aspectos: o primeiro é a essência do capitalismo, a mercadoria em seu poder de troca, uma vez que, a mercadoria, é transformada em capital, com o retorno em lucros e acumulação, em seguida, temos a relação ser humano-natureza no sentido de satisfazer as suas necessidades, pelo trabalho, na apropriação como objeto, numa intervenção que é produtiva/destrutiva e que geram grandes problemas de ordem ambiental, social, econômica, político e cultural (SIMIÃO, 2013). O último aspecto é a relação capital *versus* trabalho, que permite o condicionamento da exploração do homem sobre o homem, possibilitada pela apropriação privada dos meios de produção e da riqueza socialmente alcançada pela divisão social do trabalho por uma só classe.

Não diferindo dessa realidade, o Estado brasileiro tem, na sua formação política básica, a exploração individual da natureza e a instauração da propriedade privada que geram desequilíbrios sociais e conflitos territoriais (FONTENELE, 2013).

De modo geral, o que se observa na atualidade, é um mundo globalizado e baseado no consumismo-individualista em que as desigualdades geradas pela sociedade capitalista e a exclusão socioespacial têm-se acentuado e, ao mesmo tempo, produzido espaços de resistência (FONTENELE, 2013). Daí a importância da educação ambiental crítica que permita a prática social e ação política. Uma educação ambiental crítica (EAC) transformadora e emancipatória que se fundamenta na pedagogia crítica e que tem seu ponto de partida na interpretação da realidade social.

Em síntese, busca-se uma educação que se comprometa com a formação de sujeitos ambientalmente responsáveis, cujo compromisso social, histórico e político é a construção de “sociedades sustentáveis” (FONTENELE, 2013). Nesse sentido, o conceito de sustentabilidade considerado neste estudo será baseado num discurso que sai do campo da neutralidade para o campo das lutas sociais, de espaços privilegiados para a produção e reprodução de sentidos:

“É o processo pelo qual as sociedades administram as condições materiais de sua reprodução, redefinindo os princípios éticos e sociopolíticos que orientam a distribuição de seus recursos ambientais” (LOUREIRO, 2006, p. 41 e 42).

Uma educação que sai do campo da neutralidade, significa uma educação que busca a construção do conhecimento sobre a realidade, que não seja baseada em leituras de mundo crítico reprodutoras e sim em leituras do mundo crítico transformadoras (TREIN, 2012).

Em seu livro “Escola e Democracia”, Saviani (1984) descreve um histórico sistemático e crítico das teorias da educação (teorias não-críticas e crítico-reprodutivistas) e o papel da

escola em cada contexto e, a partir disso, apresenta as primeiras bases da pedagogia histórico-crítica.

Sobre a corrente crítico-reprodutivista, Saviani (2005) justificou que

[...] não se pode negar seu caráter crítico, se entendermos por concepção crítica aquela que leva em conta os determinantes sociais da educação, em contraposição às teorias não críticas, que acreditam ter a educação poder de determinar as relações sociais, gozando de uma autonomia plena em relação à estrutura social (SAVIANI, 2005, p. 90).

Porém, essa corrente deixa claro que o papel da escola é o de reproduzir a sociedade de classes e reforçar o modo de produção capitalista e não de uma crítica que proponha a construção de um conhecimento crítico transformador.

Essa leitura comparativa das teorias não-críticas e crítico-reprodutivas da educação, feita por Saviani em sua obra *Escola e Democracia*, faz-se necessária para fins de entendimento e construção de uma teoria crítica da educação. Esta teoria é marcada por preocupações sociais e políticas, servindo como base para questionar o poder da escola em proporcionar ao indivíduo a possibilidade de superar sua condição de marginalidade e levando em conta os aprendizados adquiridos pelas análises dessas teorias que se fazem presentes na educação.

Pensando em uma educação voltada para a emancipação política e que promova a formação do cidadão crítico, que é um sujeito que tem consciência dos seus deveres perante o Estado, que está inserido na sociedade não mais como uma figura marginalizada e sim, como um cidadão consciente do seu papel de promover o desenvolvimento “sustentável”, surge a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) (ANUNCIACÃO, 2014). Essa Pedagogia revolucionária, segue a concepção marxista, principalmente por ser baseada no Materialismo Histórico-Dialético, base filosófica desta pesquisa, que se inspira na concepção dialética e na crítica da sociedade capitalista.

Nesse sentido, a proposta pedagógica Histórico-Crítica, evidencia a relação entre, a educação e o trabalho no contexto da luta de classes e se propõem promover uma educação emancipatória, a partir da socialização do conhecimento sistematizado, de forma crítica e transformadora (SAVIANI, 2005).

Do ponto de vista ontológico, a pedagogia histórico-crítica considera que a educação é um fenômeno exclusivo dos seres humanos e que, portanto, a compreensão da natureza da educação passa pela compreensão da natureza humana (SAVIANI, 2005). Duarte e Saviani (2015) defendem a premissa de que a essência ontológica da educação só pode ser apreendida numa perspectiva histórica.

Partindo de uma perspectiva educacional histórica, é necessário destacar que a educação está inserida numa sociedade capitalista, marcada pela dominação de classe, sendo que, a classe dominante não possui nenhum interesse na transformação histórica da escola. Pelo contrário, ela sempre se empenhou na manutenção de uma educação que reproduzisse o *status quo* da sociedade (ANUNCIACÃO, 2014; BATISTA e LIMA, 2015; SAVIANI, 2005).

A classe dominante criou toda uma estrutura para manter esses indivíduos em um nível de alienação tal que sua prática se aproximasse de uma atividade destituída de sentido. Na contramão desse contexto e pensando numa educação transformadora e emancipadora, a prática docente deve ser pensada a partir do entendimento da função da escola, da função do educador nesta escola. Para tanto, essa prática deve ser desenvolvida na perspectiva da formação plena do ser social, na qual a escola é o local da apropriação do conhecimento técnico-científico e humanístico acumulado historicamente (BATISTA e LIMA, 2015).

A PHC defende que, sem esse conteúdo científico e cultural acumulado historicamente, os dominados ficam desarmados contra os dominadores, que se servem exatamente desses conteúdos culturais para legitimar e consolidar a sua dominação (SAVIANI, 1984). Ela propõe subsidiar a prática dos educadores na tarefa de lutar contra a dominação existente na sociedade burguesa e assume que é preciso engajar-se no esforço para garantir aos trabalhadores um ensino da melhor qualidade possível nas condições históricas atuais (SAVIANI, 2005; BATISTA e LIMA, 2015).

Com intuito de construir uma metodologia para a Pedagogia Histórico-Crítica, que fosse transformadora e que defendesse o papel ativo do professor e a apropriação dos saberes eruditos na escola, Saviani (2005) apresenta uma proposta fundamentada em cinco momentos: prática social (inicialmente chamada de prática social inicial), problematização, instrumentalização, catarse e retorno a prática social (inicialmente chamada de prática social final), que são categorias filosóficas amplas que devem nortear o trabalho pedagógico sem necessariamente serem procedimentos didáticos (ANUNCIACÃO e MORADILLO, 2014). Retomando a concepção da PHC que entende a educação como mediação no interior da prática social, em todos esses momentos do processo, não é possível sair ou retornar à prática social, uma vez que, entende-se que professor(a) e aluno (a) sempre estão imersos nela (SAVIANI, 2019).

Diversos trabalhos indicam a relevância dessa teoria pedagógica que possibilita uma educação emancipatória e transformadora a partir da apropriação dos conhecimentos científicos e da formação de consciência crítica nos estudantes e professores (ANUNCIACÃO, 2014; GALVÃO et. al, 2019; MARSIGLIA, 2011; MARSIGLIA & BATISTA, 2012; SAVIANI,

2005; SAVIANI & DUARTE, 2015; SAVIANI, 2019). A partir de um breve olhar para literatura nesse campo ao longo da minha pesquisa, foi identificado que a maioria dos trabalhos se refere à formação docente, na qual existe a preocupação em capacitar os(as) licenciandos(as) de diversas áreas do conhecimento a utilizarem a PHC em sua prática pedagógica futura ou baseada em experiências com turmas do ensino superior. Entretanto, foi percebida a carência de trabalhos que analisassem o desenvolvimento dos estudantes durante a práxis pedagógica em disciplinas de ciências no ensino médio, utilizando propostas pedagógicas em educação ambiental crítica baseadas na PHC.

Nesse sentido, considerando a baixa produção de trabalhos que discutam a práxis pedagógica à luz da PHC no contexto da educação básica, em especial, em diálogo com a educação ambiental crítica, emerge a seguinte pergunta de pesquisa: Quais as potencialidades e limitações da Pedagogia Histórico-Crítica como base pedagógica para o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica por estudantes do Ensino Médio?

Considerando a minha experiência como docente, uma hipótese é que, ao abordar a educação ambiental, normalmente os professores optem por tendências próximas a EA-conservadora, com um viés informativo e que assume que, basta o acesso aos conhecimentos científicos para uma mudança de comportamento e de atitude, enfatizando uma perspectiva individualista.

Baseado nisso, propusemos uma pesquisa intitulada “Educação Ambiental Crítica e Pedagogia Histórico-Crítica no ensino de Química: possibilidades e limites no ensino médio” que tem como objetivo investigar como os (as) estudantes do ensino médio desenvolvem uma consciência ambiental crítica e transformadora, a partir do conhecimento sobre Cinética Química utilizando a Pedagogia Histórico-Crítica como base teórica e indicando as possibilidades e as limitações de trabalhar essa teoria pedagógica no ensino médio.

Para alcançar esse objetivo foi aplicada uma intervenção didática com o tema Cinética Química e o Lixo durante o 3º e 4º bimestres do ano de 2018 em uma turma de 3º ano do curso técnico de Biocombustíveis integrado ao ensino médio do IFBA. Para a obtenção e construção dos dados, utilizamos os procedimentos de observação, gravação das aulas, transcrição dos áudios e a análise documental.

Levando as questões éticas para o presente estudo, inicialmente foi apresentado aos estudantes participantes desta pesquisa, o Termo de Livre Consentimento (APÊNDICE A), no qual explicitava os princípios básicos da pesquisa, onde os participantes declararam estarem cientes das gravações de áudio e vídeo que poderiam ocorrer, além do uso dos dados para

publicação. Foi conversado como seria a identificação deles na pesquisa e a opção foi de serem citados por números (estudante número 01, 02...). Houve ainda o comprometimento de que, durante a escrita do texto, teria o cuidado de não dar informações que levassem a identificação dos participantes. Os (as) alunos (as) assinaram esse termo ficando uma via com o discente e outra com a docente pesquisadora.

Além deste capítulo de natureza introdutória, os capítulos a seguir, buscam delinear uma trajetória lógica e investigativa, tendo como base a seguinte estrutura:

No capítulo 2 descrevo a minha trajetória acadêmica e profissional, onde abordo as minhas inquietações e questionamentos sobre a prática pedagógica, a importância do PIBID na formação docente e sobre o caminho percorrido até realizar essa pesquisa em Educação Ambiental Crítica.

No Capítulo 3 apresento uma revisão da literatura que traz uma abordagem teórica sobre o Materialismo Histórico-Dialético que é base filosófica dessa pesquisa, da Pedagogia Histórico-Crítica, teoria da educação revolucionária e emancipatória que utilizaremos nesse estudo e da Educação Ambiental Crítica para a compreensão de como foram desenvolvidas historicamente as relações dos seres humanos com a natureza num dado modo de produção e explicitar quais suas consequências socioambientais.

No Capítulo 4 descrevo a metodologia do trabalho, o ambiente escolar, um delineamento do perfil dos estudantes e do contexto de pesquisa. E também apresento o processo de construção dos dados e fornece informações acerca de como os resultados foram analisados.

O Capítulo 5 foi reservado à apresentação dos resultados e da discussão destes dados.

Por fim, no capítulo 6 apresento as considerações finais desta tese.

## **CAPÍTULO 2 - MINHA TRAJETÓRIA: ACADÊMICA, PROFISSIONAL E DE PESQUISA**

Senti a necessidade de escrever um capítulo descrevendo minha trajetória acadêmica porque percebi que faria sentido para compreender e justificar as minhas escolhas apresentadas ao longo deste trabalho de pesquisa.

Iniciei como docente quando cursava o 3º semestre do curso de Ciências, habilitação em Química, lecionando Matemática no turno noturno no extinto curso de aceleração 2, onde os estudantes cursavam o ensino fundamental II em apenas 2 anos, ao invés de 4 anos como na grade curricular normal. Nessa época, não existiam programas como o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) e apesar de me sentir despreparada para a docência, ao entrar em sala de aula, encontrei educandos que tinham diversas dificuldades básicas, desde ler, escrever e interpretar um texto a desenvolver cálculos básicos que a minha disciplina se propunha. Era nítida a dificuldade daqueles estudantes e me propus a voltar nos conteúdos, independente de me “atrasar” no cronograma da disciplina. Ainda não tinha visto as disciplinas pedagógicas na graduação, porém, havia cursado um ano de magistério antes de entrar na universidade, o que me permitiu algumas decisões mais corajosas.

O curso de Ciências habilitação em Química, era dividido em licenciatura curta em Ciências (cursados em 6 (seis) semestres) e licenciatura plena em Química (cursados em 3 (três) semestres) com duração total de 9 (nove) semestres, ou seja, 4,5 anos. Após cursar 4 semestres, o curso foi reformulado para Licenciatura em Química e optei pela mudança curricular, a partir do 5º semestre e em um novo curso, tive mais contato com as disciplinas pedagógicas.

Desde a minha primeira experiência em sala de aula como professora de matemática no ensino fundamental II até os dias de hoje contabilizo mais de 23 anos de trabalho docente. Tendo uma longa trajetória em várias escolas e níveis da educação. Nos 2 primeiros anos como professora, ministrei a disciplina de matemática do ensino fundamental II e médio em escolas estaduais e privadas. Somente no 3º ano de experiência docente (cursava o 7º semestre da universidade, porém, o 5º semestre na nova grade curricular), comecei a ministrar aulas de Química, após aprovação numa seleção para contrato REDA (Regime Especial de Direito Administrativo).

Durante a graduação em licenciatura em Química (entre 1997 e 2001), senti muita falta das disciplinas pedagógicas que fossem aplicadas à disciplina de Química. Todas as docentes que tive dessa área eram pedagogas do departamento de educação, as abordagens eram tão diferentes da minha realidade de sala de aula, que na época, não me despertaram nenhum

interesse pela pesquisa em educação. Por isso, optei pela área de Química Analítica, trabalhando num projeto sobre biodiesel a partir de óleos de fritura, pioneiro no Brasil na época.

Terminei a graduação final de 2001, fui aprovada no concurso para professora efetiva do Governo do Estado da Bahia no início de 2002, no qual ministrei aulas de Química para alunos do ensino médio. Nesse período, sentia uma lacuna na parte pedagógica e uma necessidade de mais qualificação nessa área e anos depois do término da graduação, ao participar de um Encontro de Educação em Química, fiz um minicurso com a primeira professora de ensino de Química recém-chegada na universidade que me formei (a UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz) e me encantei com a metodologia intitulada Estudo de Casos no Ensino de Química, baseada no método de Aprendizagem Baseada em Problemas.

A partir de uma sucessão de boas coincidências, conheci meu orientador e comecei a pesquisar e trabalhar no laboratório de Oceanografia Química da UESC. Desenvolvi trabalhos de consultoria e de pesquisa na área ambiental, estudando os ciclos biogeoquímicos da água, o que me levou a fazer a inscrição e ser aprovada no Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais, com o projeto intitulado “Distribuição do Carbono Inorgânico Total e Estimativa Qualitativa do Balanço Autotrofia/Heterotrofia no estuário do rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia, Brasil”. Em termos gerais, essa pesquisa foi desenvolvida dentro da área de Química Analítica Ambiental, cuja defesa final ocorreu em maio de 2007.

Logo que ingressei no mestrado, engravidei da minha primeira filha, ela nasceu no final daquele mesmo ano, se já sentia as dificuldades por ser mulher e preta na academia, agora sentia as dificuldades por ser mãe e pesquisadora. Me recordo de ir até a universidade fazer uma prova de umas 3 horas, com minha filha de apenas 1 mês de nascida alternando entre o carrinho de bebê e meu colo, e que por um longo tempo, fiz a prova escrevendo de um lado e com ela amamentando do outro. Nunca esqueço do olhar de compaixão (para não dizer pena) que a professora que foi encarregada de aplicar a prova, fazia ao contemplar a minha situação. Ali entendi que eu precisava ser mais forte do que nunca.

Quando encerrei o mestrado quis vivenciar melhor a maternidade e não cogitei entrar no doutorado. Porém, neste mesmo ano, prestei concurso para antiga escola técnica CEFET, para vaga de professora de Química Geral e Analítica do campus Porto Seguro, sendo aprovada para vaga. Esse campus só inaugurou em 2008 e fui chamada para assumir a vaga em 2009 quando a instituição havia mudado para IFBA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia.

Como docente do IFBA desenvolvi pesquisas na área de química analítica ambiental, também utilizei pela primeira vez a metodologia do Estudo de Casos, que havia me encantado anteriormente, nas turmas de ensino médio, obtendo resultados excelentes, desenvolvendo nos estudantes habilidades como a de resolução de problemas e argumentação. E, em 2011, com o início do curso de licenciatura em Química no campus Porto Seguro, tive a minha primeira experiência como docente de nível superior com a disciplina de Química Geral, anos depois, com o andamento do curso, ministrei também a disciplina de Química Analítica. Participei da elaboração do curso de pós-graduação *lato sensu* em Ciência e Tecnologia Ambiental, que iniciou a 1ª turma em 2017, na qual ministrei a disciplina de Seminários Temáticos I que tinha como objetivos analisar criticamente os projetos apresentados pelos discentes e suas aplicações e tornar esses momentos para troca de experiências e socialização de propostas e atividades voltadas para as questões ambientais.

Também fui supervisora do PIBID em todas as edições em que fomos contemplados, a partir do qual pude trabalhar com a formação docente, algo que me fez muita falta no início da carreira. A metodologia de Estudo de Casos no Ensino de Química se fazia presente nesse percurso de formação docente no PIBID, na maioria das vezes, o problema criado para ser resolvido em sala de aula, contemplava o tema ambiental. Alguns bolsistas identificados com essa metodologia, fizeram o seu Trabalho de Conclusão de Curso sob a minha orientação baseado na experiência em sala de aula com Estudo de Casos.

Não estranhamente, meu projeto de pesquisa para o doutorado foi sobre a metodologia de Estudo de Casos no Ensino de Química, baseado na abordagem de Aprendizagem Baseada em Problemas, mais conhecida pela academia pela sigla *PBL – Problem Based Learning*.

Ao escolher a minha orientadora por questões de afinidade pessoal e acadêmica, fui apresentada à Pedagogia Histórico-Crítica, pedagogia essa que por incrível que pareça, nunca estudei, nem durante a graduação e nem no mestrado, apenas ouvi falar através de uma colega de trabalho. Durante as aulas do doutorado tive noção do porquê eu sentia uma lacuna na minha formação docente, realmente ela era imensa e naquele momento percebi que se abria para mim um universo de conhecimento e que precisava beber ao máximo dessa fonte.

A essa altura, com 2 filhas (uma adolescente e uma bebê) e mais 1 filho pequeno, com uma dificuldade enorme de tempo, dilemas pessoais entre ser mãe, profissional e pesquisadora, uma dificuldade enorme de ser liberada no trabalho (o que só ocorreu no final de agosto de 2021), venho na luta em busca por conhecimento para desenvolver uma pedagogia transformadora.

A professora e orientadora Bárbara Carine, percebendo que eu tinha uma inclinação para o tema ambiental, me apresentou a Educação Ambiental Crítica, sugerindo como leitura inicial a tese do Magno Peneluc, defendida em 2017 neste programa do qual faço parte. A partir daí, a identificação com a Educação Ambiental Crítica foi imediata e mergulhei nesse universo da Teoria Crítica com base Marxista para a Educação Ambiental. Descobri também que minha prática pedagógica em Educação Ambiental, até então, seguia um viés informativo, do ecologicamente correto, que acreditava que transmitir conhecimento sobre o tema era suficiente para que ocorresse a mudança de comportamento por parte dos educandos, o que de fato não acontecia e me gerava diversas inquietações.

Então, desenvolvi um projeto em Educação Ambiental Crítica, utilizando a PHC como teoria pedagógica e base filosófica no Materialismo Histórico-Dialético para uma turma do ensino médio, buscando analisar e discutir sobre as possibilidades e limitações, além, do olhar como um desafio pessoal e acadêmico.

## CAPÍTULO 3 - REFERENCIAIS TEÓRICOS

Com o objetivo de investigar como os (as) estudantes do ensino médio desenvolvem uma consciência ambiental crítica e transformadora, a partir do conhecimento sobre Cinética Química utilizando a Pedagogia Histórico-Crítica como base teórica e indicando as possibilidades e as limitações de trabalhar essa teoria pedagógica no ensino médio, precisamos inicialmente ter a compreensão do Materialismo Histórico-dialético como base filosófica dessa pesquisa, da Pedagogia Histórico-Crítica como teoria pedagógica e do entendimento das políticas públicas para a Educação Ambiental, com ênfase na questão socioambiental. Com isso torna-se possível, entendermos os pressupostos da Educação Ambiental Crítica, que contribuíram para a elaboração e direcionamento da intervenção didática aplicada no âmbito escolar e que serviram como base para as discussões desse estudo.

### 3.1. MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO: base filosófica da Pedagogia Histórico-Crítica

O Materialismo Histórico-dialético é uma concepção filosófica desenvolvida por Karl Heinrich Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895) no século XIX. Marx em parceria com Engels realizou estudos econômicos publicados na série de livros *O capital*, bem como escreveu e teve a publicação póstuma de seus *Manuscritos Econômico-Filosóficos*, em que estudou a organização política da Europa após a Revolução Industrial em um cenário de grande modificação social e defendia uma nova leitura de realidade (MARX, 1996; MARX, 2004; PENELUC, 2017).

Para tanto, neste subcapítulo, procurarei explicitar a concepção do mundo objetivo (fenômenos, processos e objetos) e suas leis para atender a determinadas demandas sociais. Demandas que nos levam a entender o processo histórico do ser humano como sujeito transformador do mundo ao seu redor e da natureza, e que também é transformado a partir do momento em que cria novas necessidades por meio de sua atividade vital, num movimento dialético (GALVÃO et al, 2019).

Nos *Manuscritos Econômico-filosóficos de 1844*, Karl Marx descreve como compreender essa nova concepção da realidade, que parte das concepções que influenciaram a desenvolver seu método: a dialética hegeliana e o materialismo de Feuerbach (PENELUC, 2017).

Marx foi atraído pelas ideias do filósofo Georg Wilhelm Friedrich Hegel, que havia formulado uma teoria dialética baseada numa espécie de ideia metafísica e coletiva. Para ele, essa ideia fazia com que as pessoas em que as coisas, a Natureza e a própria História são apenas momentos da realização desse Espírito por meio dos quais ele toma consciência de si (ARAÚJO, 2016). No âmbito hegeliano, podemos dizer que as categorias universais explicam o universo a partir de uma tensão entre os seus opostos e esse movimento controverso do pensamento chama-se de dialética (ANUNCIACÃO, 2014).

O uso de dialética não surge em Hegel, a Grécia antiga já vivenciara este exercício das ideias: era a arte do diálogo. Hegel sistematizou um método dialético visando dar conta da realidade, partindo de uma realidade de luta de opostos, de um movimento dialético de categorias universais do pensamento. Hegel, categoriza o método formulando unidade dialéticas: Tese, Antítese e Síntese. Segundo ele, toda afirmação é uma tese, que possui uma ideia de oposição, de negação que chamou de antítese e que ao serem confrontadas levam a uma nova ideia que surge no universo como uma nova afirmação, então, temos a síntese, a negação da negação (NÓBREGA, 2009; ANUNCIACÃO, 2014). Enquanto lei do devir universal, Hegel almeja alcançar pontos de vistas mais gerais, à universalidade (ARAÚJO, 2016).

Segundo o filósofo, compreender a natureza é representá-la como um processo, porém, por ser idealista, ele explica a realidade como constituída pela marcha do pensamento. Nessa marcha, o Ser é a ideia exteriorizada que é manifestada nas obras produzidas, num movimento dialético de exteriorização e interiorização das ideias. Ideias essas que passam por processos de contradições sempre superadas em síntese que, por sua vez, se superam em outras contradições (novas teses e antíteses) (KONDER, 1984).

Marx e Engels partem da concepção de dialética hegeliana, porém, promovendo uma visão de contradição. A partir do mundo material, a contradição surge entre homens reais, em condições históricas e sociais reais. Em Marx, o mundo material está em constante movimento, ou seja, é dialético (KONDER, 1984).

De fato, a lógica dialética se difere do positivismo, porque ao invés de buscar as leis invariáveis da estrutura social a fim de preservá-la, introduz na compreensão da realidade o princípio do conflito e da contradição como algo permanente e que explica a transformação (MINAYO, 1996).

Ao criticar Hegel, Marx o fará dialeticamente, na medida em que o supera pelo que ele chamou de contradição:

O modo de produção da vida material condiciona o processo de vida social, política e intelectual. Não é a consciência dos homens que determina o seu ser; ao contrário, é o seu ser social que determina sua consciência. Em uma certa etapa de seu desenvolvimento, as forças produtivas materiais da sociedade entram em contradição com as relações de produção existentes, ou, o que não é mais que sua expressão jurídica, com as relações de propriedade no seio das quais elas se haviam desenvolvido até então. De formas evolutivas das forças produtivas que eram, essas relações convertem-se em entraves (MARX, 2008, p. 47).

Em suas novas concepções, conservam-se os aspectos de maior peso na sistematização hegeliana, assim como nega aqueles nos quais ela se limita e se torna prisioneira da reflexão pura como a do trabalho puramente espiritual (ARAUJO, 2016). Então, Marx consegue compreender o ser humano de forma revolucionária a partir daquilo que nos diferencia das outras espécies, que se submetem à natureza enquanto seres humanos a transformam e representa nossa atividade vital, que é o trabalho. É por meio dele que o ser humano transforma a natureza, a humanidade cria novas possibilidades e necessidades objetivas (ARAUJO, 2016; GALVÃO et al, 2019).

Nessa longa jornada pelas ideias hegelianas, Marx depara-se com um dos mais arraigados discípulos do materialismo mecanicista, Ludwig Feuerbach. Na primeira das Teses sobre Feuerbach, Marx (1888) critica todo o materialismo a ele anterior, por conceber a realidade como ato sensorial, sob a forma de objeto ou de contemplação, mas não como atividade sensível humana, como prática, não de modo subjetivo, daí a prevalência do idealismo estranho à atividade real e objetiva dos seres humanos (PENELUC, 2017).

Marx (1888) complementa sua crítica na décima das Teses sobre Feuerbach que o ponto de vista do antigo materialismo é a sociedade "civil" e aponta que o ponto de vista do novo materialismo, é a sociedade humana ou a humanidade socializada.

O debate da consciência se transformara no debate da própria essência humana; e vice-versa, toda compreensão profunda em torno da essência humana em sua universalidade, transfigurava-se nas inclinações da consciência desse ser humano no mundo (ARAUJO, 2016).

Para Feuerbach o pensamento é um atributo do homem, conferindo ao materialismo o caráter natural. Já que Marx sai do materialismo de Feuerbach atribuindo-lhe um caráter histórico-concreto, postulando que o homem concreto é autor de sua própria história, produzindo-a coletivamente por meio do trabalho (ANUNCIAÇÃO, 2014).

Uma pesquisa baseada no materialismo histórico-dialético, compreende o mundo em que o trabalho compõe distintivamente a natureza humana, onde o pesquisador assume o mundo como um processo histórico caracterizado pelo permanente devir (PENELUC, 2017). Ela ocorre em um movimento dialético, fundamental para o processo de abstração, de compressão

do mundo e de análise da realidade, que parte do concreto ao abstrato, voltando novamente ao concreto (LUKÁCS, 2010).

O concreto é concreto, porque é a síntese de muitas determinações, isto é, unidade do diverso. Por isso, o concreto aparece no pensamento como o processo da síntese, como resultado, não como ponto de partida embora seja o verdadeiro ponto de partida e, portanto, o ponto de partida também da intuição e da representação. No primeiro método, a representação plena volatiliza-se na determinação abstrata; no segundo, as determinações abstratas conduzem à reprodução do concreto por meio do pensamento. Assim é que Hegel chegou à ilusão de conceber o real como resultado do pensamento que se absorve em si, procede de si, move-se por si; enquanto 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 mentalmente como coisa concreta. Porém, isso não é, de nenhum modo, o processo da gênese do próprio concreto (MARX, 2008, p. 258 e 259).

O conhecimento em Marx parte de uma concepção dialética de ciência, num movimento que parte da síntese, ou seja, de um olhar caótico do todo, para a síntese, que seria um olhar com uma rica totalidade de determinações e de relações, sendo assim um instrumento lógico para auxiliar a compreender a realidade (SAVIANI, 2005).

O método em Marx busca analisar a realidade em diversos ângulos, permitindo uma visão mais aproximada possível do real, pelo movimento de afirmação e negação mostrando uma visão de mundo dialética, ou seja, com movimento e contradição (VALE, 2021).

Uma concepção de educação mais ampla pautada na lógica dialética é aquela cujo ato de ensinar implica em desenvolver no(a) aluno(a) os conhecimentos por meio de sucessivas aproximações. Com isso, constitui-se um processo formativo em que distintos graus de generalização lógica do pensar se formam e se desenvolvem, sendo capaz de promover saltos de desenvolvimento lógico do pensar do aluno, saltos estes delimitados em torno das necessidades de constatação, interpretação, compreensão e explicação da realidade social (GALVÃO et al., 2019).

Portanto, a análise das categorias nucleares do materialismo histórico-dialético é de fundamental importância para a compreensão dos fundamentos filosóficos da pedagogia histórico-crítica, formulada pelo professor Dermeval Saviani de que discorrerei a seguir.

### 3.2. PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

As primeiras ideias da Pedagogia Histórico-Crítica surgem da necessidade de elaborar uma teoria pedagógica crítica e que não fosse reprodutivista. Ela tem como precursor, o célebre educador brasileiro Dermeval Saviani que a desenvolve, a partir de uma leitura da história da educação brasileira e das reflexões acerca da sua prática docente (MARTINS, 2016).

No final da década de setenta, diante de um clima de mobilização cultural, política e pedagógica, que foi instaurado num contexto de crítica à política educacional, o Brasil estava em um momento em que a pedagogia oficial do regime militar era alimentada, principalmente, pelas teorias crítico-reprodutivas (que abordarei posteriormente). Nessa conjuntura o que mobilizava os educadores críticos era a busca de alternativas à orientação educacional vigente (SAVIANI, 2011).

Apesar da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) ter suas primeiras formulações datadas da década de oitenta do século XX, Saviani considera o ano de 1979 como um marco importante em sua formulação da PHC. Isso porque, a partir desse ano, essa pedagogia assume um caráter de construção coletiva, sendo elaborada durante a sua atuação na pós-graduação (SAVIANI, 2011). O professor e grande colaborador da PHC, Newton Duarte descreve bem esse momento de esforço coletivo durante uma exposição sobre “Os elementos para uma ontologia da educação na obra de Dermeval Saviani”:

O contexto no qual esta apresentação adquire sentido é o da construção coletiva da pedagogia histórico-crítica. Não é casual que essa corrente pedagógica nunca tenha sido denominada “Pedagogia Dermeval Saviani”, ainda que o trabalho desse educador seja uma das referências fundamentais dessa corrente. A construção coletiva dessa pedagogia está em andamento tanto no que diz respeito à elaboração teórica, quanto no que diz respeito ao enfrentamento dos problemas postos pela prática no campo educacional. Há muito por ser feito nessas duas direções. (apud SAVIANI, 2011, p. 220).

Nesse contexto de construção coletiva elaborada por educadores revolucionários, é inegável que as inquietações do professor Dermeval Saviani contribuíram para a partida da pedagogia histórico-crítica. Iniciarei aqui um breve histórico dessa construção.

Em seu livro “Escola e Democracia”, Saviani (1984) mostra um histórico sistemático e crítico das teorias da educação e o papel da escola em cada contexto. A partir disso, ele apresenta as primeiras bases da pedagogia histórico-crítica, propondo uma nova pedagogia, que rompe com a pedagogia tradicional e a pedagogia nova. Surge a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) que se refere a uma concepção educacional inicialmente chamada de Pedagogia Dialética, mas, em decorrência da amplitude do termo dialética e das suas diversas aplicações em diferentes sistemas filosóficos, preferiu-se utilizar o termo Histórico-Crítica (SAVIANI, 2005).

Saviani (1984) levanta o problema relacionado as condições de analfabetismo e semianalfabetismo de cerca de 50% dos alunos das escolas primárias em sua maioria em países sul-americanos em 1970, abordando as teorias não críticas e críticas da educação e o problema da marginalidade. O autor analisa cada teoria a partir de uma abordagem descritiva e

comparativa, fazendo uma reflexão e discutindo a condição de marginalização existente em cada teoria.

Com relação às teorias não críticas, Saviani (1984) as descreve como:

A pedagogia tradicional surgiu com o interesse de consolidar a nova classe que se estabeleceu no poder, denominada burguesia. Nessa teoria, a causa da marginalidade é a ignorância e a escola surge como um remédio para esse problema, ou seja, o marginalizado é rotulado como ignorante. Com isso, ele precisa assimilar conhecimentos acumulados durante toda a história e seguindo uma gradação lógica para que então possa sair da condição de marginal. A escola é centrada no professor, que tem o papel de transmitir o acervo cultural aos alunos de forma sistematizada. Porém, esta teoria estava longe de conseguir a universalização da educação e a superação da marginalização, pois mesmo os alunos que se saíam bem na escola quando entrava em contato com a sociedade não conseguiam se ajustar ao que a sociedade necessitava e nem se posicionar criticamente por meio de posições questionadoras e emancipatórias.. Surge então outra teoria, a Pedagogia Nova.

A pedagogia nova surge a partir da crítica da pedagogia tradicional que acreditava no poder da escola como equalizadora social, assumindo que o marginal não é mais o ignorante, mas sim um rejeitado. É durante a utilização desta teoria que surge Maria Montessori com seus métodos para a inserção dos ditos “anormais”. Surge o movimento de reforma escolar conhecido como “escolanovismo”. A partir das experiências com crianças “anormais” pretendeu-se estender esses procedimentos pedagógicos para o conjunto do sistema escolar, de forma que o ensino que fosse ajustado ao aluno. Se na teoria anterior o ensino era centrado no professor, nessa teoria o foco se volta para o aluno, pois todo o trabalho pedagógico é desenvolvido para atender as suas necessidades. Porém, essa teoria também não obteve sucesso pois, além de outras razões, seus custos eram mais elevados do que o da escola tradicional. Cabe aqui enfatizar que a "Escola Nova" acabou por rebaixar o nível do ensino destinado às camadas populares as quais muito frequentemente têm na escola o único meio de acesso ao conhecimento elaborado e aprimorou a qualidade do ensino destinado às elites. Essa piora se devia à diluição dos conteúdos fundamentais, dos conteúdos relevantes, das transformações dos conceitos espontâneos em científicos a fim de que, sem o domínio da cultura, as classes dominadas não pudessem ter conteúdos culturais que os permitissem fazer valer seus interesses, dialogar com o dominado e obter sua liberdade:

Justamente porque o domínio da cultura constitui instrumento indispensável para a participação política das massas. Se os membros das camadas populares não dominam os conteúdos culturais, eles não podem fazer valer os seus interesses, porque ficam desarmados contra os dominadores, que se servem exatamente desses conteúdos

culturais para legitimar e consolidar a sua dominação. Eu costumo, às vezes, enunciar isso da seguinte forma: o dominado não se liberta se ele não vier a dominar aquilo que os dominantes dominam. Então dominar o que os dominantes dominam é condição de libertação (SAVIANI, 1984, p. 59).

Com a frustração provocada pelo escolanovismo nos meios educacionais e as discussões entre a pedagogia nova versus a pedagogia tradicional, com suas virtudes e vícios, surge a pedagogia tecnicista. Ela parte do princípio da neutralidade científica, da racionalidade, da eficiência e produtividade, de modo que o processo educativo é entendido de maneira objetiva e operacional. A educação tem como objetivo claro a formação de mão de obra e, para tanto, os métodos de ensino que tem como foco a formação rápida. Segundo Saviani (1984), o marginalizado não é mais o ignorante, nem o rejeitado, agora ele é considerado o incompetente. Assim, a escola tem a função de transformá-lo em sujeito eficiente e capaz de contribuir ativamente no processo de aumento da produtividade.

Cabe ressaltar que o problema da marginalidade não foi corrigido por nenhuma dessas três teorias, pelo contrário, o problema só aumentou. Saviani (1984) continua sua obra fazendo uma análise das teorias crítico-reprodutivas, que recebem esse nome devido elas considerarem que a educação consiste na reprodução de uma sociedade baseada no modo de produção capitalista. Saviani (2005) chama essa corrente de crítico-reprodutivista justificando que:

Não se pode negar seu caráter crítico, se entendermos por concepção crítica aquela que leva em conta os determinantes sociais da educação, em contraposição às teorias não críticas, que acreditam ter a educação o poder de determinar as relações sociais, gozando de uma autonomia plena em relação à estrutura social (SAVIANI, 2005, p. 90).

Temos a seguir as três teorias que Saviani (1984) considerou que tiveram maior repercussão e um melhor nível de elaboração:

- Teoria do sistema de ensino enquanto violência simbólica: nessa teoria, o marginal é entendido como aquele que pertencente à classe dominada. Cabe a escola o papel de assegurar que a classe dominante mantenha seu poder sobre a classe dominada, ou seja, de manter o proletariado em situação de dominação.

- Na Teoria do ensino enquanto aparelho ideológico do estado: a função das escolas é a de *massificação* de ideologias da classe dominante. É inculcado que marginais são os indivíduos da classe trabalhadora e a escola exerce o papel de perpetuadora dos interesses das classes dominantes.

- Teoria da Escola Dualista: A última teoria divide a escola em duas grandes redes, as quais correspondem à divisão da sociedade capitalista em: escolas para a burguesia e escolas para o proletariado. A função da escola se configura em um instrumento da burguesia contra o

movimento ideológico do proletariado. Segundo Saviani (1984, p. 32) “a escola tem por missão impedir o desenvolvimento da ideologia do proletariado e a luta revolucionária”.

Essa leitura comparativa das teorias não-críticas e crítico-reprodutivas da educação, feita por Saviani em sua obra *Escola e Democracia*, faz-se necessária para fins de entendimento e construção de uma teoria crítica da educação, marcada por preocupações sociais e políticas, servindo como base para questionar o poder da escola em proporcionar ao indivíduo a possibilidade de superar sua condição de marginalidade e levando em conta os aprendizados adquiridos pelas análises dessas teorias que foram utilizadas para compreender a educação.

Dando continuidade à sua obra, Saviani (2005), em seu livro “*Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações*” revela as bases da Pedagogia Histórico-Crítica ao afirmar que

Assim, o saber que diretamente interessa à educação é aquele que emerge como resultado processo de aprendizagem, como resultado do trabalho educativo. Entretanto para chegar a esse resultado a educação tem que partir, tem que tomar como referência, como matéria-prima de sua atividade, o saber objetivo produzido historicamente (SAVIANI, 2005, p. 7).

Com essa frase, Saviani afirma que a questão do saber assume papel de centralidade, que coincide com a produção não-material, fenômeno este manifestado desde a origem do homem pelo desenvolvimento de processos educativo do próprio ato de viver, culminando com a institucionalização e surgimento da escola. Assim, a escola aparece como manifestação secundária e derivada dos processos educativos gerais, até ir se transformando lentamente ao longo da história na forma principal e dominante de educação. Esse contexto coincide com uma mudança histórica em que as relações sociais passaram a prevalecer sobre as naturais, na qual o mundo da cultura, produção humana, tem privilégios sobre o mundo da natureza. Os saberes metódicos, científicos e sistemáticos assumem predominância sobre o saber espontâneo e a escola passa a determinar a educação. Portanto, o papel da escola consiste na socialização do saber sistematizado (SAVIANI, 2005).

Sobre a natureza e especificidade da educação, Saviani (2005) afirma que, sabe-se que ela é um fenômeno próprio dos seres humanos. Ou seja, a natureza da educação passa pela compreensão da natureza humana. Partindo desse pressuposto, o que diferencia o homem dos outros animais é o trabalho como ação intencional e a educação uma exigência para o processo de trabalho. Para produzir materialmente, o homem antecipa-se em ideias a partir de objetivos reais, enquanto, para produzir ideias, o homem se antecipa a conceitos, valores, símbolos, hábitos, atitudes, habilidades. No campo da produção material, o produto separa-se do produtor (livros e objetos artísticos), já no campo da produção de ideias, o produto não se separa do ato de produção. Portanto a educação se situa nessa segunda categoria do trabalho não material,

podendo afirmar que a natureza da educação se esclarece a partir desse ponto, e que, o objeto da educação diz respeito à identificação dos elementos culturais que devem ser assimilados pelos indivíduos para humanizá-los e na descoberta mais adequada de atingi-los.

Daí a importância da escola que se faz necessária a partir das exigências que as novas gerações apresentam para apropriar-se do conhecimento sistematizado. Ela possibilita o acesso ao saber científico, sendo esse, um saber metódico para a cultura erudita letrada, tendo como primeira exigência aprender a ler e escrever, incluindo nessa leitura a linguagem dos números, da natureza e da sociedade, o que, segundo o autor, se baseia o conteúdo da escola fundamental. Em suma, o papel da escola é de transmitir às novas gerações os conhecimentos clássicos, aqueles relevantes e sistemáticos produzidos pela humanidade ao longo dos tempos (SAVIANI, 2005).

Ao postular que a especificidade da educação escolar é a de socializar o conhecimento científico, artístico e filosófico por meio do ensino dos clássicos, a PHC demonstra ter como objetivo, formar as bases para a difusão do materialismo histórico-dialético como concepção de mundo (DUARTE, 2016). Saviani e Duarte (2015), enfatizam que, são os conteúdos clássicos que permanecem como referência para as gerações seguintes que se empenham em se apropriar das objetivações humanas produzidas ao longo da história.

Para Saviani (2005) “o educador que queira colocar-se na perspectiva da ‘emergente classe trabalhadora’ deve, pois, romper com a velha concepção de cultura” (p. 45), isso implica em assumir como ponto crítico do processo educativo, o compromisso político. Partindo desse princípio, entende-se o significado de práxis como um conceito sintético que articula a teoria e a prática. O autor entende a práxis como uma prática fundamentada teoricamente:

Se a teoria desvinculada da prática se configura como contemplação, a prática desvinculada da teoria é puro espontaneísmo. É o fazer pelo fazer. Se o idealismo é aquela concepção que estabelece o primado da teoria sobre a prática, de tal modo que ela se dissolve na teoria, o pragmatismo fará o contrário, estabelecendo o primado da prática. Já a filosofia da práxis, tal como Gramsci chamava o marxismo, é justamente a teoria que está empenhada em articular a teoria e a prática, unificando-as na práxis (SAVIANI, 2005, p.141 e 142).

Noselha (2005) explicita a relevância do termo “educador”, sobrepondo-se ao de “professor”, justamente porque “educador” semanticamente evidencia a necessidade do engajamento ético-político dos professores. Para o autor, o professor que não assume plenamente a função de educador e se exime de sua responsabilidade de ensinar a leitura do mundo, ficando restrito à leitura das palavras, pode ser considerado um técnico asséptico, reducionista, que reproduz na sua prática pedagógica, a velha tese da neutralidade científica.

As teorias citadas anteriormente na obra de Saviani (1984) indicam que não é por acaso que o trabalho na área educacional seja cada vez mais desvalorizado, com retirada dos direitos dos trabalhadores em educação e precarização das escolas públicas. Para ele, existe sim uma intencionalidade em legitimar e consolidar a classe dominante no poder. Esse fracasso intencional da escola pública é revelado na piora nos índices que indicam a qualidade do ensino público, com cada vez mais alunos que saem da escola sem os conhecimentos mínimos esperados de um estudante que frequentou a educação básica.

Nesse contexto, a PHC se faz necessária no sentido de que educadores comprometidos com o papel da escola na sociedade têm se organizado cada vez mais em torno dela. Eles estão buscando e discutindo alternativas pedagógicas que respondam a uma educação crítica na formação dos indivíduos e que os levem a caminhos que promovam melhorias da escola pública (MARSIGLIA e MARTINS, 2015).

É necessário destacar que a educação está inserida na sociedade capitalista, marcada pela dominação de classe, sendo que, a classe dominante não possui nenhum interesse na transformação histórica da escola, pelo contrário, sempre se empenhou na manutenção de uma educação em que imperasse o seu domínio (SAVIANI, 2005; BATISTA e LIMA, 2015).

A burguesia se esforça para manter esses indivíduos em um nível de alienação tal que sua prática se aproxime de uma atividade destituída de sentido (BATISTA e LIMA, 2015). Segundo Duarte (2003), cabe aos educadores conhecer a realidade social para saber melhor o que ela está exigindo dos indivíduos, de modo que a prática docente deve ser desenvolvida na perspectiva da formação plena do ser social.

A PHC defende que sem esse conteúdo cultural os dominados ficam desarmados contra os dominadores, que se servem exatamente desses conteúdos para legitimar e consolidar a sua dominação (SAVIANI, 1984). E propõe subsidiar a prática dos educadores na tarefa de lutar contra a dominação existente na sociedade burguesa e reforça que é preciso engajar-se no esforço para garantir aos trabalhadores um ensino da melhor qualidade possível nas condições históricas atuais (SAVIANI, 2005; BATISTA e LIMA, 2015).

A Pedagogia Histórico-Crítica se empenha em compreender a questão educacional a partir do desenvolvimento histórico objetivo. Portanto, a concepção pressuposta nesta visão é a compreensão da história a partir do desenvolvimento material, da determinação das condições materiais da existência humana. Essa concepção segue a vertente marxista, por ser baseada no Materialismo Histórico-Dialético, base filosófica desta pesquisa, que se inspira na concepção dialética e na crítica da sociedade capitalista desenvolvida pela teoria Marxiana. Nesse sentido,

a proposta pedagógica Histórico-Crítica, como pedagogia revolucionária, evidencia a relação entre a educação e o trabalho no contexto da luta de classes (SAVIANI, 2005).

Saviani (2005) afirma que “a educação é um fenômeno próprio dos seres humanos significa afirmar que ela é, ao mesmo tempo, uma exigência do e para o processo de trabalho, bem como é, ela própria, um processo de trabalho” (p. 12), e fazendo uma relação entre a Pedagogia Histórico-Crítica e o Marxismo, na qual a primeira se ocupa basicamente da educação e o segundo da relação homem-trabalho e seus conflitos, pode-se dizer que, a relação com o trabalho é tão primordial para o Marxismo, quanto é para a educação. A educação que tem como finalidade o trabalho, para a Pedagogia Histórico-Crítica, o saber que diretamente interessa à educação é aquele que emerge como resultado do processo de aprendizagem, como resultado do trabalho educativo (SAVIANI, 2005).

Segundo Saviani (2005), através da mediação da escola, acontece a passagem do saber espontâneo ao saber sistematizado, da cultura popular à cultura erudita. Em um movimento dialético, isto é, a ação escolar permite que se acrescentem novas determinações que enriquecem as anteriores, sem necessariamente as excluí-las.

### **3.2.1 A Práxis Pedagógica à Luz da PHC**

Do ponto de vista ontológico, a Pedagogia Histórico-Crítica considera que a educação é um fenômeno exclusivo dos seres humanos e que, portanto, a compreensão da natureza da educação passa pela compreensão da natureza humana (SAVIANI, 2005).

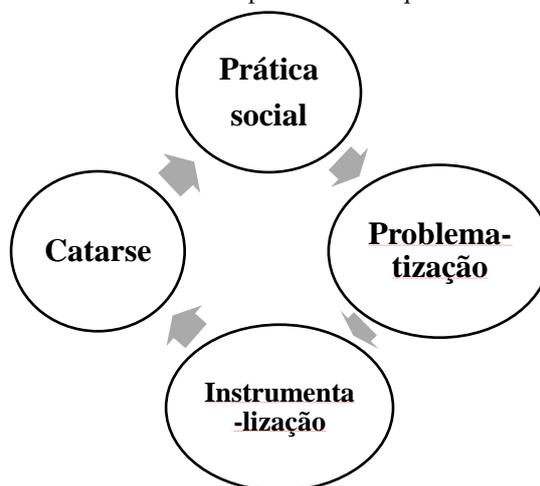
Duarte e Saviani (2015) defendem a premissa de que a essência ontológica da educação só pode ser apreendida numa perspectiva histórica. Baseado nesse ponto de vista, a PHC se compromete com um “projeto educativo fundado em uma visão de ser humano e de suas relações com o trabalho determinada pelo materialismo histórico-dialético” (MARSIGLIA, 2011, p. 103). O trabalho humano pode ser material ou não material, o primeiro está relacionado a produção de objetos concretos e ligado a subsistência humana e o segundo, a produção de valores, conceitos e habilidades, estando a educação inserida no segundo tipo de trabalho, o não material (SAVIANI, 2005). No ato de dar aula, que pressupõe a presença de alunos e professores, produção e consumo se dão no mesmo processo, posto que ao produzir a aula, professor interage com o seu consumo por parte dos alunos (SAVIANI, 2005).

Cabe à educação, portanto, identificar os principais elementos culturais que devem ser assimilados e quais as formas mais adequadas para essa assimilação (MARSIGLIA, 2011). E

cabe ao professor no processo de ensino-aprendizagem, garantir o acesso àquilo que se constitui historicamente como natureza humana, ou segunda natureza, já que não herdamos geneticamente das gerações anteriores. Assim sendo, o ser humano tem que produzir-se direta e intencionalmente, sobre as bases da natureza biofísica (SAVIANI, 2005).

Com intuito de construir uma metodologia para a Pedagogia Histórico-Crítica que leve em consideração uma perspectiva dialética entre teoria e prática, Saviani (2005) propôs cinco momentos que devem nortear o trabalho pedagógico sem necessariamente serem procedimentos didáticos (PINHEIRO, 2016). Eles podem ser tratados como momentos de sala de aula (Fig. 1), mas não podem se restringir a isto (ANUNCIACÃO e MORADILLO, 2014):

**Figura 1:** Ilustração adaptada dos cinco momentos da pedagogia histórico-crítica proposto por Saviani (2005), no qual o 5º momento seria o retorno à prática social que sucede a catarse.



Fonte: Saviani (2005).

Na teoria pedagógica em questão, temos o primeiro momento, a prática social, tido como ponto de partida do trabalho pedagógico, que se caracteriza por uma preparação do aluno para a apropriação do conhecimento escolar. Ou seja, de uma primeira “leitura da realidade”, de um contato inicial daquilo que será estudado e que consiste em ver a realidade e tomar consciência de como ela se coloca no seu todo e em suas relações (SAVIANI, 1984).

Segundo Vasconcelos (1993), o educador tem, como trabalho inicial, tornar o objeto em questão, objeto de conhecimento para o aluno. Durante a minha prática docente pude constatar que não existe aprendizagem desinteressada. Ou seja, para o aluno ter interesse pelos conteúdos escolares que serão abordados, é necessário um processo inicial de sensibilização e mobilização do docente, a fim de que ele tenha a percepção de que existe alguma relação entre o conteúdo a ser abordado e sua vida cotidiana, seus interesses e as suas necessidades.

Segundo Marsiglia (2011), nesse primeiro momento cabe ao professor conhecer a realidade social do educando e reconhecer nela aquilo que deve servir de ponto de partida para o processo ensino aprendizagem. A autora também pontua que nesse momento as experiências dos alunos referem-se ao conhecimento “em-si”, ou seja, são experiências baseadas no senso comum, trazidas do seu cotidiano e que o conhecimento desenvolvido na escola seria “para-si”, ou seja, que a apropriação do conteúdo científico por meio da escola permite aos alunos (as) compreenderem e participarem de forma crítica na sociedade.

Na prática social, professores e estudantes estão, inicialmente, em níveis diferentes de compreensão: o professor encontra-se em um nível psíquico de “síntese precária” da realidade, uma vez que há conhecimento e experiências em relação à prática social, mas seu conhecimento é limitado, pois ele ainda não tem claro o nível de compreensão dos seus alunos (MARSIGLIA, 2011).

De acordo com Martins (2013), a prática social do professor é sintética na medida dos domínios que dispõe acerca da prática que resulta de sua formação docente, sendo que, quanto maior a fragilidade desta formação, maior o embotamento da síntese a favor da precariedade que, além de sintética, é precária, devido ao seu desconhecimento em relação à parcela da realidade que diz respeito aos seus alunos, cujo nível de compreensão no ponto de partida, ele não pode conhecer, senão de forma precária (SAVIANI, 2019).

Com relação a compreensão da realidade por parte dos alunos, ela é de caráter sincrético, fragmentado e rico em senso comum (SAVIANI, 1984). Para Saviani (2019), a realidade é sincrética neste ponto de partida porque, por mais que os (as) alunos (as) detenham conhecimentos e experiências, sua própria condição de alunos (as) implica uma impossibilidade de articulação pedagógica na prática social que participam.

Esse movimento de compreensão da realidade, de concepção Marxista, foi explicado por Marx (2008) num trecho sobre “O Método da economia política” onde ele o descreve como o movimento que vai de uma visão caótica do todo para uma rica totalidade de determinações, relações diversas e que constitui numa direção segura para o processo de elaboração de novos conhecimentos.

No segundo momento do método da pedagogia histórico-crítica, denominado de “problematização”, o professor deve apresentar aos seus alunos as razões pelos quais determinados conteúdos foram inseridos no planejamento (MARSIGLIA, 2011). Nesse momento, há uma identificação dos principais problemas postos pela prática social inicial que necessitam de uma teoria mais elaborada para serem entendidos (SAVIANI, 1984).

A problematização é um elemento-chave na busca da relação entre prática e teoria, entre fazer cotidiano e cultura elaborada, ou seja, deve conduzir o aluno do conhecimento advindo do cotidiano (conhecimento sincrético, fragmentado sobre o conteúdo) para o conhecimento científico, sistematizado, reestruturando qualitativamente o domínio das questões levantadas na prática social (MARSIGLIA, 2011).

Caberia, neste momento, a identificação dos principais problemas postos pela prática social. Chamemos este segundo passo de problematização. Trata-se de detectar que questões precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimento é necessário dominar (SAVIANI, 1984, p. 74).

Na problematização, uma vez identificados os principais problemas postos pela prática social que necessitam de intervenção da educação, é o momento de detectar quais questões precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e que conhecimento é necessário dominar (SAVIANI, 2019).

O terceiro momento, denominado instrumentalização, consiste na apropriação dos instrumentos teóricos e práticos necessários para solucionar os problemas detectados na prática social (SAVIANI, 1984).

Segundo Marsiglia (2011), esse momento consiste na apropriação dos instrumentos culturais produzidos pela humanidade, que garantem aos indivíduos participarem da sociedade de forma qualitativamente superior. Tais instrumentos são produzidos socialmente e preservados historicamente e a apropriação deles por parte dos alunos dependem da transmissão direta ou indireta por parte dos professores (SAVIANI, 2019).

Trata-se de oferecer subsídios para compreender a prática social em suas implicações complexas, de possibilitar o acesso da classe trabalhadora ao nível das relações de elaboração do conhecimento e não somente sua reprodução.

O terceiro momento é de importância crucial para a pedagogia crítica, pois é nessa fase que ocorre a aprendizagem do conhecimento científico, ou seja, dos conceitos científicos (SAVIANI, 2019). Nesse processo, Saviani destaca que esse não é o momento de assimilação dos conteúdos como propõe a pedagogia tradicional, nem o de coleta de dados como propõe a pedagogia nova e se coloca em posição contrária às pedagogias que valorizam mais o processo de aprender a aprender (colocando a centralidade das questões pedagógicas na forma), em detrimento da apreensão de saberes sistemáticos (centralidade no conteúdo); por esta razão ela tem sido intitulada de conteudista (ANUNCIAÇÃO; MORADILLO, 2014).

Em contrapartida, há uma discussão sobre a PHC ser ou não conteudista. Entendo que ser conteudista não se trata apenas da transmissão de conteúdos por parte do professor

desprovido de sentido como propõe a pedagogia tradicional, mas de ser comprometida em transmitir os conhecimentos produzidos pela humanidade, a fim de que o homem se desenvolva individual e coletivamente rumo a uma sociedade emancipada humanamente. Então, se for nesse sentido a PHC é realmente conteudista (ANUNCIACÃO e MORADILLO, 2014).

Vale ressaltar que assumir a transmissão de conhecimento como intencionalidade pedagógica do ato de ensinar histórico-crítico, não significa um retorno aos métodos tradicionais. Uma vez que concebemos que o ato de transmissão dos conteúdos se configura como unidade concreta do método pedagógico sintetizando o momento do saber escolar que precisa ser incorporado pelos alunos (instrumentalização), ao mesmo tempo, possibilitando que cada aluno seja capaz de identificar os problemas centrais (problematização) existentes no conjunto das relações sociais (prática social como ponto de partida e de chegada). Problemas estes, que para serem superados, necessitam que ocorra a efetiva assimilação e incorporação de tais instrumentos culturais que promovam mudanças qualitativas no modo e na forma de ser dos indivíduos (catarse) (GALVÃO *et al.*, 2019).

Saviani (1984) coloca a catarse como ponto alto dos momentos anteriores, pois é nesse momento que ocorre a incorporação dos instrumentos culturais, transformados agora em elementos ativos de transformação social.

Para Duarte (2008), a catarse “opera uma mudança momentânea na relação entre a consciência individual e o mundo, fazendo com que o indivíduo veja o mundo de uma maneira diferente daquela própria ao pragmatismo e ao imediatismo da vida cotidiana”, dessa forma, compreende-se que o momento catártico modifica a relação do indivíduo com o conhecimento, pois, nesse momento, é possível relacionar de forma intencional e consciente, uma compreensão da realidade sintética e o conhecimento (MARSIGLIA, 2011). Ela está bem associada a concepção de catarse de Gramsci como um momento de “elaboração superior da estrutura em superestrutura na consciência dos homens” e que significa a passagem do “objetivo ao subjetivo” e da “necessidade à liberdade” (GRAMSCI, 1989, p. 53).

Segundo Marsiglia (2011), isso se explica pelo fato de que, na catarse, o aluno não tem mais uma visão fragmentada do fenômeno, mas sim compreende o todo, o sentido de sua complexidade e do contexto do fato. A autora complementa que esses momentos devem ser articulados toda vez que se quer ensinar algo e que “a catarse não se dá em um único e determinado momento, pois se trata de síntese, que vai acontecendo de maneira cada vez mais aprofundada”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Ibidem*, p.107.

Como educadores, é de suma importância, ter a compreensão da relação entre o ensino dos conteúdos clássicos e o processo de transformação da concepção de mundo que se espera ocorrer no educando no momento da catarse. Nesse sentido, é fundamental, descobrir as formas mais adequadas de levar os indivíduos a apropriarem-se dos elementos culturais necessários à humanização, que requer clareza e que se justifica em termos de concepção de mundo (DUARTE, 2016).

O quinto momento, o ponto de chegada do processo pedagógico na perspectiva histórico-crítica é o retorno a prática social. Aqui o olhar sobre o contexto está mais impregnado de saberes científicos, na busca de nexos e significados do real (ANUNCIAÇÃO e MORADILLO, 2014).

O ponto de chegada é a própria prática social, compreendida agora não mais em termos sincréticos pelos alunos. Neste ponto, ao mesmo tempo que os alunos ascendem ao nível sintético em que, por suposto, já se encontrava o professor no ponto de partida, reduz-se a precariedade da síntese do professor, cuja compreensão se torna mais e mais orgânica (SAVIANI, 1984, p. 72).

Nessa fase, reconhece-se que professor e educando modificaram-se intelectual e qualitativamente em relação a suas concepções sobre o conteúdo que reconstruíram, passando de um nível de menor compreensão científica para um nível de maior cientificidade da explicação da realidade (SAVIANI, 1984). Com relação ao cumprimento do papel social da escola, espera-se que ao final do processo, a interpretação da realidade seja mais impregnada de conhecimentos sistematizados (ANUNCIAÇÃO e MORADILLO, 2014).

A pedagogia histórico-crítica não pode ser vista como um receituário, pois cada sala de aula possui as suas singularidades que fazem com que as experiências de ensino-aprendizagem vivenciadas ali sejam únicas. O que faz com que uma prática docente esteja pautada nesta pedagogia não é o método, mas sim garantia apropriação dos saberes sistemáticos por parte das novas gerações, bem como o desenvolvimento dos instrumentos do pensamento crítico rumo superação desta estrutura classista de sociedade (ANUNCIAÇÃO e MORADILLO, 2014).

Os referidos momentos norteiam metodologicamente a análise das funções sociais da escola, de modo a superar em muito uma sequenciação de momentos de ensino. É importante salientar que os cinco momentos não são estanques, independentes e situados dentro de uma perspectiva necessariamente cronológica. Os teóricos dessa pedagogia defendem que a metodologia da pedagogia histórico-crítica pode ser utilizada como balizador de uma proposta didática em ciências e que reduzi-la a um procedimento didático seria um grande empobrecimento teórico (ANUNCIAÇÃO e MORADILLO, 2014).

É possível compreender que os chamados cinco momentos da PHC não são procedimentos práticos em sala de aula, e sim, categorias lógicas do método pedagógico que expressam diferentes graus de determinações das relações mais particulares entre ensino e aprendizagem e mais universais entre educação e sociedade (GALVÃO *et al.*, 2019).

A Pedagogia Histórico-Crítica insiste na função crítico-emancipatória da escola, tendo o(a) professor(a) como agente principal desse ambiente e considera que o domínio do conhecimento sistematizado do mundo é essencial à organização de currículos e processos de ensino. Para a Educação Ambiental Crítica (EAC) é importante que se centralize na relação ser humano-natureza a partir da perspectiva histórica marxiana. Nesse sentido, almeja-se que sejam promovidos atos pedagógicos que busquem compreender na relação ser humano-natureza: relações de causalidade, de contradição, de mútua interpenetração dialética, sempre guiada pelas categorias de totalidade e de concreticidade (PENELUC, 2017).

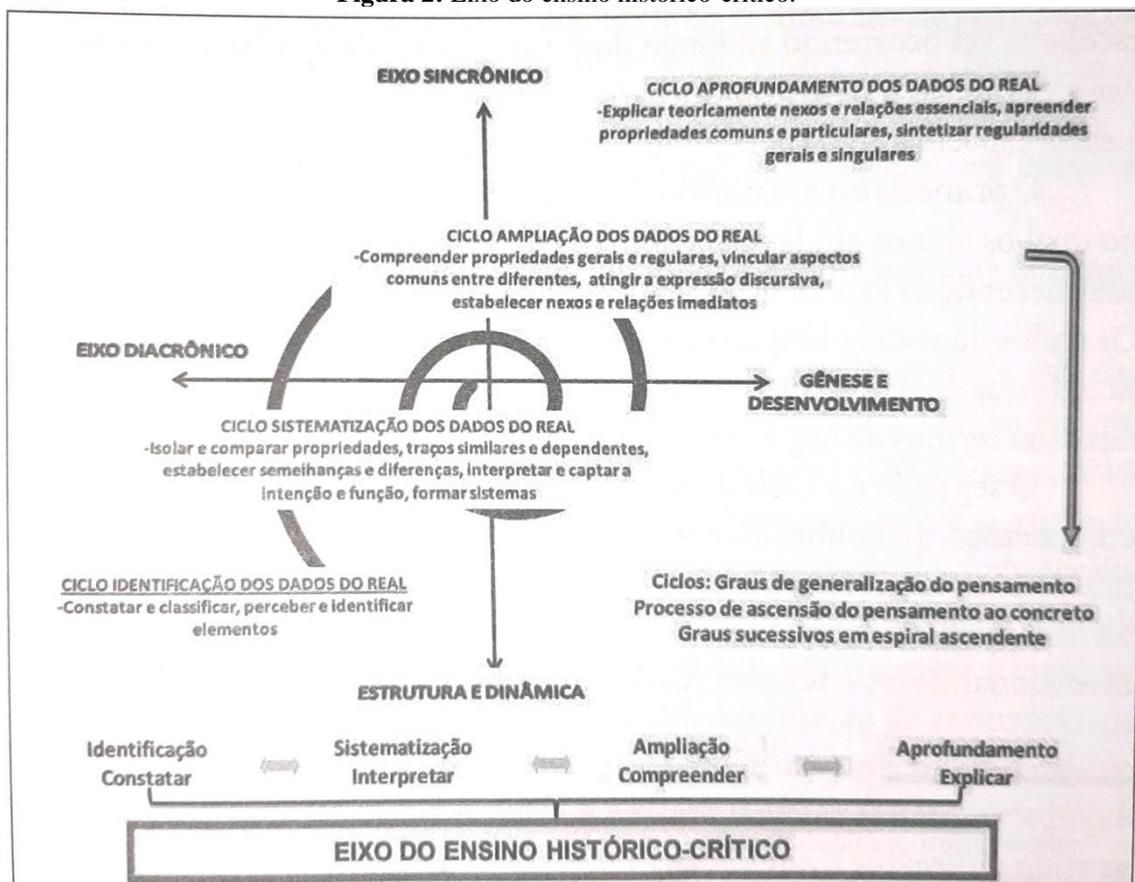
Essa visão emancipatória concebe o ser humano enquanto ser natural, capaz de redefinir culturalmente o modo de existir na natureza pela própria dinâmica societária na história da natureza. Entende a educação como práxis e processo dialético, crítico e transformador das condições objetivas e subjetivas que compõem a realidade (FREISLEBEN, 2013). E percebe o processo educativo ambiental como meio para a transformação social, integrando indivíduos, grupos e classes sociais e culturais como base para a construção democrática de sociedades sustentáveis e novos modos de se viver na e de pensar a natureza (LOUREIRO, 2006).

Em Educação Ambiental Crítica, a mediação pedagógica promovida pela PHC, deve estar centrada na relação ser humano/natureza, devendo buscar a superação intencional da alienação do ser humano em relação à natureza e dos trabalhadores derivada das relações de produção capitalistas (PENELUC, 2017).

A melhor forma de materializar o conceito de educação, como mediação da prática social global na prática pedagógica histórico-crítica, é buscando compreender como se dá o percurso dialético de transformação, movimento e mudança das categorias do método pedagógico. Ou seja, compreendendo o movimento de transformação da problematização em instrumentalização e desta em catarse, que por sua vez pode levar a novas problematizações e instrumentalizações, de modo que ocorra a efetiva assimilação e incorporação de tais instrumentos culturais que promovem mudanças qualitativas no modo e na forma de pensar e de ser dos indivíduos (GALVÃO *et al.*, 2019).

Os autores da obra Fundamentos da Didática Histórico-Crítica (GALVÃO *et al.*, 2019) propõem que essa didática seja determinada por uma concepção ampliada de eixo e de dinâmica do ensino pautada na lógica dialética (Figura 2).

**Figura 2:** Eixo do ensino histórico-crítico.



Fonte: GALVÃO *et al.* (2019, p. 149)

Uma concepção ampliada de eixo de ensino seria aquela, cujo ato de ensinar pretende desenvolver o processo de conhecimento nos alunos por meio de sucessivas aproximações, na qual o ensino se constitui como uma processualidade formativa em que distintos graus de generalizações da lógica do pensar se formam e se desenvolvem (Figura 2).

Na busca em delimitar esses distintos graus de generalizações, os autores<sup>2</sup> propuseram uma organização de ensino em “ciclos de escolarização, ciclos estes que expressam a dinâmica da captação subjetiva da realidade objetiva” que se ampliam e se aprofundam de forma espiralada, complexa e buscando superar a forma tradicional de ensino. Para tanto, foram delineados quatro grandes ciclos, cada um com características próprias, mas que em conjunto

<sup>2</sup> Ibidem, p. 148.

revelam a totalidade do movimento do pensamento em seu processo de ascensão do abstrato ao concreto conforme mostra Figura 2.

No primeiro ciclo de escolarização, denominado *Ciclo de Identificação de dados da realidade*, os alunos ainda se encontram em pleno sincretismo de pensamento, prevalecendo as experiências sensíveis em suas relações com o conhecimento. O segundo ciclo, denominado *Ciclo de Sistematização dos dados da realidade*, é o processo de avanço do conhecimento da realidade, fruto de novas capacidades intelectivas, tais como, estabelecimento de semelhanças, diferenças e de comparação de similares. No terceiro ciclo, denominado *Ciclo de Ampliação dos dados da realidade*, momento em que o pensamento do aluno é capaz de compreender propriedades gerais e regulares, avançando para graus de generalizações abstratas. No quarto ciclo, denominado *Ciclo de Aprofundamento dos dados da realidade*, o estudante adquire uma nova relação com o objeto do conhecimento, sendo capaz de explicar os nexos e as relações essenciais do objeto que se estuda, avançando para generalizações mais essenciais (GALVÃO *et al.*, 2019).

Nesse sentido, os referidos ciclos permitem efetivar o ato de ensinar como processualidade, em que o ponto de partida é a representação caótica do objeto do conhecimento que, por meio de sucessivas análises e sínteses, pode-se extrair suas “determinações mais simples”, estabelecer relações e contradições entre elas, tendo-o no ponto de chegada um “rica totalidade de determinações e relações diversas”<sup>3</sup>.

À luz desse fundamento se materializa uma didática histórico-crítica que entende o conceito de educação como de mediação da prática social, possibilitando a efetiva incorporação dos conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos produzidos ao longo da história pela humanidade e sintetizados na prática social (GALVÃO *et al.*, 2019).

Diante do exposto, cabe, portanto, sistematizar as melhores formas de apropriação/instrumentalização deste conhecimento que deve ser mediado num conteúdo escolar intencionalmente socializado. Com isso, buscamos formar sujeitos que possam repensar sua relação com a natureza e superar os condicionantes históricos da modernidade, nas ciências, na educação e na sociedade, tanto para a compreensão da crise socioambiental atual, quanto para sua superação. Para tanto, em seguida, irei abordar essa relação ser humano/natureza, suas características, a partir dos pressupostos teóricos da Educação Ambiental Crítica.

---

<sup>3</sup> Ibidem, p. 151

### 3.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA (EAC)

Durante toda minha trajetória docente, sempre busquei inserir a Educação Ambiental nas disciplinas de Química que ministrava. Minha abordagem se baseou inicialmente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que tratava os conteúdos de Meio Ambiente como tema transversal (BRASIL, 1997). Segundo os PCN, trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que se formem cidadãos mais participantes, e que, cabe ao professor dentro da sua especificidade, contemplar o tema Meio Ambiente em seus conteúdos (BRASIL, 1997). Durante o Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais, trabalhei com a análise da água de um estuário local e, devido à minha formação, optei por quase sempre trabalhar em sala de aula com o tema “Água” em minhas inserções nos temas ambientais.

Somente após ingressar neste doutorado e conhecer a teoria que contempla a Educação Ambiental Crítica, tive noção que, até então, trabalhava a educação ambiental com meus alunos e alunas numa perspectiva conservadora. Segundo Guimarães (2004), a Educação Ambiental Conservadora se baseia numa visão de mundo que fragmenta a realidade, simplificando e reduzindo-a, perdendo a riqueza e a diversidade das relações existentes, e compara essas relações com uma máquina fotográfica que, ao focarmos em uma parte desfocamos a paisagem, não nos permitindo enxergar o todo.

Desta forma a Educação Ambiental Conservadora tende, refletindo os paradigmas da sociedade moderna, a privilegiar ou promover: o aspecto cognitivo do processo pedagógico, acreditando que transmitindo o conhecimento correto fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso vá transformar seu comportamento e a sociedade; o racionalismo sobre a emoção; sobrepor a teoria à prática; o conhecimento desvinculado da realidade; a interdisciplinaridade frente à transversalidade; o individualismo diante da coletividade; o local descontextualizado do global; a dimensão tecnicista frente à política; entre outros (GUIMARÃES, 2004, p. 27).

Diante de tais abordagens, pretendo pontuar os principais aspectos que caracterizam cada uma das propostas, com intuito de contribuir para a divulgação teórica das bases da Educação Ambiental Crítica (EAC) e de sua prática rumo à uma educação ambiental efetivamente transformadora e emancipatória.

### **3.3.1 Caracterizando as concepções de Educação Ambiental: aspectos que caracterizam e diferenciam a EA-Conservadora da EA-Crítica.**

Fazendo uma autorreflexão, de fato eu acreditava que o conhecimento sobre as problemáticas ambientais poderia transformar o comportamento dos meus alunos e alunas frente a esses problemas. Nessa minha análise pessoal e profissional, pude perceber que a maioria dos meus alunos e alunas reconheciam a importância da preservação, da busca pela sustentabilidade e que eles eram sensíveis às questões ambientais. Porém, nada mudava, nem ao menos a nível de sociedade local e que, muitas vezes, tanto eles como eu, agíamos na prática de forma contraditória ao que havíamos estudado na teoria. Isso porque a teoria não estava vinculada à perspectiva de uma educação ambiental crítica, na qual a formação incide sobre as relações indivíduo-sociedade, onde indivíduo e coletividade só fazem sentido se pensados que estão inseridos numa relação meio ambiente e sociedade (CARVALHO, 2004).

A Lei nº 9.795 de 1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), no artigo 1º descreve educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” e no artigo 2º consta que “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.” Porém, no âmbito da educação escolar, como isso tem sido feito? Não basta tão somente seguir um pensamento racional cartesiano da humanidade, cuja principal característica é o uso da ciência e da razão para orientar a ação humana frente aos fenômenos da natureza, da vida em sociedade e dos problemas ambientais (CASTRO *et al*, 2010), pois isso leva a uma tendência conformista da sociedade no que diz respeito a esses problemas.

Essa tendência que vem se consolidando ao longo dos tempos, é percebida quando voltamos na história e observamos o pensamento messiânico religioso da Idade Média, que atendia aos interesses do clero e da nobreza e que dava poder ilimitado ao homem sobre a natureza e ao homem sobre os outros homens. Tal tendência posteriormente deu lugar ao pensamento capaz de usar a ciência para dominar a natureza. Esse novo pensamento provocou a queda do pensamento supersticioso e religioso dominante durante a Idade Média e a ascensão do pensamento moderno, racional e científico que, à primeira vista, não parece uma tendência conformista da sociedade, mas é, pois ainda assim, continuava comprometido com os interesses das classes dominantes (SOUZA, 1996).

Na educação formal, temos uma escola idealizada e fundamentada nos ideais iluministas, priorizando a razão e o discurso científico como forma de instrumentalizar as capacidades intelectuais e cognitivas. Essa característica científica tem validado a educação escolar na função de reproduzir a ideologia dominante (CASTRO *et al*, 2010).

Isso porque a natureza da educação contemporânea está vinculada ao destino do trabalho, o trabalho assalariado marcado pela mais-valia e pela alienação. Os cortes observados ao longo da história da educação pública brasileira e a precarização do ensino público impedem a emancipação dos estudantes das classes dominadas. Todo esse sistema faz parte de um projeto de enfraquecimento da educação pública em detrimento do crescimento do ensino privado que favorece em grande parte os estudantes das classes dominantes.

Saviani e Duarte (2021) apontam que os antecedentes da questão do ensino público no Brasil em confronto com o ensino privado remontam ao período colonial e que, ao longo do tempo, esse conflito foi tomando maiores proporções. Em contrapartida, isso desencadeou um movimento em defesa da escola pública, aglutinando diferentes segmentos da população com diferentes matizes ideológicas. Para os autores, a educação escolar desenvolvida a partir da crítica à sociedade capitalista, conforme a visão da PHC, é o meio mais adequado para a apropriação das objetivações humanas, a fim de conduzir o processo histórico a um novo patamar.

Segundo Mészáros (2008), no capitalismo vigente, a educação é tratada como uma forma de mercadoria, onde indivíduos são “educados” em troca de serem instrumentalizados para o mercado de trabalho de forma que sejam mantidos na sua submissão hierárquica:

A educação institucionalizada, especialmente nos últimos 150 anos, serviu – no seu todo - ao propósito de não só fornecer os conhecimentos e o pessoal necessário à máquina produtiva em expansão do sistema do capital, como também gerar e transmitir um quadro de valores que legitima os interesses dominantes, com se não pudesse haver nenhuma alternativa à gestão da sociedade, seja na forma “internalizada” (isto é, pelos indivíduos devidamente “educados” e aceitos) ou através de uma dominação estrutural e uma submissão hierárquica e implacavelmente imposta (MÉSZAROS, 2008, p. 35).

Desse modo, ao pensar em educação ambiental, deve-se levar em conta essas críticas aos modos de utilização do conhecimento, em especial ao ensino escolar para a exploração do ambiente natural e a suas consequências sobre a vida humana, devendo ser reconhecida como um dos instrumentos importantes para promover mudanças nos modos dominantes do pensamento moderno (CASTRO *et al*, 2010). O posicionamento crítico frente a essas características do pensamento da modernidade tem se constituído um dos fundamentos

adotados para a educação ambiental por certos grupos que falaremos em breve e do qual hoje eu faço parte.

Segundo Guimarães (2020), a EA-Conservadora simplifica e reduz os fenômenos complexos da realidade e reproduz a ideologia e os valores do próprio sistema no qual estamos inseridos que, na opinião dele, são os pilares da crise ambiental:

Essa Educação tradicional, não pode e/ou não quer perceber as redes de poder que estruturam as relações de dominação presentes na sociedade atual, tanto entre pessoas (relações de gênero, de minorias étnicas e culturais), entre classes sociais, quanto na relação norte-sul entre nações, assim como também entre relações de dominação que se construíram historicamente entre sociedade de natureza. São nessas relações de poder e dominação que podemos encontrar um dos pilares da crise ambiental dos dias de hoje (GUIMARÃES, 2020, p.25).

Perceber e refletir sobre essas relações de poder e dominação é o que falta a EA-Conservadora. Na maioria das vezes, estas práticas em “educação ambiental” encontram-se descontextualizadas da realidade socioambiental, utilizando-se de projetos pontuais, pré-fabricados e estereotipados, como plantios de mudas de árvores, visitas às unidades de conservação e a realização de semanas ambientais (DIAZ e BOMFIM, 2011).

Outro ponto a reforçar é a necessidade de capacitação dos sujeitos do processo, para compreender a dimensão dos problemas socioambientais, levando a uma prática em Educação Ambiental sem criticidade e que não busca entender e questionar as verdadeiras raízes do problema (DIAZ e BOMFIM, 2011).

No Quadro 1, listei as principais características que descrevem as diferenças entre as abordagens conservadora e crítica em Educação Ambiental (EA).

Os problemas socioambientais estão inseridos em diversos contextos. Podemos citar por exemplo, os contextos econômicos, históricos, éticos, químicos, biológicos, geográficos, filosóficos e sociais. Isso implica em uma abordagem em educação ambiental que envolva interdisciplinaridade, que não seja fragmentada e que o estudante possa ter uma visão da totalidade, a fim de ampliar sua leitura de mundo, do ambiente e da sociedade na qual faz parte.

Segundo Diaz e Bomfim (2011), os projetos de EA-Conservadora se caracterizam em planos de ação com propostas centradas apenas em perspectivas de mudanças comportamentais e atitudinais, pautados em uma educação ambiental “informativa”, na transmissão de conhecimentos e realizada de forma estanque, sem uma abordagem continuada e tampouco crítica (Quadro 1). Trein (2012), ainda aponta para uma abordagem descritiva das práticas em educação ambiental que, como consequência, adquirem um caráter prescritivo, enfatizando tarefas que entende que deverão ser cumpridas pela escola e pelos professores.

**Quadro 1:** Diferenças entre a E. A. Conservadora e a E. A. Crítica, baseadas na pesquisa de Diaz e Bomfim (2011).

<b>Características</b>	<b>E. A. - Conservadora</b>	<b>E. A. - Crítica</b>
<b>Ideologia</b>	Reproduz a ideologia e os valores do próprio sistema no qual estamos inseridos e que são os pilares da crise ambiental. Encontra-se descontextualizada da realidade socioambiental.	Possui sua raiz fincada na crítica ao modelo econômico capitalista, sem abster-se de posicionar-se diante dos problemas socioambientais, partindo do princípio de que o modo como vivemos não atende aos anseios de todos e que é preciso criar novos caminhos.
<b>Prática pedagógica</b>	Falta reflexão sobre a sua própria prática. Na maioria das vezes, limita-se a iniciativas estereotipadas, pontuais e pré-fabricadas, observadas em projetos em escolas, comunidades, unidades de conservação, meios de comunicação, empresas, como por exemplo, a coleta seletiva de lixo, o plantio de mudas de árvores e a realização de semanas ambientais.	Propõe repensar à EA, através de um movimento dialético, numa reflexão entre a teoria e a prática, a práxis. Podem ser mantidas ações clássicas em educação ambiental, como por exemplo, a coleta seletiva de lixo para a reciclagem, o plantio de mudas de árvores para o reflorestamento de áreas desflorestadas e a realização de semanas ambientais para exposição dos temas atuais. No entanto, elas não podem ser apenas o ponto de chegada, e sim, o ponto de partida para reflexões-ações mais críticas.
<b>Interdisciplinaridade</b>	É pouco valorizada e realizada. Dificuldade de diálogo entre ciências sociais e ciências naturais, devido a fragmentação dos saberes tornando-se um dos obstáculos à interdisciplinaridade. A EA fica em geral restrita ao professor de ciências e/ou de geografia.	Deve ser interdisciplinar, pela própria necessidade inerente a essa abordagem que é a de fazer uma análise interdisciplinar das relações natureza-sociedade.
<b>Plano de ação</b>	Projetos com propostas centradas apenas em perspectivas de mudanças comportamentais e atitudinais. Em geral essas “informações ambientais” são transmitidas aos educandos de maneira tradicional e conteudista. Consiste em uma educação ambiental informativa, pautada na transmissão de conhecimentos e realizada de forma estanque, sem uma abordagem continuada, também se caracteriza como não-crítica.	Projetos de EA que considerem, por exemplo, as relações de produção e consumo. Itens com a cadeia de produção, desde a extração dos recursos naturais, transformação da matéria prima bruta nas indústrias até se tornar bens de consumo, comercialização desses bens de consumo e as próprias relações de consumo diárias de cada um de nós e de nossas famílias. Deve proporcionar o desenvolvimento de um posicionamento crítico, tornado os sujeitos envolvidos em cidadãos capazes de rediscutir valores existentes em sua realidade, muitas vezes impostos por uma cultura vigente, além de propor alternativas aos problemas, incentivando a participação popular e o protagonismo social.

Fonte: Diaz e Bomfim (2011).

Como educadores e educadoras, é importante repensar a nossa prática em Educação Ambiental. Ao afirmar que os homens realizam suas atividades sob determinadas condições sociais e históricas que não são de sua livre escolha, Marx (2007) nos leva a refletir se estamos apenas cumprindo um papel de informar sobre educação ambiental seguindo as leis

educacionais sobre o tema. Mesmo sendo educadores críticos da sociedade em que vivemos, das desigualdades sociais que exploram a natureza (e isso inclui a exploração do homem pelo homem), é importante avaliar se estamos realmente exercendo uma prática educacional transformadora e emancipatória ou uma prática educacional reprodutivista e não-crítica.

Loureiro (2007) lembra que a educação ambiental crítica leva em conta a relação entre cultura-natureza, fazendo a crítica ao padrão de sociedade vigente. Ela tem como característica ser possuidora de atitude reflexiva diante dos desafios que a crise civilizatória nos coloca e que é preciso pensar e criar novos caminhos. Para tanto, a educação ambiental crítica também deve ser efetivamente autocrítica. Nessa perspectiva, não há oposição entre teoria e prática, então, não se pode problematizar um movimento de vida, olhando de fora, sem se colocar no contexto e sem fazer uma reflexão sobre o que fazemos, o que buscamos e quais são os caminhos que estamos trilhando. Esse processo de autocrítica deve levar o indivíduo a admitir erros, incertezas, inquietações e dificuldades a fim de contribuir para sua formação como cidadão em busca de transformação da realidade.

Essa tendência crítica, transformadora e emancipatória da educação ambiental, requer interdisciplinaridade no contexto escolar. Não basta repetir o que tem sido feito onde geralmente esse tema é abordado nas ciências da natureza, afinal, por ser crítica, é necessário o entendimento de natureza, sociedade, ser humano e educação, exigindo amplo trânsito entre ciências sociais e naturais e no campo da filosofia, dialogando e construindo pontes (LOUREIRO, 2007).

A EA-Crítica tem como principal marca a necessidade de vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza. A forma como nos relacionamos com a natureza é feita por mediações sociais e culturais, que envolvem toda dinâmica que nos formam ao longo da vida como educação, classe social, instituições, família, religiosidade, gênero, etnia, nacionalidade etc. (LOUREIRO, 2007). Partindo dessas inquietações e constatações e da compreensão que a educação ambiental crítica está pautada num entendimento mais amplo do exercício da participação social e da cidadania como prática indispensável à democracia e à emancipação socioambiental (DIAZ e BOMFIM, 2011), buscarei descrever no próximo subtítulo, os pressupostos teóricos essenciais da Educação Ambiental Crítica e suas relações.

### 3.3.2 Pressupostos teóricos da EA-Crítica

O movimento ambientalista no Brasil teve início por volta dos anos cinquenta. Com correntes distintas de pensamentos (LOUREIRO, 2006), as preocupações decorreram do medo de sermos extintos e da reflexão sobre a possibilidade de manutenção da vida na Terra. Podemos dizer, que seria decorrente de um dilema civilizacional.

A humanidade vive em um planeta finito, com recursos finitos e que, portanto, deveria ter um modo de vida cíclico e de reaproveitamento, mas que se comporta adotando um modo de vida linear, como se os recursos fossem infinitos, produzindo, consumindo e descartando bens além do necessário e além dos limites da natureza. Como se não bastassem a exploração desses recursos naturais, percebemos em nosso cotidiano, uma urgente necessidade de transformações a fim de superarmos as injustiças ambientais, a desigualdade social, a apropriação da natureza e do homem pelo próprio homem, como objetos de exploração e de consumo (SORRENTINO e TRAJBER, 2007).

Na Carta das Responsabilidades Vamos Cuidar do Brasil, elaborada pelas delegadas e delegados da II Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente e publicada em 2007, Sorrentino e Trajber (2007) descrevem em seu capítulo, no âmbito internacional, os principais documentos firmados com a participação do Brasil, entre eles podemos destacar:

- A Conferência Intergovernamental de educação ambiental de Tbilisi, na Geórgia (ex-União Soviética), em 1977, numa parceria organizada entre a UNESCO e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em que foram elaboradas as definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a educação ambiental que são adotados atualmente em todo o mundo.

- O Manifesto pela Vida e a Carta da Terra, que constituem a base de princípios para os processos da Agenda 21, documento também elaborado e aprovado pelos governos durante a Rio 92. Trata-se de um plano de ação que deveria ser incorporado em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente, em todos os níveis (global, nacional e regional) por organizações do sistema das Nações Unidas, governos e pela sociedade civil.

- O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, elaborado pela sociedade civil planetária, no Fórum Global da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92). Considero esse documento como um dos mais relevantes para a EA-Crítica pois ele afirma o caráter crítico, reconhece a Educação ambiental como processo político dinâmico e em permanente construção e emancipação, tudo isso orientado por valores baseados na transformação da sociedade. Seu teor

marca a noção de "sociedades sustentáveis" construídas a partir de princípios democráticos em modelos participativos de educação popular e de gestão ambiental.

- A implementação da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014), proposto pelas Nações Unidas e a UNESCO, que potencializa as políticas ambientais, os programas e as ações educacionais já existentes, reconhecendo seu papel no enfrentamento da problemática socioambiental, além de multiplicar as oportunidades inovadoras.

Ambientalistas colocam em questão os limites dessa relação entre o ser humano e a natureza não humana, digo "natureza não humana", porque entendo que fazemos parte dela, e não devemos vislumbrá-la como mero espectador ou explorador de seus recursos, e sim, como parte integrante. E no cerne de todas essas discussões iniciadas e dos documentos elaborados a níveis internacionais, são formulados no Brasil os documentos que norteiam a Educação Ambiental.

Em 1973, teve início o processo de institucionalização da educação ambiental no governo federal brasileiro, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior. Que tinha como parte de suas atribuições, "o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente", e foi responsável pela capacitação de recursos humanos e sensibilização inicial da sociedade para as questões ambientais.

Somente em 1992 foi criado o Ministério do Meio Ambiente (MMA) com a missão de promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e da sociedade. Em julho desse mesmo ano, o IBAMA instituiu os Núcleos de Educação Ambiental em todas as suas superintendências estaduais, visando operacionalizar as ações educativas no processo de gestão ambiental na esfera estadual (BRASIL, 2005).

Em função da Constituição Federal de 1988 e dos compromissos internacionais assumidos durante a Rio 92, foi criado em dezembro de 1994, pela Presidência da República, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), compartilhado pelo então Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e pelo Ministério da Educação e do Desporto, com as parcerias do Ministério da Cultura e do Ministério da Ciência e Tecnologia. O PRONEA foi executado pela Coordenação de Educação Ambiental do MEC,

junto com o MMA/Ibama, responsáveis pelas ações voltadas respectivamente ao sistema de ensino e à gestão ambiental (BRASIL, 2005).

Em 1997, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que constituem em um subsídio para apoiar a escola na elaboração do seu projeto educativo, inserindo procedimentos, atitudes e valores no convívio escolar. Além disso, é abordada a necessidade de tratar de alguns temas sociais urgentes, de abrangência nacional, chamados de temas transversais. Constituem esses temas o meio ambiente, além da ética, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo.

O MEC lança o PCN Meio Ambiente com a principal função de trabalhar com esse tema no ambiente escolar. A primeira parte desse documento aborda a questão ambiental a partir de um breve histórico e discorre sobre o reconhecimento da existência de uma crise ambiental, apontando para a necessidade da busca de novos valores e atitudes no relacionamento com o meio em que vivemos. Enfatiza a necessidade de um trabalho de Educação Ambiental que contemple as questões da vida cotidiana do cidadão e discuta algumas visões polêmicas sobre essa temática. Na segunda parte, são apresentados os conteúdos em educação ambiental, os critérios adotados e a forma como eles devem ser tratados para atingir os objetivos desejados (BRASIL, 2001).

Com a criação da Coordenação-Geral de Educação Ambiental (CGEA) no Ministério da Educação e Cultura (MEC) e da Diretoria de Educação Ambiental (DEA) no Ministério do Meio Ambiente (MMA), em 1999 foi aprovada a Lei nº 9.795, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e no seu 2º art. descreve a educação ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Na busca de contribuir para o aprimoramento da educação ambiental no Brasil, o MMA lançou diversas publicações escritas por autores comprometidos com a práxis educacional pautado no ideário ambiental, como por exemplo, o documento “Identidades da Educação Ambiental Brasileira”, organizado por Layrargues (2004), a carta “Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola”, coordenado por Mello e Trajber (2007) e, de uma ação conjunta do MEC e do MMA, foi publicado o documento “Formando Com-vida, Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola: construindo Agenda 21 na escola” (BRASIL, 2012).

Apesar das discussões acerca do problema ambiental e de como fazer educação ambiental nas escolas, o Brasil vive atualmente um momento de desmonte das políticas públicas ambientais construídas até aqui. Nesse cenário, o poder governamental mostra-se claramente subordinado as elites políticas e econômicas, principalmente ao agronegócio, e entra em cena a ideia do capitalismo que sobrepõem ao meio ambiente de forma mais latente.

Como educadores, estamos em um momento de amadurecimento teórico e metodológico no que diz respeito à educação ambiental (EA) como prática social e ação política que exige discutir em que contexto mundial e nacional os diversos posicionamentos sobre a EA ocorrem e quais são seus desdobramentos no ambiente escolar e, por consequência, demonstrar um claro posicionamento (TREIN, 2012).

Esse vocábulo “Educação Ambiental” composto de substantivo e adjetivo, é o termo que se convencionou às práticas educativas relacionadas à questão ambiental. Desde então, diversas classificações e denominações explicitaram as concepções que preencheram de sentido as práticas e reflexões pedagógicas relacionadas à questão ambiental, baseada em discussões sobre as modalidades da Educação Conservacionista, ao Ar Livre, Alfabetização Ecológica, Ecopedagogia, Educação Ambiental Crítica, Transformadora ou Emancipatória, Educação no Processo de Gestão Ambiental, outros ainda, a Educação “para”, “sobre o” e “no” ambiente (LAYRARGUES, 2004).

Tantas modalidades surgem a partir dos questionamentos de educadores e educadoras com o propósito de cuidar da qualidade da vida no planeta e que buscam construir sua práxis em torno da temática ambiental. Esse campo da educação ambiental foi formado por diversas visões de mundo em diálogo e disputa. O uso de adjetivos diversos se deve a uma identidade construída que converge com a negação ao estilo de vida urbano-industrial e aos valores culturais individualistas e consumistas, porém, com algumas divergências na construção de alternativas e resoluções dos problemas. Com base nisso, podemos afirmar que falar em “educação ambiental” pode não ser suficiente para se entender o que se pretende com a prática educativa ambiental (LOUREIRO, 2007).

A proposta da educação ambiental crítica, que tem como base a pedagogia crítica, compõe uma síntese das propostas pedagógicas que têm como fundamento a crítica da sociedade capitalista e da educação como reprodutora das relações sociais injustas e desiguais (LOUREIRO *et al*, 2009).

A pedagogia crítica tem como principal referencial epistemológico, o pensamento marxista de interpretação da realidade. Marx (1818-1894) e de seu maior e mais constante

parceiro intelectual Engels (1820-1895) identificaram as formações econômicas da sociedade capitalista, como condições históricas determinantes da vida dos sujeitos considerando o trabalho, em sua dimensão filosófica e histórica, como a categoria central dessas relações. Nesse sentido, perpassa as categorias de totalidade, concreticidade, historicidade e contraditoriedade em um movimento dialético que dá forma à relação homem-natureza e à educação (TOZONI-REIS, 2003).

A pedagogia crítica, por sua vez, tem diferentes formulações, mas podemos destacar aqui a contribuição de dois principais autores brasileiros: Paulo Freire (1921-1997), com a “educação libertadora”, a pedagogia do oprimido colocou em discussão a conscientização política do sujeito-educando para a transformação social como princípio educativo e, Dermeval Saviani (nascido em 1944), com a “pedagogia histórico-crítica” que entende a educação e o ensino como instrumento de transformação social, resgatando a importância dos conteúdos culturais no processo educativo. Para ele, a função da educação é a instrumentalização dos sujeitos sociais para uma prática social transformadora (LOUREIRO *et al.*, 2009; TOZONI-REIS, 2003).

Em termos de produção acadêmica em educação ambiental e das práticas educativas ambientais que se dão nos mais variados espaços educativos, Loureiro *et al.* (2009) afirma que a pedagogia fundamentada no pensamento de Paulo Freire tem grande presença como referencial teórico e metodológico da pedagogia crítica em educação ambiental. Essa pedagogia freiriana define EA como um processo educativo dialógico que problematiza as relações sociais de exploração e dominação como processo de conscientização do educando, que garantem as condições objetivas de transformação social, inclusive no que diz respeito à relação dos sujeitos com o ambiente onde vivem (FREIRE, 1979).

Então, se para Freire o cerne da educação ambiental crítica é a problematização da realidade, de nossos valores, atitudes e comportamentos em práticas dialógicas, a conscientização será um processo de mútua aprendizagem pelo diálogo, reflexão e ação no mundo (LOUREIRO *et al.*, 2009). Desse modo, busca-se um movimento coletivo de leitura do mundo e de ampliação do conhecimento das relações que constituem a realidade no qual, ao conhecer, é possível transformá-la e, ao transformá-la, é possível conhecer (LOUREIRO, 2007).

Comparando os dois autores, para Freire, os conteúdos educativos são a própria condição de existência dos educandos, o acesso à informação e à cultura está associado com a contextualização da prática e a recriação da própria cultura (LOUREIRO, 2007; LOUREIRO

*et al.*, 2009). Já para Saviani as condições de existência são ponto de partida e de chegada, se pensa que o processo de formação humana plena exige a apropriação da cultura. Saviani defende que, para tanto, a educação deve ter um comprometimento maior de transformação da sociedade capitalista, promovendo um processo pleno e reflexivo de apropriação da cultura como instrumento de prática social transformadora.

Nesse sentido, podemos identificar que o princípio educativo do pensamento de Saviani (2005) é a apropriação do saber historicamente acumulado: “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, 2005, p. 13).

Loureiro (2007) aponta que a Educação Ambiental Crítica está inserida no mesmo bloco ou é vista como sinônimo de outras denominações que aparecem com frequência em textos e discursos como transformadora, popular, emancipatória e dialógica, estando muito próxima também de certas abordagens da denominada ecopedagogia.

Porém, o presente trabalho em Educação Ambiental crítica não seguirá uma abordagem que se aproxime da Ecopedagogia, isso porque seguirei no discurso crítico, transformador com epistemologia na Pedagogia Histórico-Crítica de Dermeval Saviani, enquanto a Ecopedagogia está enraizada em uma educação problematizadora, como epistemologia em Paulo Freire (DONATO e SOUZA, 2016; GADOTTI, 2009). O Quadro 2 mostra um comparativo entre as duas abordagens.

Moacir Gadotti (2000) um dos autores de referência da Ecopedagogia, parte dos fundamentos teóricos da obra de Paulo Freire, Pedagogia do Oprimido e considera que na atualidade, a Terra também está sendo oprimida. Nesse contexto, surge então a necessidade de uma pedagogia do oprimido que, nesse caso, é a Terra. Baseado em um conceito de Terra oprimida, a Ecopedagogia também é denominada de Pedagogia da Terra. Para o autor, os valores que sustentam essa pedagogia são: 1) que a terra é sagrada, a questão da diversidade e interdependência da vida na Terra; 2) a preocupação da humanidade em viver com os demais seres do planeta; 3) a observância aos Direitos Humanos; 4) o desenvolvimento sustentável; 5) equidade, justiça e vida em comunidade e, por fim; 6) a prevenção daquilo que pode causar danos.

Observa-se que a Ecopedagogia é uma pedagogia voltada para a relação do homem com a natureza numa visão holística, de modo que a busca é a da recuperação de uma “harmonia ambiental” que supõe uma nova maneira de estabelecer as relações com a Terra, respeitando o direito à vida de todos os seres que nela habitam (AVANZI, 2004).

**Quadro 2:** Comparativo entre as abordagens da Ecopedagogia, com base Freiriana e a Educação Ambiental Crítica baseada em Saviani.

PRINCÍPIO/CONCEITO	ECOPEDAGOGIA Freire	EA CRÍTICA Saviani
Entendimento do que é educar.	Educação como práxis e processo dialético, crítico que problematiza a realidade e as relações sociais de exploração e dominação. A conscientização será um processo de mútua aprendizagem pelo diálogo, reflexão e ação no mundo.	A educação que estabelece um nexo dialético e crítico entre o trabalho e a natureza, deve ter um comprometimento maior de transformação da sociedade capitalista, promovendo um processo pleno e reflexivo de apropriação da cultura como instrumento de prática social transformadora.
Processo educativo	Os conteúdos educativos são a própria condição de existência dos educandos, o acesso à informação e à cultura está associada com a contextualização da prática e a recriação da própria cultura.	As condições de existência são ponto de partida e de chegada, se pensa que o processo de formação humana plena exige a apropriação da cultura.
Finalidade do processo educativo ambiental.	Busca a conscientização do educando, que garantem as condições objetivas de transformação social, inclusive no que diz respeito à relação dos sujeitos com o ambiente onde vivem, como base para a construção democrática de “sociedades sustentáveis” e de novos modos de viver na natureza.	Busca a compreensão do educando acerca das relações sociedade-natureza e um maior comprometimento de transformação da sociedade capitalista, promovendo um processo pleno e reflexivo de apropriação da cultura como instrumento de prática social transformadora, contribuindo para uma mudança de valores e atitudes, visando a formação de um sujeito ecológico.
Atuação social.	Movimento coletivo de leitura do mundo e de ampliação do conhecimento das relações que constituem a realidade, onde ao conhecer é possível transformá-la e, ao transformá-la, é possível conhecer.	Um sujeito capaz de problematizar as relações que temos estabelecido historicamente com a natureza, não somente fazendo uma negação do que existe e do que está estabelecido, e sim, que se faça também como anúncio à busca de caminhar em uma outra direção.

Fonte: Santos (2022) baseado em Buczenko e Rosa (2021); Carvalho (2004); Gadotti (2009); Loureiro (2007 e 2009); Saviani (2005); Trein (2012).

Diferente da Ecopedagogia, que não leva em consideração a premissa de que os seres humanos estabelecem uma relação com a natureza mediada pelo trabalho (TREIN, 2012), esta tese se propõe a discutir e desenvolver uma Educação Ambiental Crítica que leva em consideração as relações sociais, a luta de classes, que entende que somos seres históricos que se apresentam como síntese das relações sociais, que nos relacionamos com a natureza por mediações que são sociais, que somos unidade complexa que envolve estrutura biológica, criação simbólica e ação transformadora da natureza (LOUREIRO, 2007).

É inconcebível analisar a crise ambiental da atualidade de forma crítica sem levar em consideração o modo de produção capitalista, sem buscar compreender como se organizou a sociedade através da história, ou seja, procurar interpretar a realidade e as formas históricas das relações sociais estabelecidas pela humanidade (LOUREIRO *et al*, 2009).

Considerando nesse escopo, o pensamento marxista como referencial teórico, é importante compreender que o relacionamento do ser humano com o meio ambiente, é mediado pelas relações sociais de produção e que essas governam todas as demais (FOLADORI, 1999).

Marx (1996) estabelece um nexos dialético entre o trabalho e a natureza, no qual o trabalho é uma condição de existência do homem, independente de todas as formas sociais, eterna necessidade natural de mediação do metabolismo entre homem e natureza e, portanto, da vida humana. O trabalho é dotado de riquezas específicas, mas não de toda a riqueza material, pois o autor considera que a natureza é fonte material de todas as riquezas naturais:

Ao produzir, o homem pode apenas proceder como a própria natureza, isto é, pode apenas alterar a forma das matérias. Mais ainda: nesse próprio trabalho de formação ele é constantemente amparado pelas forças da natureza. Portanto, o trabalho não é a única fonte dos valores de uso que ele produz, a única fonte da riqueza material. O trabalho é o pai da riqueza material, como diz William Petty, e a terra é a mãe (MARX, 1996, p. 102).

Essa relação entre trabalho e natureza é de condicionamento, onde a natureza condiciona o trabalho e este, por sua vez, a modifica para determinados fins (PENELUC, 2017).

Do ponto de vista epistemológico, a EA-Crítica tem se esforçado para uma socialização cada vez mais ampla dos conhecimentos derivados de pesquisas de cunho crítico-marxiano que tenham como enfoque principal o estudo da relação do ser humano com a natureza e as interações dialéticas que refletem a atual crise socioambiental tanto a nível global, quanto local (PENELUC, 2017).

Fazer uma leitura crítica da realidade nos ajuda a explicitar as relações sociais mercantilizadas e alienantes que perpassam a forma homogênea de organizar a sociedade. É importante compreender que, ao incorporarmos a dimensão ambiental na educação, seja expresso seu caráter político, social e histórico que configura a relação dos seres humanos com a natureza (TREIN, 2012).

Partindo do reconhecimento do indivíduo na natureza, a EA-Crítica busca especificamente compreender as relações sociedade-natureza e intervir sobre os problemas e conflitos ambientais, tendo como projeto político-pedagógico o de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, visando a formação de um sujeito ecológico (CARVALHO, 2004). Ou seja, um sujeito capaz de problematizar as relações que temos estabelecido historicamente com a natureza, não somente fazendo uma negação do que existe e do que está estabelecido, e sim, que se faça também como anúncio a busca de caminhar em uma outra direção (TREIN, 2012).

Para buscar novos caminhos, é necessário um novo olhar que na visão da EA-Crítica não comporta separações entre cultura e natureza que, além de fazer uma crítica ao padrão de sociedade vigente, ao *modus operandis* da educação formal, à ciência e à filosofia dominante, também possa ser autocrítica. Segundo Loureiro (2007), crítica sem autocrítica é problematizar o movimento da vida querendo ficar de fora, sem querer participar da mudança ou sem “colocar a mão na massa”, o que não pode existir dentro de uma perspectiva educacional crítica que busca sempre a relação dialética entre teoria e prática.

Assim, não basta apontar os limites e contradições e fazer denúncias. É preciso assumir com tranquilidade que vivemos em sociedade e que, portanto, mesmo quando buscamos ir além da realidade na qual estamos imersos, acabamos muitas vezes repetindo aquilo que queremos superar. Os dilemas que vivenciamos não são um mal em si. O complicado é se colocar acima de tudo e de todos! Admitir erros, incertezas, inquietações e dificuldades é inerente ao processo de transformação da realidade e constituição dos sujeitos, sendo indispensável para refletirmos sobre o que fazemos, o que buscamos e quais são os caminhos que estamos trilhando (LOUREIRO, 2007, p. 67 e 68).

Ao analisar nossa trajetória, precisamos ressignificar o cuidado para com a natureza e para com o outro ser humano como valores ético-políticos, uma educação com ética ambiental, que sustente as decisões sociais e que reorienta os estilos de vida coletivos e individuais (CARVALHO, 2004).

Delineiam-se novos caminhos, novas racionalidades, constituindo os laços identitários de uma cultura política ambiental, fruto de uma educação que busca um amadurecimento teórico no campo. Para que a partir de ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, possamos superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar um processo educativo, em que nesse exercício, educandos e educadores estejam formando e contribuindo pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que estamos vivenciamos (GUIMARÃES, 2004).

A prática educativa, para uma educação ambiental crítica, busca a formação do sujeito humano enquanto ser individual e social, historicamente situado, onde incide nessa formação, as relações indivíduo-sociedade (CARVALHO, 2004):

Desta forma, recusa tanto a crença individualista de que mudança social se dá pela soma das mudanças individuais: *quando cada um fizer a sua parte*. Mas recusa também a contrapartida desta dicotomia que subsume a subjetividade num sistema social genérico e despersonalizado que deve mudar primeiro para *depois* dar lugar as transformações no mundo da vida dos grupos e pessoas, aqui vistos como sucedâneos da mudança macro social (CARVALHO, 2004. p. 20).

Neste contexto educacional, indivíduo e coletividade só fazem sentido se pensados em uma relação. É recusada a crença individualista de que mudança social se dá pela soma das mudanças individuais, ou seja, “quando cada um fizer a sua parte”. Como sujeitos do processo é preciso compreender que, sim, somos responsáveis juntamente com os outros, e que essa posição de responsabilidade pelo mundo, envolve a si próprio, aos outros e ao ambiente sem dicotomizar e/ou hierarquizar estas dimensões (CARVALHO, 2004).

Na busca de uma perspectiva crítica em educação ambiental, seria importante que as ações pedagógicas possam unir conhecimento com sensibilização para a causa ambiental. Além da transmissão de conhecimentos ecologicamente corretos, visando a mudança comportamental do indivíduo, que isso seja feito num ambiente escolar que contemple a realidade socioambiental em que a escola está inserida e que envolva efetivamente os educandos a partir de ações de sensibilização (GUIMARÃES, 2004).

Desta forma, a Educação Ambiental Crítica proposta neste estudo busca atentar para a realidade, e essa, por sua vez, ao ser analisada/questionada, que possa ser inserida nela o processo educativo, de forma à contribuir na transformação da sociedade atual, assumindo de forma inalienável a sua dimensão política (GUIMARÃES, 2004).

Há muito tempo no Brasil se fala e se discute sobre a crise ambiental, porém, hoje temos observado um cenário ainda mais preocupante que outrora, com desmatamento em ritmo acelerado, políticas públicas que retiram ou ameaçam os direitos das comunidades tradicionais, a fome e o desemprego assolando o país.

O período compreendido entre o Impeachment de Dilma Rousseff em 2016 até o fim do governo de Michel Temer, em 2018, foi seguido por processos de retrocessos, perdas e derrotas no campo ambiental brasileiro, afetando e enfraquecendo diretamente a Educação Ambiental (EA) no âmbito do Ministério da Educação e Cultura (MEC) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (LAYRARGUES, 2018).

Em 2019 no Brasil, chega ao poder um governo, cujo candidato já anunciava durante a campanha eleitoral que iria afrouxar leis ambientais e aprofundar a secundarização da proteção ambiental. Governo esse que chegou a propor a extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e que suas funções seriam incorporadas ao Ministério da Agricultura, cuja orientação hegemônica é dada pelo Agronegócio. A ideia foi abandonada, após vários recuos, por pressão dos próprios ruralistas, preocupados com o desgaste dentro e fora do país. Porém, o recado que fica, são as posições e intenções que pretendem orientar as políticas públicas ambientais desse atual governo (TOZONI-REIS, 2019).

Por meio de uma série de decretos<sup>4</sup>, o governo atual vem promovendo um verdadeiro esvaziamento do MMA, com enfraquecimento e perda de autonomia do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e de políticas e estruturas indigenistas.

No primeiro ano do governo Bolsonaro, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) divulgou em novembro de 2019<sup>5</sup>, a estimativa da taxa de desmatamento para os nove estados da Amazônia Legal Brasileira, de 9.762 km<sup>2</sup> para o período de agosto de 2018 a julho de 2019, cujo valor representa um aumento de 29,54% em relação a taxa de desmatamento apurada em 2018 que foi de 7.536 km<sup>2</sup>. Esses dados de desmatamento obtidos entre os governos de Michel Temer e Bolsonaro, são reflexos das medidas adotadas ainda no governo Temer, mediante a aprovação da PEC 65/2012, que prevê que a simples apresentação do Estudo de Impacto Ambiental é suficiente para garantir a obra, que não poderá mais ser suspensa ou cancelada, permitindo assim uma maior flexibilização para ações de desmatamento. Portanto, esse aumento dos índices de desmatamento demonstra toda uma série de posturas e de medidas reais assumidas após o Golpe de 2016, intensificadas pelo atual presidente, que é um crítico dos regulamentos ambientais e de sua aplicação, uma vez que, acredita que eles impedem o progresso econômico do Brasil. (ANDRADE, 2021)

Outro reflexo das políticas adotadas pelo governo Temer, foi a diminuição da fiscalização ambiental no país, por meio da PEC 241/2016, que congelou os gastos e que afetou e continuará comprometendo o orçamento do MMA nos próximos anos, influenciando diretamente no funcionamento das instituições que fazem a fiscalização ambiental e que são ligadas a esse Ministério. Com isso, as multas e a fiscalização foram praticamente paralisadas no país, aumentando o grau de impunidade que, de forma indireta, incentivam que os promotores do desmatamento continuem infringindo a lei (ANDRADE, 2021).

Ao considerar esse contexto social, histórico, cultural, econômico e político atual, é necessário, mais do que nunca, repensar a EA na certeza de promover a sua fortificação e

---

<sup>4</sup> Decreto nº 9.672/19. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/671147246/decreto-9672-19> < acessado em: 06/05/2022.

Decreto nº 9.667/19. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/671147258/decreto-9667-19> < acessado em: 06/05/2022.

Decreto nº 10.455/20. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.455-de-11-de-agosto-de-2020-271717699> < acessado em: 06/04/2022.

Decreto nº 9.967/19. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/742070215/decreto-9967-19> < acessado em: 06/05/2022.

Decreto nº 9673/19. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/671147245/decreto-9673-19> < acessado em: 06/05/2022.

<sup>5</sup> Disponível em: [http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=5294](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294) < acessado em: 30/05/2022.

criticidade, com o intuito de desenvolver olhares que considerem o ambiente em seus aspectos além do natural, ou seja, em suas faces históricas, culturais, sociais e políticas (TOZONI-REIS, 2019).

Diante desse cenário de crise socioambiental, práticas educativas que sejam capazes de problematizar as relações que temos estabelecidos historicamente com a natureza e que se realizam de forma a considerar o compromisso social de que se revestem, se fazem necessárias (TREIN, 2012). Uma educação ambiental crítica, que segundo Saviani (1984) em seu livro “Escola e Democracia”, proporcione uma leitura de mundo que não seja crítico-reprodutora, mas sim, crítico-transformadora.

## CAPÍTULO 4 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Etimologicamente a palavra ciência vem do latim (*scientia*) e significa conhecimento, sabedoria. Em busca desse conhecimento, o que move o pesquisador é responder aos seus questionamentos ao longo do tempo. Neste sentido, para se atingir o conhecimento científico é necessário a utilização de um método científico, que é fundamental para validar as pesquisas e seus resultados serem aceitos. Esse procedimento se refere ao estudo sistemático e lógico do método a ser empregado, seus fundamentos e sua relação com a teoria científica na qual o estudo se baseia (OLIVEIRA, 2011).

A metodologia pode ser considerada um instrumento do pesquisador, pois pela descrição dos caminhos a serem trilhados, é possível delimitar e definir qual a maneira que se pretende captar e interpretar a realidade e seus fenômenos (OLIVEIRA, 2011).

Para trilhar esses caminhos, é necessário estabelecer os constituintes do sistema conceitual da pesquisa que envolvem a formulação do problema, a construção de hipóteses e a identificação das relações entre as variáveis a serem investigadas (GIL, 2008).

Concordo com Fornari (2015) ao afirmar que, quando os profundos vínculos entre pesquisar e ensinar, nos desafiam a estar constantemente indagando sobre nossa prática docente, a pesquisa científica adquire um caráter formativo, fundamental no desenvolvimento do espírito científico e da autonomia intelectual.

Este trabalho possui uma natureza crítico-dialética que tem como objetivo investigar como os estudantes desenvolvem uma consciência ambiental crítica e transformadora, utilizando a Pedagogia Histórico-Crítica como base teórica e indicando as possibilidades e as limitações de trabalhar essa teoria pedagógica no ensino médio.

A concepção crítica na qual esta pesquisa está inserida pressupõe que o método científico para o conhecimento da realidade, parte do real como concreto de pensamento, momento que a realidade aparece com todas as suas determinações históricas. Para tanto, iremos pressupor que a realidade escolar é um microcosmo representativo da realidade política, econômica, cultural e ideológica da sociedade na qual a escola se insere historicamente (BORBA; PORTUGAL; SILVA, 2008; PENELUC, 2017).

Por outro lado, o entendimento a partir do real como concreto de pensamento, nos permite dizer que os sujeitos (estudantes) que participaram desta pesquisa representam a realidade cultural e política que vivenciam numa totalidade concreta (BORBA; PORTUGAL; SILVA, 2008). E que essa pesquisa, ao propor uma intervenção numa turma do ensino médio (integrado ao curso técnico em biocombustíveis), tem como objetivo acessar e alterar a cultura,

à luz das categorias de totalidade, que compreendem os argumentos da epistemologia marxista (PENELUC, 2017).

A seguir falaremos um pouco sobre o contexto da pesquisa, do processo de levantamento e análise dos dados.

#### 4.1 CONTEXTO DA PESQUISA

Os participantes deste estudo são estudantes do curso técnico em Biocombustíveis integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia (IFBA) campus Porto Seguro.

O IFBA (antigo CEFET-Ba) campus de Porto Seguro foi uma das instituições que integraram o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, fazendo parte do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), sob o comando da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica – SETEC, sendo uma autarquia de regime especial vinculada ao MEC e com sede em Salvador. O campus nasceu com a federalização da Escola Brasil Profissional, estabelecida pela Portaria Nº 1.981 do MEC de 18/12/2006. A unidade iniciou suas atividades acadêmicas em fevereiro de 2008, oferecendo os Cursos Técnicos em Alimentos e em Informática nas modalidades de Integrado e Subsequente ao Ensino Médio e no começo do ano letivo de 2009, deu-se início as aulas da primeira turma de biocombustíveis somente na modalidade Integrada ao ensino médio (PPC técnico de nível médio integrado em Biocombustíveis -IFBA, 2010).

O curso de biocombustíveis foi criado na expectativa de contribuir para o atendimento das necessidades de educação e de profissionalização da região, e de forma pioneira, para o cumprimento das obrigações estabelecidas ao IFBA pelo Termo de Cooperação estabelecido junto ao Governo do Estado com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia – SECTI (PPC técnico de nível médio integrado em Biocombustíveis -IFBA, 2010).

Em 05 de dezembro de 2007, o Governo Estadual, através do DECRETO Nº 10.650, instituiu o Programa Estadual de Produção de Bioenergia, no qual foram definidas as Secretarias de Ciência, Tecnologia e Inovação - SECTI, de Meio Ambiente - SEMA, de Desenvolvimento e Integração Regional - SEDIR, da Indústria, Comércio e Mineração - SICM e da Agricultura - SEAGRI, como responsáveis pelo programa. E com o intuito de fortalecer o Programa de Bioenergia, pois o objetivo era aumentar a participação das energias renováveis na matriz energética da Bahia, tornando o Estado autossuficiente em energia e capaz de

competir nos mercados nacional e internacional, era de suma importância a criação de cursos voltados para a formação de técnicos em bioenergia. (PPC técnico de nível médio integrado em Biocombustíveis-IFBA, 2010).

O Curso Técnico de Nível Médio em Biocombustíveis foi proposto a fim de qualificar profissionais para atuar na área de produção, transformação, manuseio e comercialização de biocombustíveis no setor industrial, compreendendo os seus processos produtivos. Os profissionais, uma vez formados, farão parte da área profissional de Química, podendo inclusive dar entrada no Conselho Regional de Química (CRQ) atuando como profissional da referida área. Para tanto, exige-se a conclusão dos quatro anos e o cumprimento de, no mínimo, 300 horas de Estágio Curricular Supervisionado ou a elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), supervisionado por um professor (a).

Como docente da disciplina de Química e com o presente trabalho em Educação Ambiental Crítica, a escolha de uma turma que está inserida na área de Química e na área ambiental, foi muito pertinente no sentido de poder ampliar, na lógica dialética, a visão de realidade dos estudantes, a qual concebe a realidade como um todo estruturado. Uma vez que, para a dialética, a compreensão da realidade parte de uma representação caótica do todo e busca chegar a uma compreensão concreta do todo, rica em múltiplas determinações da totalidade (KOSIK, 1985).

#### 4.2 MODALIDADE DE PESQUISA

Para o presente trabalho foi desenvolvida uma pesquisa empírica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, baseada no paradigma marxiano, a qual optou pela pesquisa de intervenção do tipo ação pesquisada.

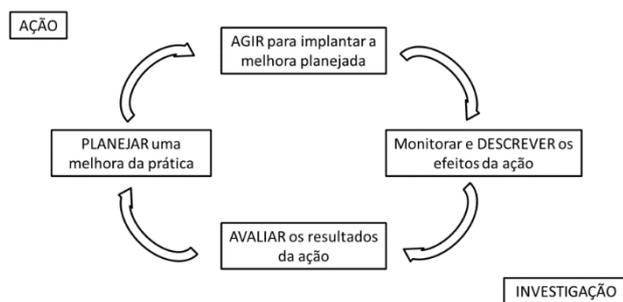
A pesquisa em educação é caracterizada como essencialmente qualitativa porque, na interpretação dos fenômenos educativos, atentamo-nos em explorar as ações educativas desvelando uma realidade diversa, dinâmica, complexa e específica com o objetivo de compreender a realidade educativa da forma mais complexa e abrangente possível. Nesse sentido, para interpretá-los, é preciso buscar a totalidade, entendida como complexidade, do fenômeno social e humano e, para compreendê-los, é preciso buscar as “qualidades” dos processos educativos (TOZONI-REIS, 2008).

Em Educação Ambiental, a pesquisa-ação é frequentemente concebida como uma abordagem condutora de uma identificação participativa de problemas e problemáticas, porém,

o procedimento desse trabalho não será uma pesquisa-ação típica por meio de ciclos iterativos de pesquisa voltados a aprimorar a prática por meio da ação (PENELUC, 2017).

A pesquisa-ação entendida como um dos inúmeros tipos de investigação-ação, é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Esse tipo de pesquisa pode ser melhor compreendida a partir da Figura 3 que mostra o movimento cíclico no qual cada etapa se desenvolve a partir da identificação do problema, realizando-se o planejamento da ação, no sentido de se buscar uma solução, sua implementação, seu monitoramento, descrevendo-se efeitos e resultados e, por fim, a avaliação com relação a sua eficácia ou não (TRIPP, 2005, p.445).

**Figura 3:** Representação em quatro fases do movimento cíclico da investigação-ação.



Fonte: Tripp (2005, p.446)

Analisando a Fig. 3, podemos observar que a pesquisa-ação é um procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico, orientada para a resolução de problemas situacionais e específicos, movida sempre pelo desejo de mudança, de transformação, de melhoria de uma realidade educacional (CORRÊA; CAMPOS; ALMAGRO, 2018).

Porém, esse estudo, dará maior prioridade ao conhecimento obtido durante a pesquisa do que o aprimoramento da prática educacional em si (TRIPP, 2005). Baseado na intervenção didática proposta, essa pesquisa se define mais apropriadamente na concepção de Ação Pesquisada do que como pesquisa-ação.

Indo um pouco mais além, poderia dizer que essa pesquisa seria um tipo de “Ação Pesquisada Socialmente Crítica”, embora não exista esse tipo de classificação para essa modalidade. Tripp (2005, p. 458) cita cinco modalidades de pesquisa-ação e a Socialmente Crítica me chamou atenção porque diferente das outras, o autor relata que não se trata da busca em aprimorar a prática educacional, mas de como tornar o seu pedaço do mundo um lugar melhor em termos de mais justiça social. Isso comumente, é resultado de uma mudança em seu

modo de pensar em torno de ideias de uma sociedade democrática, tais como: aumento de igualdade e oportunidade, melhor atendimento às necessidades das pessoas, tolerância e compreensão para com os outros, cooperação maior e mais eficiente e maior valorização das pessoas. A pesquisa-ação socialmente crítica passa a existir quando se acredita que o modo de ver e agir “dominante” do sistema, dado como certo, é realmente injusto de várias maneiras e precisa ser mudado.

Então, embora o procedimento adotado nessa pesquisa não seja de pesquisa-ação devido a forma a como será desenvolvida e pelo seu objetivo já explicitado anteriormente, observa-se que o tipo de pesquisa-ação socialmente crítica se encaixa perfeitamente na visão de mundo do presente trabalho e, portanto, reafirmo que a intervenção foi do tipo Ação pesquisada socialmente crítica (TRIPP, 2005).

#### 4.3 LEVANTAMENTO DOS DADOS

O levantamento dos dados foi feito em uma turma do 3º ano do ensino médio integrado em Biocombustíveis na disciplina de Química III que, em geral, nesse período são trabalhados os conteúdos de Química Orgânica. Porém, devido a necessidade de um entendimento maior desse assunto para o curso de Biocombustíveis, foi realizada em 2010 uma mudança no Projeto Pedagógico de Curso (PPC), onde a ementa de Química Orgânica foi para o 2º ano do ensino médio e a ementa de Físico-Química para o 3º ano.

A disciplina é ministrada em período anual, dividido em 4 bimestres (ou unidades) e a intervenção didática ocorreu nos 2º e 3º bimestres (unidades) de 2018.

Com relação à natureza da abordagem do fenômeno, o interesse desta pesquisa está voltado para a dimensão qualitativa e, portanto, na pesquisa de campo junto à turma de estudantes foi utilizado o método qualitativo.

Método é o caminho para se realizar algo e quando se tem o caminho, torna-se mais fácil percorrê-lo, sabendo onde se está, aonde se quer chegar e como fazê-lo, bem como, entendendo que como toda pesquisa que segue o método qualitativo, é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo (PEREIRA *et al.*, 2018).

Segundo Oliveira (2011), a pesquisa qualitativa é entendida, por alguns autores, como uma “expressão genérica”, que compreende atividades ou investigação que podem ter denominações específicas e que todas elas podem ser caracterizadas por traços comuns.

Triviños (1987) ressalta que esta ideia pode ser de fundamental importância para uma visão mais clara dos caminhos percorridos pelo pesquisador a fim de atingir uma interpretação da realidade do ângulo qualitativo. Para tanto, a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa envolve cinco características básicas que configuram esse tipo de estudo e que tomaremos como base, porém, o autor ressalta que nem todos os estudos qualitativos patenteiam essas características com igual eloquência, que são: ambiente natural, dados descritivos, preocupação com o processo, preocupação com o significado e processo de análise indutivo. A seguir, teremos uma breve descrição dessas cinco características feitas por Bogdan e Biklen (1994) com algumas complementações de outros autores.

1) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador constitui o instrumento principal. Segundo os autores, a pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada geralmente, por meio do trabalho intensivo de campo. Os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Triviños (1987) delimita que a pesquisa qualitativa com base no materialismo dialético, pensa o meio como uma realidade muito mais ampla e complexa, distinguindo nela uma base (ou infraestrutura) e uma superestrutura. Ambas as realidades, se relacionam e se influenciam dialeticamente, transformando-se mutuamente com o tempo. E que em algum momento da evolução dos grupos sociais, a política, a religião, a ciência etc. concedem também significados essenciais à vida humana. O chamado "ambiente natural" de Bogdan e Biklen (1994) existe, mas é observado numa perspectiva que o vincula a realidades sociais maiores. O pesquisador é importante à medida que não esquece essa visão ampla e complexa do real social.

2) A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos nessas pesquisas são em forma de palavras ou imagens e não de números, são ricos em descrições de pessoas, situações, acontecimentos, transcrições de gravações de aulas, transcrições de entrevistas, fotografias, desenhos, documentos, notas de campo, vídeos, memorandos e outros registros oficiais. Todos os dados da realidade são importantes. Triviños (1987) relata que o uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças e tentando intuir as consequências que terão para a vida humana.

3) Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas. Este tipo de estudo foca-se no modo como as definições (as definições que os professores têm dos alunos, as definições que os alunos têm de si próprios e dos outros) se formam. Para Triviños (1987), uma pesquisa de carácter histórico e dialético deve ir além de uma visão relativamente simples, superficial, estética, buscando as raízes deles, as causas de sua existência, suas relações, num quadro amplo do sujeito como ser social e histórico, tratando de explicar e compreender o desenvolvimento da vida humana e de seus diferentes significados no devir dos diversos meios culturais.

4) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa. Os investigadores que fazem uso deste tipo de abordagem estão interessados no modo como as pessoas dão sentido às suas vidas, ou seja, existe sempre uma tentativa de capturar a “perspectiva dos participantes”, examinando como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas.

5) Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem ou enfraqueçam as hipóteses definidas antes do início dos estudos, ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando. Os autores comparam o processo de análise dos dados com um funil onde as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo. O pesquisador pode utilizar parte do estudo para perceber quais são as questões mais importantes, sem a presunção de que se sabe o suficiente para reconhecer as questões importantes antes mesmo de efetuar a investigação.

Com base nas cinco características da pesquisa qualitativa descritas anteriormente que, em resumo, envolvem a obtenção de dados descritivos que são obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, que enfatizam mais o processo do que o produto e se preocupam em retratar a perspectiva dos participantes, delimitamos os instrumentos de coleta de dados.

Para atingirmos a objetivo da nossa investigação, a pesquisa de campo junto à turma de estudantes foi composta pelos procedimentos de observação participante, transcrição dos áudios das discussões e das apresentações em sala de aula e da análise de questionários e avaliações respondidas durante a intervenção.

Esta, por sua vez, foi desenvolvida por meio de uma sequência didática e promoveu uma ação pesquisada em uma turma de 17 estudantes da disciplina Química III do ensino médio

integrado em Biocombustíveis, em que foi estudado o conteúdo de Cinética Química juntamente com o tema do lixo, seguindo os cinco momentos proposto pela Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) (SAVIANI, 2005) e descritos de forma resumida:

- **1o momento: prática social:** Abordagem sobre o conceito de lixo.
- **2o momento: Problematização:** Texto intitulado "Os Impactos do Lixo ao Meio Ambiente: Um problema de todos Nós": leitura, discussão e resposta a um questionário. Documentário do Youtube: "A História das coisas".
- **3o momento: Instrumentalização:** conteúdos de Cinética Química, tendo como tema o lixo, tempo de degradação e discussão acerca dos problemas relacionados ao tempo de degradação e possíveis formas de tratamento do lixo. Apresentação da proposta e elaboração da Semana do Lixo. Visita técnica ao aterro sanitário/lixão de Porto Seguro.
- **4o momento: Catarse:** Realização do evento Reciclar com apresentação do documentário produzido pelos (as) estudantes. Avaliação da proposta

A pesquisa qualitativa é uma pesquisa interpretativa, onde o (a) investigador (a) em geral, está envolvido (a) em uma experiência sustentada e intensiva com os participantes. Isso introduz um leque de questões estratégicas, éticas e pessoais no processo de pesquisa qualitativa (CRESWELL, 2007, p. 188). Por conseguinte, uma semana antes do início da intervenção, como docente da turma, expliquei para os estudantes sobre a minha pesquisa do doutorado e fiz uma breve explicação sobre Educação Ambiental Crítica e sobre a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), teoria pedagógica que seria utilizada. Os estudantes tiveram conhecimento do uso das informações para o estudo de doutorado e foram entregues em 2 vias o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) para que pudessem ler em casa e assinar. Os que eram menores de idade, deveriam retornar com a assinatura dos pais.

Na semana seguinte, todos e todas trouxeram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado, sendo que uma via ficou com o (a) estudante.

Em seguida iniciamos a intervenção didática pedindo que os (as) estudantes escrevessem no papel a sua definição de lixo, alguns se habilitaram de forma espontânea a ler o que foi escrito e iniciamos uma discussão sobre o conceito de lixo. Em seguida, os (as) estudantes receberam um texto intitulado "Os Impactos do Lixo no Meio Ambiente: Um problema de todos nós" (ANEXO A). O texto foi lido em sala de aula por estudantes que se habilitaram espontaneamente a ler trechos em voz alta, seguido de discussões sobre o tema. Para levantamentos dos dados, todas as aulas e apresentações dos estudantes foram gravadas

para posterior transcrição e análise dos dados. Os (as) estudantes também responderam a um questionário no início e outro ao final da sequência didática, a uma questão sobre o tema na avaliação escrita no final do bimestre e fizeram uma visita ao lixão da cidade de Porto Seguro.

Como pesquisadora e docente da disciplina, planejei e estruturei a práxis de ensino (sequência didática), tendo como foco a compreensão das possibilidades e dos limites de trabalhar a Educação Ambiental Crítica utilizando a PHC como teoria pedagógica no ensino médio. Para atingir esse objetivo foram feitas análises dos conteúdos das aulas gravadas e dos documentos obtidos com intuito de descrever todo o andamento da disciplina e de avaliar o comportamento e o discurso dos estudantes ao longo do processo.

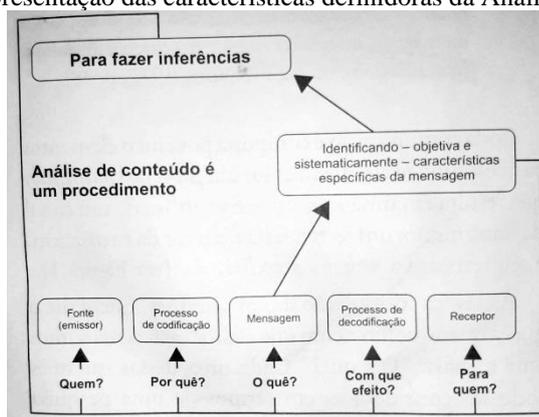
#### 4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados busca evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores, que podem ser estabelecidas em função de suas propriedades relacionais como, por exemplo, de causa-feito, de correlações e de análise de conteúdo (LAKATOS e MARCONI, 2003).

Nesta investigação a análise dos dados foi realizada mediante elementos da técnica de análise de conteúdo. Segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo pode ser considerada como um conjunto de técnicas de análises de comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

De acordo com Franco (2018), análise de conteúdo é um procedimento de pesquisa que se situa em um delineamento mais amplo da teoria da comunicação e tem como ponto de partida a mensagem. Podemos observar na Figura 4 que as perguntas são respondidas com base na mensagem e na análise das características específicas dela, uma vez que, segundo a autora, toda mensagem falada, escrita ou sensorial contém, em potencial, uma grande quantidade de informações sobre seu emissor, como filiações teóricas, concepção de mundo, interesses de classe, traços psicológicos, representações sociais, motivações e expectativas. Essa análise de conteúdo permite ao pesquisador fazer inferências sobre qualquer um dos elementos de comunicação em função do seu contexto.

**Figura 4:** Representação das características definidoras da Análise de Conteúdo.



Fonte: Franco (2018, p. 25)

Segundo Triviños (1987), os procedimentos como a codificação, a classificação e a categorização são básicas nesse tipo de estudo e Bardin (1977) complementa que tais procedimentos consistem-se, portanto, de um tratamento da informação contida nas mensagens.

Peneluc (2017) afirmou que a análise de conteúdo tem o potencial de gerar uma compreensão da forma como os emissores das mensagens categorizam e atribuem conceitos a estas categorias, em outras palavras, o objetivo seria o de compreender o comportamento humano, a natureza dos conceitos que as pessoas formulam e como estes são organizados em sua relação com o mundo com o qual está continuamente em interação.

Na presente pesquisa, a unidade de análise não foi fixada previamente, a pesquisadora optou por analisar trechos do discurso dos estudantes que se apresentaram como unidades que contemplavam a educação ambiental crítica e que faziam sentido no contexto de elaboração da fala. Procedeu-se a análise do conteúdo de educação ambiental no contexto do problema do lixo para deduzir e inferir nas falas e nos documentos gerados pelos estudantes (textos com questionários, avaliações e questionário final sobre a atividade) durante a intervenção didática baseada na PHC.

Os estudantes que participaram do presente estudo, decidiram por iniciativa própria, realizar um documentário após a docente e pesquisadora da disciplina tê-los levado para uma visita ao lixão da cidade. O conteúdo desse documentário também foi analisado, bem como todas as anotações realizadas a partir da conversa casual durante a visita ao lixão, observação livre e observação sistemática serviram para enriquecer a descrição dos processos interativos que ocorreram durante a intervenção didática nessa relação entre professora e estudantes.

## **CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste capítulo estão expostos os resultados deste estudo com dados coletados durante e após a execução da práxis pedagógica (sequência didática) que foi desenvolvida junto a uma turma com inicialmente 17 estudantes (ao final ficaram 16, pois um estudante desistiu o curso) do 3º ano do ensino médio integrado em Biocombustíveis na disciplina de Físico-Química.

De acordo com o descrito nos procedimentos metodológicos, a pesquisa de campo junto à turma de estudantes foi composta pelos procedimentos de observação participante, transcrição dos áudios das discussões e das apresentações em sala de aula, e da análise do conteúdo de questionários e avaliações respondidas durante a intervenção, que foi desenvolvida seguindo o cronograma e o planejamento da disciplina (ANEXO B).

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar como os estudantes do ensino médio desenvolvem uma consciência ambiental crítica e transformadora, a partir do conhecimento sobre Cinética Química e o lixo utilizando a Pedagogia Histórico-Crítica como base teórica e indicando as possibilidades e as limitações de trabalhar essa teoria pedagógica no ensino médio. Para tanto, buscou-se, inicialmente, identificar qual era o entendimento dos (as) estudantes acerca dos problemas sociais e ambientais relacionados ao lixo, como eles compreendiam o sistema atual de consumo de produtos e descarte do lixo para, em seguida, trabalhar com os textos, problematizar, discutir sobre o tema. Desse ponto de partida, buscou-se contribuir para o desenvolvimento uma consciência ambiental crítica e transformadora por parte dos(as) estudantes em que a teoria e a prática caminhem juntas.

Para seguir com o objetivo desta pesquisa, durante e ao final da intervenção didática pude lançar o meu olhar como docente, para avaliar as possibilidades e as limitações de trabalhar com a PHC e a Educação Ambiental Crítica no Ensino Médio.

### **5.1 COMO CONTRIBUIR PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL CRÍTICA E TRANSFORMADORA?**

Para compreender qual era o conceito dos alunos em relação ao lixo, a intervenção didática foi iniciada pela professora solicitando que os (as) estudantes escrevessem no papel a sua definição do que é lixo. Em seguida, alguns se habilitaram de forma espontânea a ler o que escreveram e foi iniciada uma discussão sobre o conceito de lixo.

Os nomes dos (as) estudantes foram trocados por números para cumprir com o acordo assinado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) que garantia que a

identidade do(a) estudante participante da pesquisa não seria divulgada e seria guardada em sigilo.

Ao serem perguntados sobre o que entendem por lixo, foram elaboradas categorias a partir das falas dos (as) estudantes, a fim de facilitar o entendimento em relação às concepções iniciais: a) o lixo como resíduo usado e descartado; b) o lixo como descarte, mas com a possibilidade de reaproveitamento; c) o lixo como uma construção socioeconômica e ambiental. Sobre o item c), as respostas referentes a essa categoria se sobrepõem nos resultados porque os (as) estudantes, além de abordarem essa categoria, também, citaram a possibilidade ou não de reaproveitamento.

**Quadro 3:** Concepções iniciais dos estudantes sobre o conceito de lixo.

Categoria	Número de estudantes	Exemplos de relatos
Lixo como resíduo usado e descartado	10	<p>“Lixo são resíduos usados e descartados, ou seja, objeto coisas, que foram usadas depois de sofrer validade ou perder a necessidade foram descartados.” (Estudante 6)</p> <p>“Lixo é qualquer objeto ou material que não tenha mais utilidade doméstica.” (Estudante 7)</p> <p>“Todo e qualquer resíduo ou material que passe a ser considerado inutilizável por quem o manuseia.” (Estudante 9)</p>
Lixo como resíduo usado e descartado podendo ser reaproveitado	7	<p>“Lixo é o resíduo material (orgânicos ou inorgânicos) que foram descartados por terem perdido suas funções. É fato que nem todos eles, realmente, não têm mais uma função, na maioria das vezes, esses materiais são inconscientemente descartados devido uma sociedade extremamente consumista. E essa cultura do consumo, alimentada pelo sistema capitalista, causam diversos problemas ambientais, como: poluição de rios, degradação do solo, poluição atmosférica e etc. O que sem dúvidas contribui para a pegada de carbono, aquecimento global e outros impactos ambientais.” (Estudante 8)</p>
Lixo como uma construção socioeconômica e ambiental	3	<p>“As construções sociais, hábitos, cultura e a tecnologia nos levaram ao termo e criação do lixo. Lixo é definido como algo que foi descartado por ter sua utilidade principal não mais útil, o que nos traz a era do descarte e ao caos ambiental.” (Estudante 15)</p> <p>“Lixo é um termo utilizado para se referir a matéria que perdeu sua função, mas deste modo, tudo que perde a sua função é lixo? Não necessariamente, o lixo por vários anos foi tratado como algo inútil, esse cenário começou a mudar graças ao incentivo à reciclagem [...] vale ressaltar que o termo lixo é um termo construído com aspectos sociais, ou seja, tem uma identidade social por trás do lixo.” (Estudante 14)</p>

Fonte: Santos, 2022.

Dentre esses (as) estudantes, foi possível observar no Quadro 3, que o (a) estudante 7 tem um conceito de lixo mais restrito ao seu entorno, ao citar apenas uma origem do lixo: a doméstica. Para ele (a), é como se todo o lixo produzido fosse gerado apenas pelos moradores,

que o descartam quando perdem a sua utilidade doméstica. Enquanto o (a) estudante 15 descreve o conceito de lixo como um termo criado a partir das construções sociais, hábitos e cultura mostrando uma visão mais ampla e crítica sobre o tema. Além disso, também mostrou um posicionamento no que se refere à preocupação com o descarte e os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente.

Durante a discussão em sala de aula em áudio transcrito, o (a) estudante 12 define o lixo como “Algo que não seja da natureza”, levantando o debate na turma sobre os tipos de lixo. O estudante 16, por exemplo, defende que “para isso existe o termo lixo orgânico e que mesmo não sendo orgânico, sua matéria-prima pode ter vindo da natureza”, demonstrando utilizar dos conhecimentos vistos anteriormente para formular seu conceito, uma vez que, Química Orgânica foi o conteúdo do ano anterior dessa turma.

Porém, 07 (sete) estudantes responderam que o lixo é um resíduo que perdeu a função inicial para aquela pessoa que o descartou, mas que pode ter serventia para outra pessoa ou algo muito semelhante a isso, dando a possibilidade de reaproveitamento e/ou reciclagem. Sendo que, 3 (três) estudantes foram mais além nas suas respostas, descrevendo o lixo como uma construção social e desses 3 (três), 2 (dois) fizeram críticas ao sistema capitalista (Quadro 3).

A estudante 8 (Quadro 3) demonstrou ter consciência crítica e mais ampla de que vivemos numa sociedade capitalista, que incentiva o consumo e que muitas vezes descartamos materiais que poderiam ser reaproveitados e de forma inconsciente alimentados pelo sistema capitalista. Já o estudante 14 justificou sua resposta durante a discussão em sala de aula, em áudio transcrito, alegando que:

*“Isso ocorre devido o incentivo ao consumo e, que por outro lado, existem pessoas que veem o lixo como alternativa de renda (sobrevivência) devido ao abandono social”.*

No primeiro momento, o (a) estudante atribui o processo de reciclagem do lixo à um possível incentivo (provavelmente do poder público), porém, complementa em sua fala durante a discussão em sala de aula, a questão da reciclagem como necessidade de sobrevivência. É possível perceber, portanto, que o estudante conseguiu fazer uma boa leitura da realidade, pois em cidades que não tem coleta seletiva do lixo como a que vivemos (Porto Seguro), todo o material que é reciclado, vem oriundo da coleta de pessoas que usam o lixo como forma de sobrevivência e que estão em completo abandono social.

Durante a discussão, como professora e observadora, pude perceber que ficou claro para os (as) estudantes que a reciclagem feita na maior parte do país não é um projeto, não é feita

devido a uma preocupação com o meio ambiente, e sim, por uma estratégia de sobrevivência daqueles que vivem à margem da sociedade.

Segundo Saviani (1984), o primeiro momento da PHC é caracterizado por uma preparação do aluno para a construção do conhecimento escolar, ou seja, de uma primeira “leitura da realidade”, de um contato inicial com aquilo que será estudado. Consiste em ver a realidade e tomar consciência de como ela se coloca no seu todo, em suas relações. Iniciando com o tema lixo, pude perceber qual era visão sobre o tema com os (as) estudantes, identificando e avaliando num segundo momento (na problematização) o que poderia ser trabalhado posteriormente em Educação Ambiental. Porém, a Educação Ambiental proposta neste trabalho, é a que não seja conservadora.

Segundo Guimarães (2004), a EA-Conservadora se alicerça nessa visão de mundo que fragmenta a realidade, simplificando e reduzindo-a, perdendo a riqueza e a diversidade da relação.

A ideia aqui é a de desenvolver numa perspectiva crítica da educação ambiental, as ações pedagógicas que reflitam que essa compreensão deva superar a mera transmissão de conhecimentos ecologicamente corretos, assim como as ações de sensibilização, envolvendo afetivamente os (as) educandos com a causa ambiental. Não se pretende seguir uma tendência a reproduzir práticas voltadas para a mudança comportamental do indivíduo, muita das vezes, descontextualizada da realidade socioambiental em que as escolas estão inseridas. Isso porque, para Guimarães (2004), continuaríamos presos no que ele chama de “armadilha paradigmática”. Armadilha essa que reproduz as relações de poder existente, sendo agradável para esses setores, que apenas querem que “tudo mude para permanecer como está”, desde que os riscos de colapso ecossistêmico e degradação das condições de vida no planeta sejam minimizados ou “empurrados para a frente” (LOUREIRO, 2007). Em outras palavras, eu denominaria como “Armadilha Eco” na qual os setores de poder demonstram uma preocupação ambiental e ecológica, rotulando, inclusive, seus produtos como “eco” como estratégia de vendas e apoiando iniciativas em Educação ambiental, desde que mantenham tudo como está, ou seja, desde que não ocorram mudanças efetivas e substanciais para melhorar as condições de vida no planeta, que não mexa nos modos de produção capitalista, que não se “toque na ferida”.

Então, como fazer em Educação Ambiental Crítica? Esse trabalho seguiu o que foi proposto por Guimarães (2004), onde ele pontua sobre as formas de desenvolver um trabalho educacional crítico que busque:

- a) Propiciar a vivência do movimento coletivo conjunto gerador de sinergia;

- b) Estimular a percepção e a fomentação do ambiente educativo como movimento;
- c) Viabilizar a adesão da ação pedagógica ao movimento da realidade social;
- d) Potencializar o surgimento e estimular a formação de lideranças que dinamizem o movimento coletivo conjunto de resistência;
- e) Trabalhar a perspectiva da construção do conhecimento contextualizado para além da mera transmissão;
- f) Promover a percepção de que o processo educativo não se restringe ao aprendizado individualizado dos conteúdos escolares, mas na relação do um com o outro, do um com o mundo, afirmando que a educação se dá na relação.

Então, partindo dos conhecimentos dos (as) estudantes sobre o lixo levantados até o momento, na problematização (segundo momento), foram identificados os principais problemas postos pela prática social. Essa foi a hora de detectar quais questões precisavam ser resolvidas nesse âmbito e que conhecimento era necessário dominar (SAVIANI, 2019).

Para esse segundo momento, os (as) estudantes receberam um texto intitulado “Os Impactos do Lixo no Meio Ambiente: Um problema de todos nós” (ANEXO A). O texto foi lido em sala de aula por estudantes que se habilitaram espontaneamente a ler os trechos em voz alta, seguido de discussões.

O texto usado na aula trata, inicialmente, sobre o problema do lixo e os tipos de lixo ao longo da história. Cita que, antes da primeira Revolução Industrial, o lixo produzido nas cidades era composto basicamente por materiais orgânicos, o número de habitantes era menor, e os moradores apenas enterravam os resíduos no próprio quintal. Destaca ainda a mudança de cenário após esse período.

Após leitura desse trecho, o (a) estudante 12 iniciou a discussão dizendo que o grande impacto ambiental provocado pelo descarte do lixo veio devido a mudança do tipo de lixo, de predominante orgânico para inorgânicos e industrializados, gerando um chorume que contamina o solo e o lençol freático, o mar e que, em alguns lugares, as pessoas contaminam o ar devido a queimar seu lixo. Outro estudante pondera que o lixo vem passando por mudanças que são reflexos da sociedade naquele momento, e que atualmente, por exemplo, temos um tipo novo de lixo, o eletrônico.

Percebi que os (as) estudantes já tinham uma compreensão prévia sobre os tipos de lixo e que as informações históricas sobre o tema trazidas pelo texto, mesmo sendo de conhecimento de alguns, provocaram entre eles (as) uma discussão interessante, pois agora percebe-se que foi

feita uma ligação direta entre as mudanças sociais inferindo no tipo de lixo, no tipo de contaminação provocado por ele e, conseqüentemente, impactando no meio ambiente.

Sobre esse tema, o texto trazia um questionamento sobre quais os impactos ambientais decorrentes do aumento da produção do lixo. A seguir (Quadro 4) temos os principais impactos relatados pelos (as) estudantes:

**Quadro 4:** Concepções iniciais dos estudantes sobre os impactos ambientais decorrentes do aumento da produção do lixo.

Principais impactos	Quantidade de estudantes	Estudantes
Danos ao meio ambiente devido ao descarte de forma errada.	1	1
Contaminação do solo com produtos tóxicos e/ou pelo chorume.	8	2, 4, 6, 8, 9, 10, 14 e 15
Contaminação de animais, animais marinhos, fauna.	4	4, 5, 10 e 16
Doenças prejudiciais à saúde humana.	6	2, 3, 5, 6, 15 e 17
Descarte excessivo de produtos não biodegradáveis	1	2
Poluição do ar ou atmosférica ou liberação de gases poluentes	7	3, 4, 5, 8, 9, 10 e 15
Poluição do rio e do mar e lençol freático.	8	3, 5, 6, 8, 10, 11, 14 e 15
Poluição das florestas, infertilidade do solo e danos à flora.	3	5, 11 e 16
Desequilíbrio de todo ecossistema.	2	5 e 16
Aquecimento global.	1	8
Entupimento de bueiros provocando alagamentos nas cidades.	1	17
Afirmaram que existe impacto ambiental, mas não citaram nenhum em específico.	3	7, 12 e 13

Fonte: Santos, 2022.

A maioria das respostas foram reflexos do conhecimento prévio dos (as) estudantes, das questões levantadas no texto e nas discussões em sala de aula. Dentre todas as respostas, uma me chamou atenção (estudante 3) por conseguir ir além do que foi discutido em sala de aula e do texto levado pela professora, fazendo uma leitura mais elaborada do contexto. A seguir o relato do (a) estudante 3:

*“Para discutir sobre os impactos ambientais causados pelo lixo é de suma importância destacar o que é o “impacto ambiental”, ou seja, é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. Assim podemos perceber que o homem em qualquer atividade que ele exerça no meio ambiente provocará um impacto ambiental, é importante salientar que o pensamento capitalista dos indivíduos de uma sociedade, aumenta significativamente a produção de lixo, assim afetando cada vez mais o meio ambiente.”*

Na PHC, a problematização (momento que está sendo discutido), segundo Saviani (2019), é o momento de identificar os principais problemas postos pela prática social, de detectar quais questões precisam ser resolvidas e quais conhecimentos são necessários dominar. O (a) estudante 3 sentiu a necessidade de se antecipar a esse momento e buscar o conhecimento que, para ele (a), era necessário dominar, ao pesquisar sobre a definição de “impacto ambiental”. Diante dessa definição, o (a) estudante tem claramente a posição de que toda atividade humana gera impacto ao meio ambiente e que o pensamento capitalista aumenta significativamente esse impacto.

Essa visão do (a) estudante está bastante relacionada com o que se espera de uma teoria de ensino baseada no Materialismo Histórico-dialético que estuda os processos da vida real, procurando explicá-los de forma científica e, ao mesmo tempo, enraizados na prática social. Ela busca ainda explicar o mundo objetivo e suas leis para atender a determinadas necessidades sociais, que por sua vez, entende o ser humano como sujeito transformador da natureza, criando necessidades por meio de sua atividade vital, que é o trabalho (GALVÃO, LAVOURA e MARTINS, 2019).

Outros temas abordados no texto foram os aspectos sociais e de saúde associados às questões relativas ao lixo. Sobre esses temas, o texto trazia um questionamento sobre quais as causas sociais e as consequências para a saúde humana decorrentes do manuseio do lixo feito pelas famílias que sobrevivem dos lixões. No Quadro 5, temos os relatos dos (as) estudantes separados em 2 (duas) partes.

**Quadro 5:** Concepções iniciais dos estudantes sobre as causas sociais que levam famílias a sobreviverem dos lixões e as consequências para a saúde humana.

<b>1ª parte:</b> quais as causas sociais que levam famílias a sobreviverem dos lixões.	Quantidade de estudantes	Estudantes
Falta de oportunidades, de emprego e de incentivos governamentais.	6	2, 3, 4, 7, 14 e 15
A desigualdade social.	4	6, 8, 11 e 17
Falta de moradia, pobreza extrema e por sobrevivência.	3	1, 9, 10 e 13
Fome	3	9 e 16
Exclusão social	1	9
Não responderam	2	5 e 12
<b>2ª parte:</b> quais as consequências para a saúde humana.	Quantidade de estudantes	Estudantes
Doenças	17	Todos
Intoxicação	3	5, 7 e 14

Fonte: Santos, 2022.

Na 1ª parte do Quadro 5, apesar dos (s) estudantes terem gerados diversas respostas, podemos observar que todas elas se referem às questões relacionadas a desigualdade e exclusão

social como as causas que levam famílias a sobreviverem dos lixões e que apenas as (os) estudantes 5 e 12 não responderam essa questão.

O (a) estudante 16 atribuiu a fome, só que, de forma indireta como a causa social que leva famílias a sobreviverem dos lixões, ao citar a competição por alimento entre seres humanos e urubus e também deu bastante ênfase em relação às consequências para saúde humana, como mostrou em seu relato

*“Esses locais são locais de maior perigo à saúde humana, pois os lixos apresentam várias doenças que são transmissíveis, imaginemos nós nesses lugares, que nesses locais geralmente os alimentos estão ali em processo de decomposição e é por isso que os lixões estão rodeados de urubus, que são animais decompositores e nós seres humanos não somos decompositores, somos consumidores, e essas pessoas que estão competindo alimento com os urubus, estariam no pior estado da degradação humana, sendo que o certo era ter aterros sanitários e não lixões. Tem também o chorume e é muito prejudicial à saúde humana”.*

Apesar de misturar vários questionamentos numa mesma frase, é possível observar que o (a) estudante fez a ligação dos conteúdos estudados em Biologia, com esse problema social. Além disso, em sua fala em sala de aula sobre não ser correto ter lixões, abriu espaço para discussão sobre quais eram as leis vigentes para a questão da coleta do lixo no país e chegaram à conclusão de que esse era um conhecimento que eles necessitavam dominar. Portanto, era necessário conhecer a lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Outro ponto importante foi que apenas 2 estudantes citaram a fome como principal causa para uma pessoa buscar sua sobrevivência no lixão. Talvez isso se deva ao momento do país, pois mesmo sabendo que existe fome no Brasil, em 2018 (ano em que foi feita essa pesquisa) circulava no país a ideia de que, anos antes, o Brasil havia saído do mapa da fome, porém, a realidade é que essa problemática ainda assolava muitas famílias.

Para trabalhar o problema da fome, foi discutida questão de que o texto relata que boa parte do lixo residencial é orgânico e que isso seria um reflexo do desperdício de alimentos. Foram mostrados dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO/ONU), que mostram que cerca de 1,3 bilhões de toneladas daquilo que poderia virar comida para os famintos vai parar na lata do lixo, além das calorias e nutrientes, também são desperdiçados valores ambientais, sociais e culturais. E foi solicitado que os (as) estudantes

refletissem sobre as causas sociais que promovem a fome no nosso país e quais as consequências desta para a sociedade.

As causas mais apontadas por serem as geradoras da fome no Brasil, listadas no Quadro 6, foram a desigualdade social, desperdício de alimentos, má distribuição dos alimentos e de renda e a falta de investimento em políticas públicas de combate à fome. Segundo Loureiro (2006), o aumento das desigualdades sociais, do desemprego, leva à acentuação dos problemas ecológicos e aponta para a necessidade de construirmos outras soluções democráticas em direção oposta à universalização hegemônica à expansão do mercado. Nesse ponto, a educação ambiental crítica no ambiente escolar é de suma importância.

**Quadro 6:** Concepções iniciais dos estudantes sobre as causas geradoras da fome no Brasil.

<b>1ª parte:</b> quais as causas sociais que levam famílias a sobreviverem dos lixões.	Quantidade de estudantes	Estudantes
Má distribuição e desperdício dos alimentos.	5	3, 5, 11, 15 e 16
Má distribuição de renda e desigualdade social.	9	2, 5, 6, 8, 10, 11, 14, 16 e 17
Pobreza e exclusão social.	2	1 e 9
Desemprego.	3	2, 7 e 9
Instabilidade política.	1	14
Falta de investimento em políticas públicas de combate à fome.	4	12, 13, 15 e 17
O Estado interferindo erroneamente na economia.	1	9
Respostas relacionadas a iniciativas pessoais: Falta de ajuda ao próximo e falta de conscientização das pessoas.	2	7 e 14

Fonte: Santos, 2022.

O (a) estudante 1 atribuiu a causa da fome à exclusão social e às questões de cunho político e econômico, ao dizer:

*“Uma das causas que promovem a fome no nosso país são as políticas econômicas mal planejadas, que favorecem aqueles que já tem e não disponibiliza para aqueles que não tem”.*

Os (as) estudantes, em sua maioria, demonstraram ter conhecimento sobre quais são as causas sociais que levam à fome no país. Porém, como professora, me pergunto se é de conhecimento de todos e todas acerca da causa desse problema, por que nada é mudado efetivamente para reverter esse problema tão sério?

Não obstante, esse é um questionamento que professores em educação ambiental crítica vem fazendo, como é percebido no trecho da autora Najla Veloso:

Fiquei pensando se o que fazemos na escola, se o que estudamos nela é capaz de nos tornar intensamente gente e plenamente capazes de vivermos como pessoas: em grupo, juntos, aceitando nossas diversidades, respeitando-nos como seres humanos, construindo ciência, tecnologia capazes de combater doenças, reduzir a fome, a pobreza...(VELOSO, 2007, p. 80).

Falar em educação ambiental numa concepção crítica implica em compreender o problema do meio ambiente como um fenômeno de cunho socioambiental, lançando assim, a questão ambiental na esfera política, entendendo como esfera pública das decisões comuns e que essas decisões afetam diretamente a população (CARVALHO, 2010).

A partir dessa compreensão, não basta apenas ter como objetivo “sensibilizar” ou “conscientizar” o (a) estudante, pois esses conceitos remetem, normalmente, a uma visão unidirecional do professor (a) para o (a) aluno (a), da escola para a comunidade desconsiderando os processos dialógicos educador-educando e os complexos problemas envolvidos na realidade de cada grupo social e da comunidade de aprendizagem (LOUREIRO; COSSÍO, 2007). Ou seja, é necessário vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza (LOUREIRO, 2007).

Uma segunda parte dessa pergunta solicitava quais as consequências da fome na sociedade, 4 (quatro) estudantes (6, 11, 12 e 16) não citaram sobre quais seriam essas consequências (Quadro 7).

**Quadro 7:** Concepções iniciais dos estudantes sobre as consequências da fome na sociedade.

Consequências	Número dos estudantes	Exemplos de relatos
Busca por alimentos nos lixões.	2	<p>“Essas pessoas que não são favorecidas e sofrem uma exclusão social, acabam vendo a solução nos lixões, no qual buscam objetos e até mesmo alimentos” (Estudante 1)</p> <p>“[...] Porém, o fenômeno mais preocupante é o aumento da fome no mundo, causado pela má distribuição de renda e, conseqüentemente, má distribuição alimentícia, dificultando o trabalho, a educação e a vida de várias famílias ou levando à sua morte. Esse fenômeno gera o aumento do número de habitantes de lixões, submetendo-os a doenças e infecções graves em troca de pouco alimento, e às vezes, estragados”. (Estudante 5)</p>
Aumento de doenças, da criminalidade, da desnutrição e de morte.	12	<p>“... As consequências são várias, como aumento do crime para conseguir dinheiro, facilita a proliferação de doenças, pois quem tem fome acaba se alimentando de lixo”. (Estudante 7)</p> <p>“...Esta condição pode gerar duas situações extremas: a sobrevivência em lixões ou a aderência ao crime”. (Estudante 9)</p> <p>“... Assim, essas pessoas que passam fome nas ruas podem até se ver “obrigadas” a roubar, aumentando a taxa de criminalidade – um problema alarmante para o país”. (Estudante 10)</p> <p>“...Isso gera em regiões mais pobres a chamada desnutrição. No Nordeste isso fica explícito, atualmente no Brasil a cada 5 minutos uma criança morre de fome. De forma geral, muitos brasileiros não sabem quando vai ser a próxima refeição e isso é muito preocupante”. (Estudante 14)</p>
Não responderam	4	

Fonte: Santos, 2022.

Os (a) estudantes 1 e 5 citaram que a consequência da fome na sociedade seria a busca por alimentos nos lixões, porém, o (a) estudante 5 ainda incluiu entre as consequências o aumento de doenças e de mortes (Quadro 7).

Como mostra o Quadro 7, a maioria dos alunos colocou como consequência aumento de doenças, aumento da criminalidade, desnutrição e morte.

O (a) estudante 5 conseguiu compreender como a questão ambiental está intrinsecamente ligada às questões sociais, ao listar os estágios da degradação humana, começando pela má distribuição de renda e de alimentos que dificulta que o indivíduo estude ou trabalhe, até chegar nas doenças e na possibilidade de provocar mortes.

Os (as) estudantes 7, 9 e 10 associaram o aumento da violência como consequência da fome. Considerando que esses (as) estudantes apontaram anteriormente que a má distribuição de renda, desemprego, pobreza e interferência do estado na economia de forma errônea como as causas da fome, podemos dizer que, de fato, eles conseguiram fazer uma leitura da realidade com bastante criticidade. Pois é importante notar que, o fator central é a concentração de capital e renda, vivemos numa sociedade e tudo está interligado. A falta de trabalho leva à pobreza, a pobreza leva à fome, ou seja, a pobreza e fome são dois problemas que andam de mãos dadas. Portanto, ao lado do desemprego, cresce também a miséria. De fato, dados indicam que a fome e a violência estão intimamente relacionados em um ciclo em que os efeitos e consequências de um aumentam os efeitos do outro, desde a infância (ANDRADES; MACIEL; CANSI, 2021).

Dados da FAO indicam que após uma década de declínio, o número de pessoas afetadas pela fome no mundo voltou a subir, atingindo mais de 820 milhões de habitantes e reconhece que à medida que a fome aumenta, os conflitos também aumentam e que as 13 maiores crises alimentares do mundo atualmente acontecem em países em conflito (ONU, 2019).

Antes de iniciar a discussão sobre a última questão do texto sobre o processo capitalista de produção de mercadorias e incentivo ao consumo, os (as) estudantes assistiram a um documentário de 20 minutos intitulado “A História das Coisas”<sup>6</sup> que fala sobre os padrões de consumo da sociedade capitalista.

Após discussão acerca do texto e do documentário, os (as) estudantes fizeram alguns relatos sobre o processo capitalista de produção de mercadorias e incentivo ao consumismo e como isso se relacionava com a temática do lixo. O Quadro 8 mostra as concepções dos estudantes separadas em 3 (três) categorias: influência da obsolescência programada, influência

---

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw&t=281s>

da obsolescência perceptiva e pelo incentivo ao consumo gerado pelos donos dos meios de produção.

**Quadro 8:** Concepções dos estudantes sobre o processo capitalista de produção de mercadorias e incentivo ao consumismo e como isso se relaciona com a temática do lixo.

Categoria	Número de estudantes	Exemplos de relatos
Aumento da quantidade de lixo por influência da Obsolescência programada.	1	<p>“A sociedade sofre um grande estímulo a comprar sem necessidade. O consumismo vem se fazendo presente cada vez mais o que influencia muito nosso consumo é a obsolescência programada que dá uma “data de validade” aos objetos, sendo assim, eles se tornam obsoletos rapidamente, fazendo as pessoas comprarem mais, gerando mais lixo”. (Estudante 1)</p>
Aumento da quantidade de lixo por influência da Obsolescência perceptiva.	5	<p>“Com o pensamento capitalista os indivíduos são estimulados a trocar sempre, ou seja, inovar e manter-se no padrão impresso pela sociedade capitalista. Trazendo assim o aumento do lixo em nosso ambiente”. (Estudante 3)</p> <p>“O sistema capitalista incentiva a compra sempre de algo novo, mesmo que o seu ainda esteja bom. O aumento dessa procura por algo novo vai aumentando o lixo decorrente do descaso do antigo, antigamente os aparelhos de televisão eram feitos para durar uma vida e hoje, cerca de 5 anos. Celulares costumamos ficar com o mesmo por cerca de no máximo 3 anos e descartamos, isso vai aumentando o lixo, principalmente o tóxico, devido as baterias”. (Estudante 7)</p> <p>“Cada vez mais são produzidos milhões de mercadorias para o consumo da população. Logicamente, essa produção de mercadorias é essencial e facilita a vida do homem desde muito tempo. <b>O grande problema é o excesso dessa produção, acarretado pelo excesso do consumo</b> (grifo nosso). Grande parte da população acaba por comprar coisas que não precisam, seja por vaidade ou principalmente, pela coerção através de grandes propagandas e incentivos das grandes empresas a estar sempre comprando um produto novo porque o seu está ultrapassado, mesmo funcionamento perfeitamente. Como consequência desse grande consumo e grande produção de mercadorias, a produção de resíduos cresce significativamente. Quanto maior o consumo, maior a produção e maior o acúmulo de resíduos”. (Estudante 10)</p>
Aumento da quantidade de lixo por incentivo ao consumo gerado pelos donos dos meios de produção a fim vender seus produtos e de obter lucro.	5	<p>“Desde o século passado, com a criação do merchandising, percebe-se uma drástica alteração na quantidade de produtos consumidos que, junto da aceleração e automatização dos processos de fabricação, servem para aumentar a taxa de lucro dos proprietários dessas grandes empresas transnacionais, fomentando a desigualdade social e conflitos civis”. (Estudante 5)</p> <p>“O sistema capitalista visa o lucro, sendo este alcançado através da venda de produtos. Sendo assim, quanto mais vendas, maior é o lucro. Desta forma, o capitalismo cria uma sociedade extremamente consumista, a qual tem descartado cada vez mais as mercadorias. Portanto, aumentando o acúmulo de lixo no planeta”. (Estudante 9)</p> <p>“O capitalismo é um dos processos que mais alimentam o consumismo. Além de que é a base da economia atual. Ele visa em gerar cada vez mais capital, ou seja, para atingir tal meta, uma gama de produtos precisa ser produzida gerando conseqüentemente muito consumo, descarte e lixo”. (Estudante 12)</p>

Fonte: Santos, 2022.

Todos os estudantes concordaram que o aumento da quantidade de lixo no planeta, está ligado diretamente ao aumento do consumo, este por sua vez, está relacionado a vivermos numa sociedade capitalista que incentiva o consumo (Quadro 8). Porém, 1 (um) estudante usou a informação presente no documentário sobre a obsolescência programada, enquanto 5 (cinco) estudantes citaram o conceito de obsolescência perceptiva como algo que ocorre quando um produto ou serviço, que funciona perfeitamente, passa a ser considerado obsoleto devido ao surgimento de uma nova versão, com estilo diferente ou com alguma alteração em sua linha de montagem. Layrargues (2002) chama a obsolescência perceptiva de “obsolescência planejada simbólica”, que segundo ele, induz a ilusão de que a vida útil do produto esgotou-se, mesmo que ele ainda esteja em perfeitas condições de uso, porém, simbolicamente já está ultrapassado, como por exemplo, a indústria da moda que lança uma moda novos modelos de sapatos, fazendo o consumidor ter a percepção de que os seus sapatos estão ultrapassados, mesmo que estejam em boas condições de uso.

Vou destacar ainda a leitura bastante crítica do estudante 5 (Quadro 8), que conseguiu descrever em seu relato tanto escrito, como transcrito em áudio, a ligação entre a mudança nos processos de produção (para a automatização), que aumentam os lucros dos donos do meio de produção, e que, por acumular o capital na mão de poucos, promovem a desigualdade e o conflito de classes.

Com relação a fala do (a) estudante 10 que atribuiu o aumento da quantidade de lixo ao excesso de produção, que leva ao excesso do consumo, cabe ressaltar que segundo Marx (2011) existe uma relação dialética entre produção e consumo:

O consumo também é imediatamente produção, do mesmo modo que na natureza o consumo dos elementos e das substâncias químicas é produção da planta. [...] Logo, a produção é imediatamente consumo e o consumo é imediatamente produção. Cada um é imediatamente seu contrário. Mas tem lugar simultaneamente um movimento mediador entre ambos (MARX, 2011, p. 64).

Marx nos *Grundrisse*, afirma que o consumo cria o estímulo da produção e cria também o objeto que funciona na produção como determinante da finalidade, em uma forma ainda subjetiva, sem necessidade, mas o consumo reproduz a necessidade. Em contrapartida, a produção, produz não somente um objeto para o sujeito, mas também um sujeito para o objeto. Ele lista que, a produção produz o consumo na medida em que:

- 1) cria o material para o consumo;
- 2) determina o modo do consumo;
- 3) gera como necessidade no consumidor os produtos por ela própria postos primeiramente como objetos. Produz, assim, o objeto do consumo, o modo do consumo e o

impulso do consumo. Da mesma forma, o consumo produz a disposição do produtor, na medida em que o solicita como necessidade que determina a finalidade.

Ao dialetizar a relação entre a produção e o consumo, Marx proporciona a visão de totalidade que explicita a interdependência global entre os setores econômicos, políticos, cultural e natural (PENELUC, 2017).

Esta pesquisa se realiza uma leitura de mundo baseada no Marxismo, para tanto, Marx (1996), em seu livro *O Capital*, introduz que conforme se desenvolve, o capital se associa ao desenvolvimento tecnológico e à transformação das ciências em forças produtivas. Nas fábricas, a substituição do homem por máquinas permitiu que empresas funcionem 24 horas ininterruptas sem pagar hora extra ao trabalhador. Marx mostra claramente que a classe capitalista não paga e jamais pagará horas extras aos trabalhadores para lhes fazer um agrado ou para permitir que complementem sua renda (em detrimento de sua saúde), mas para explorá-los ainda mais. E deixa claro que lucro é alimentado pela desigualdade:

Assim, na medida em que a circulação da mercadoria opera tão somente uma mudança formal de seu valor, ela implica, quando o fenômeno ocorre livre de interferências, a troca de equivalentes. Mesmo a economia vulgar, que não sabe praticamente nada sobre o valor, reconhece, quando deseja considerar o fenômeno em sua pureza, que a oferta e a demanda são iguais, isto é, que seu efeito é nulo. Mas se no que diz respeito ao valor de uso tanto o comprador quanto o vendedor podem igualmente ganhar, o mesmo não ocorre quando se trata do valor de troca. Nesse caso, diz-se, antes: “Onde há igualdade, não há lucro”. É verdade que as mercadorias podem ser vendidas por preços que não correspondem a seus valores, mas esse desvio tem de ser considerado como uma infração da lei da troca de mercadorias. Em sua forma pura, ela é uma troca de equivalentes, não um meio para o aumento do valor (MARX, 1996, p. 175).

Diferente das trocas de mercadoria descrita em sua obra, em que as mercadorias são trocadas por outras com valores equivalentes, sem gerar lucro, a lei do mercado capitalista implica que, para obter lucro, é necessário a exploração do meio ambiente pelos homens e a exploração do homem pelo próprio homem. Isso foi percebido no relato do estudante 9 que indicou que o sistema capitalista visa o lucro, através da venda de produtos, criando uma sociedade extremamente consumista, a qual tem descartado cada vez mais as mercadorias e gerando mais resíduo.

Seguimos em sala de aula discutindo sobre o sistema capitalista e o conseqüentemente aumento da quantidade de lixo gerada. O (a) estudante 1 citou que tem observado nos supermercados frutas embaladas em bandejas de isopor envoltas em plástico filme como uma proposta de praticidade da vida moderna. E questionou sobre o porquê de embalar bananas em plástico, gerando mais lixo, se a banana tem a sua própria embalagem natural e biodegradável. Toda a turma começou a contar seus relatos a respeito disso e iniciou-se uma discussão no qual

foram citadas as “ilhas de plástico” presente no mar como uma consequência desastrosa do uso excessivo do plástico.

Como professora da turma, questioneei sobre o que poderia ser feito para solucionar tal situação encontrada nos supermercados e todos (as) estudantes que se pronunciaram disseram que não fariam nada e que apenas ficariam indignados. Então, levei para turma a questão sobre se posicionar diante dessas situações, saber como e para quem se dirigir, e da necessidade de ter conhecimento das leis ambientais, porque somente tendo conhecimento é que podemos exigir e cobrar das autoridades e, nesse caso específico, cobrar do dono ou gerente do supermercado.

Partindo do raciocínio do parágrafo anterior, na semana seguinte iniciamos o 3º momento da PHC, a Instrumentalização, que trata de se apropriar dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados na prática social. Esses instrumentos, por sua vez, são aqueles produzidos socialmente e preservados historicamente, e sua apropriação por parte dos (as) estudantes depende da transmissão direta ou indireta por parte do professor (a) (SAVIANI, 2019).

O assunto a ser trabalhado em sala de aula naquela unidade ou bimestre era Cinética Química, que é a parte da Química que estuda a velocidade das reações químicas. Como os problemas ambientais relacionados ao lixo são reflexos também da cinética de degradação dele, todo o conteúdo sobre esse assunto foi ministrado tendo como base as questões do lixo levantadas na prática social. Para tanto, foram transmitidos os conceitos de cinética química, velocidade médias das reações e sobre a Teoria das colisões.

Para uma melhor compreensão sobre lixo orgânico e inorgânico, alguns tipos de lixo foram citados pelos (as) estudantes como sendo um problema ambiental. No caso dos plásticos, por exemplo, foi transmitido o conceito de biodegradação, reações lentas e rápidas e o entendimento de que biodegradação é um conceito cinético, no qual lixos com degradação lenta eram considerados não biodegradáveis, enquanto os de degradação rápida eram os chamados “biodegradáveis”.

Em seguida, foi mostrado um quadro com a exposição acerca do tempo de degradação de vários tipos de lixo e a professora convidou os (as) estudantes a discutirem sobre a afirmação feita por um professor e pesquisador da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) durante entrevista publicada em um site<sup>7</sup>, que dizia que os ecologistas se equivocam quando tratam o

---

<sup>7</sup> Disponível em: <https://grupoqualityambiental.com.br/2021/03/14/o-que-sao-produtos-biodegradaveis/>

material plástico como lixo. Para o pesquisador, o resíduo deve ser tratado como matéria-prima. Todo material plástico é, potencialmente, reciclável e reutilizável.

Inicialmente, houve silêncio na sala, os (as) estudantes aparentaram não entender a frase do professor, então, repeti e expliquei de forma que a mensagem fosse compreendida.

O (a) estudante 1 respondeu que dependia do tipo de plástico, que existem plásticos que não podem ser reciclados ou reaproveitados como aqueles quebradiços (ela usou o copo descartável como exemplo) e canudos e como ainda não se sabe o que fazer com eles, podemos chamá-lo sim de resíduo. Nesse momento, caberia debater sobre os termoplásticos e termorrígidos, por exemplo. Apesar de não ter feito, fica registrada uma reflexão para futuras intervenções, para trabalhar conteúdos não descritos na ementa da disciplina, mas que são importantes para a apropriação do conhecimento em sua totalidade.

O (a) estudante 6 relatou que estava tão acostumada a se referir ao lixo como resíduo que acha complicado usar o termo “matéria-prima” se referindo ao lixo da seguinte forma em áudio transcrito:

Estudante 6

*“A palavra lixo já é algo que tão popular, como algo que a gente não utiliza mais, então, para mudar de um polo pra outro é difícil! Até a gente acostumar a usar esse termo e pensar dessa forma vai levar um tempo”.*

Percebe-se uma associação do termo “matéria-prima” com algo retirado direto da natureza e que, por ter a visão de lixo como algo já usado e de um resíduo que pode ser descartado, era difícil imaginá-lo como matéria-prima sem associá-lo a uma fonte primária de extração de um recurso natural.

A professora insiste sobre a importância de se ter um novo olhar para o lixo e que transformações como essas provocam mudanças de pensamento e de postura, tanto para rever o seu consumo, como sobre a forma de lidar com o seu próprio lixo doméstico.

O (a) estudante 8 relatou que pensar no lixo como matéria-prima e observar sobre quais os lixos citados pelo (a) estudante 1 que não podem ser reciclados ou reutilizados, vai fazer com que ela repense o que comprar antes, sobre a real necessidade de comprar tal material e se aquilo poderia ser reaproveitado depois, e complementa:

## Estudante 8

*“Antes eu não tinha essas informações, agora vou repensar. Eu também não tinha noção da quantidade de lixo que eu gerava, tanto em família, como individualmente e nem tampouco pensava sobre isso.”*

Sobre a questão da biodegradação e de um produto ser biodegradável ou não, a estudante 8 também relatou algo que a deixou completamente assustada. A seguir o trecho do relato:

*“Eu estava vendo uma notícia que me deixou completamente assustada. Um pai comprou um McLanche Feliz e deixou guardado em cima da geladeira, depois de 6 anos ele abriu a caixa e o lanche estava intacto, a carne e o pão com a mesma aparência de quando a gente compra, o lanche não fedia e não tinha cheiro de nada, o queijo não tinha bolor, não tinha nada. Eu fiquei assustada porque qualquer pessoa desavisada, pegaria pra comer. E aí ele resolveu vender no (inaudível) por 150 dólares”.*

A professora da turma deixou claro que a indústria alimentícia usa dos recursos da Cinética Química para aumentar ou retardar o tempo de degradação dos alimentos e que o relato da aluna mostra que neste caso foi usado para retardar, mesmo que isso implicasse em problemas na saúde das pessoas que consomem esse tipo de comida. E ressaltou sobre a importância de ter o conhecimento científico sobre o assunto, para fazer escolhas e tomar decisões do que consumir ou não.

Nas aulas das duas semanas seguintes continuamos no 3º momento da PHC, instrumentalização. Os conteúdos estudados de forma teórica e prática (no horário oposto ao das aulas) foram os fatores que influem na velocidade das reações químicas: influência da superfície de contato, temperatura, concentração dos reagentes e a presença de catalisadores, tendo como tema o lixo e possíveis formas de tratamento.

Na sequência, foi apresentada pela professora a proposta da Semana do Lixo para a Unidade 3 (U3 ou 3º bimestre), que seria um seminário que aconteceria em paralelo com a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFBA com intuito de que os (as) estudantes pudessem apresentar para a comunidade o que foi compreendido durante a intervenção sobre Cinética Química, o lixo e seus problemas ambientais.

A professora sugeriu tópicos para pesquisa (ANEXO B) e dividiu a turma por funções (organização do evento, divulgação e comissão científica), porém, a parte dos conteúdos a serem apresentados era função de todos.

Todas as aulas seguintes foram realizadas no turno oposto (vespertino) no horário de atendimento da professora para a turma, pois ela necessitava cumprir a ementa da disciplina (ANEXO C), iniciando um assunto novo (Equilíbrio Químico) no horário normal de aulas da turma.

Ao final da 2ª unidade (U2), os (as) estudantes fizeram uma avaliação escrita envolvendo os 2 (dois) assuntos abordados na unidade (Cinética Química e Equilíbrio Químico) e que continha uma questão sobre o lixo e seus impactos ambientais para avaliar a percepção dos (as) estudantes até o momento. A seguir temos a questão da prova:

- (ADVISE/2009-adaptada<sup>8</sup>) O lixo é um dos problemas ambientais mais preocupantes no âmbito das cidades, não só brasileiras, mas de todo o mundo. Por outro lado, gera emprego e renda. Sobre essa questão, **assinale a opção correta e justifique apenas as incorretas.**

a) A produção de lixo cresce na razão inversa do poder aquisitivo das populações. Isso ocorre porque os segmentos de alto poder aquisitivo adotam posturas mais conscientes em relação ao destino de lixo.

b) A participação do lixo orgânico em relação ao total de lixo produzido é menor nos bairros de baixo poder aquisitivo e maior nos bairros de classe média alta. Isso decorre das diferenças na qualidade de nutrição entre os estratos populacionais.

c) O Brasil figura entre os países do mundo que mais reciclam latas de alumínio e papelão. Esse resultado decorre da conscientização da população e da implantação de programas de coleta de lixo seletiva nas principais cidades brasileiras.

d) O lixo representa uma fonte de trabalho e renda para uma população cada vez mais numerosa, sobretudo nos grandes centros urbanos do Brasil. Assim, muitas pessoas retiram do lixo coletado nas ruas e nos lixões a principal fonte de sua sobrevivência.

e) O lixo produzido nas cidades brasileiras tem um destino apropriado. Verifica-se que, na grande maioria dos casos, ele é depositado em aterros sanitários tecnicamente adequados ou é incinerado.

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.infoescola.com/meio-ambiente/lixo-urbano/exercicios/> Acessado em: 29 de abril de 2018)

A alternativa correta é a letra D, pois de fato, cada vez mais o lixo está se tornando uma fonte de renda para a população abandonada pelo poder público, que retiram do lixo a sua fonte de sobrevivência.

A maioria dos (as) estudantes (11 estudantes de 17) marcaram a letra correta (letra D), porém, apenas os (as) estudantes 5, 6, 11 e 14 souberam justificar todas as alternativas incorretas.

A letra A foi a alternativa que a maioria dos (as) estudantes justificou corretamente seguindo o raciocínio de que pessoas com maior poder de compra consomem mais, gerando, portanto, maior quantidade de lixo.

Na letra E, a maioria dos (as) estudantes justificou corretamente seguindo o raciocínio de que o lixo produzido no Brasil não recebe tratamento adequado (aterros sanitários e incineração), tendo como principal destino os lixões a céu aberto.

O (a) estudante 12, marcou a questão correta (letra D), mas não justificou corretamente a letra C, afirmou que *“o Brasil é um dos países do mundo que menos reciclam, pois não possui muita conscientização”*, demonstrando desconhecer que apesar de não haver de fato muita conscientização acerca da reciclagem no Brasil, nós somos o país que mais recicla papelão e alumínio do mundo. Esse cenário controverso é resultado do capitalismo e do abandono social a que muitas pessoas estão submetidas, onde pessoas desempregadas catam latas de alumínio e papelão para garantir a sua sobrevivência, são mal remuneradas por esse serviço ecológico e o resultado desse trabalho gera lucro para os donos das usinas de reciclagem que faturam alto na ponta da cadeia produtiva.

A maioria dos (as) estudantes não souberam apontar o erro da letra B, e deram respostas semelhantes ao estudante 2, que apesar de ter marcado a questão corretamente (letra D), justificou como incorreta a letra B afirmando que *“ambas as classes produzem grandes quantidades de lixo orgânico”*, demonstrando ainda desconhecer que a população de maior poder aquisitivo gera mais resíduos, porém, eles são mais diversificados. Já as pessoas de baixa renda, trabalham basicamente para se alimentar e sobreviver, portanto, a maior parte do lixo produzido por esta população é, proporcionalmente, de origem orgânica.

O (a) estudante 7 marcou a letra correta, mas não soube justificar as letras b e c. Na letra B afirmou que *“Mesmo havendo diferenças nas classes sociais, o lixo orgânico produzido para ambas as classes é o mesmo”*. Na letra C, desconhece que o Brasil é um dos países que mais recicla papelão e alumínio do mundo e argumentou que tem cidades que nem tem coleta de lixo.

Mesmo após várias discussões acerca do assunto em sala de aula é possível perceber que o estudante associou a coleta de lixo organizada pelo poder público à reciclagem. Porém, a realidade do Brasil é que a maior parte do lixo reciclado no país não vem de uma preocupação ambiental por parte do poder público, e sim, da necessidade de sobrevivência de uma parcela da população que encontrou na catação de material reciclável uma fonte de renda.

O (a) estudante 3 marcou a letra correta e soube justificar as questões A e E, porém, justificou a letra B da seguinte forma: *“Nos bairros de baixo poder aquisitivo há mais pessoas, conseqüentemente, uma maior produção de lixo orgânico”*, demonstrando que não conseguiu compreender que a questão não falava em termos de produção de lixo por classe social em termos absolutos e sim da relação entre produção de lixo orgânico e demais lixos por classe social, e a apontou que o erro da letra C era: *“Há falta de coleta seletiva do lixo e de conscientização da população”*, respondendo parcialmente a questão, realmente não há conscientização, mas mesmo sem coleta seletiva, muitas famílias coletam informalmente o papelão e o alumínio como fonte de obtenção de renda e por sobrevivência, e que é devido a essa realidade que esses materiais são bastante reciclados no Brasil.

O (a) estudante 10 também marcou a letra correta, mas não soube justificar as letras B, C e E. Na letra B teve a percepção de que não há diferença entre o tipo de lixo que predomina em cada classe social, afirmando que: *“O lixo orgânico não é menor nos bairros de baixo poder aquisitivo, nem maior nos bairros de classe média alta”*. Na letra C, seguiu o mesmo raciocínio do estudante 3 pontuando que: *“Não há muita conscientização, nem programas de coleta de lixo seletiva nas cidades”*. Na letra E, a estudante afirmou que de fato não há um destino apropriado, mas ela atribuiu aos aterros que estão lotados, porém, a realidade é que a maioria do lixo produzido no Brasil não recebe tratamento adequado (aterros sanitários e incineração), tendo como principal destino os lixões a céu aberto.

Diante desses resultados, foram discutidas algumas questões que precisavam ser abordadas ou reforçadas, em especial, sobre essa questão da prova em sala de aula. Como a visita ao lixão da cidade estava planejada para os próximos 15 dias, a professora sugeriu que os (as) estudantes elaborassem perguntas a serem feitas aos catadores que trabalhavam no local e a representante da prefeitura responsável pela organização do lixão.

A decisão de levar os (as) estudantes ao lixão da cidade no momento da Instrumentalização seguindo a PHC, partiu da perspectiva crítica de apropriação dos conhecimentos e, de que não basta colocar o seu lixo na porta e achar que o problema está resolvido, era preciso caminhar até o problema, para ampliar a visão e perceber que ele é

ambiental, mas social também. É preciso admitir que um ato educativo carrega a relação entre o que se quer e o que se faz em uma escola e que a prática escolar exige o conhecimento da posição ocupada por cada educandos na estrutura econômica, da dinâmica da instituição escolar e da especificidade cultural do grupo social com o qual se convive (LOUREIRO, 2007).

Durante os encontros vespertinos, os (as) estudantes traziam suas pesquisas e discutiam os conteúdos em seus grupos. Faziam o tratamento das informações com a orientação da professora e pesquisadora da turma, bem como discutiam sobre a elaboração de perguntas a serem feitas durante a visita técnica ao lixão do município de Porto Seguro (que era inicialmente um aterro sanitário, mas que devido a ter extrapolado sua capacidade de aterramento do lixo, passou a ter as características de um lixão a céu aberto).

Cada grupo de estudantes trouxe 10 perguntas. Como eram 3 grupos, juntamos um total de 30 perguntas e, durante uma reunião, os (as) estudantes discutiram e selecionaram 12 delas para serem feitas aos catadores durante a visita ao lixão. As perguntas selecionadas foram:

1. Está previsto na lei federal n. 12.305/2010 que o município deve criar políticas que possam incluir as famílias que sobrevivem dos lixões. Você se sente incluso nessas políticas? Por quê?
2. Vocês consideram o preço que conseguem vender o material coletado do lixão um valor justo?
3. A reciclagem possui um importante papel, pois, além de reduzir a quantidade de rejeitos, também diminui a procura por novas matérias-primas. Logo, quanto mais se recicla, mais se reaproveita e, portanto, menor é a necessidade de extrair novos materiais da natureza, vocês consideram que a sociedade respeita e valoriza o trabalho que vocês fazem?
4. Quantas horas por dia passam aqui trabalhando? Tem alguma estimativa do peso total de lixo coletado diariamente?
5. Já tiveram alguma doença contagiosa causada pelo contato com o lixão?
6. Consideram que a produção de lixo do município está dentro do normal, acima da média ou abaixo?
7. Além de coletar o lixo e vendê-lo vocês fazem algum outro tipo de redução nas suas casas?
8. Vocês reutilizam algum material transformando em objetos para casa, artesanato ou outros fins de reaproveitamento?
9. Toda empresa deve fornecer aos seus trabalhadores as mínimas condições de segurança e saúde ocupacional, eliminando ou diminuindo os riscos de exposição. Por isso é tão importante que o trabalhador use os equipamentos de proteção individual, como luvas, máscaras, botas e

aventais, a fim de proteger sua saúde. Vocês utilizam esses equipamentos fornecido pela Prefeitura?

10. A renda obtida pela coleta é suficiente para os gastos mensais?

11. Qual o grau de escolaridade da sua família?

12. A separação do lixo nas casas facilita o trabalho de vocês? Em caso de vidro ou objetos cortantes a sinalização nas sacolas faz com que vocês tenham mais cuidado ao pegar?

Os (as) estudantes também acharam importante observar e anotar sobre:

- O número total de trabalhadores que fazem as coletas e a quantidade de homens e mulheres.
- Identificar se existem pessoas menores de idade trabalhando, e se tiver, questionar como conciliam com os estudos.

Observou-se que os (as) estudantes consultaram as leis que regem a questão dos resíduos sólidos e demonstraram criticidade na elaboração das perguntas, juntando questões ambientais e sociais para verificação do perfil socioambiental daqueles trabalhadores do lixão.

No dia 30 de agosto de 2018, a professora levou os (as) estudantes para o lixão de Porto Seguro. Fomos recepcionados (as) por uma funcionária da prefeitura responsável pelo local, que nos informou sobre o início das atividades do aterro sanitário e, que após atingir sua capacidade de aterrar o lixo, todo material passou a ser despejado a “céu aberto” passando, portanto, da condição de aterro sanitário para lixão. Também foi informado que apenas pessoas cadastradas podiam entrar no local para catar o resíduo para reciclagem. No momento, havia 50 pessoas cadastradas e que elas coletavam apenas plásticos tipo PET (foi explicado que eram os plásticos de espessura mais grossa, como por exemplo, embalagens de produtos de limpeza), papelão e metais e que não coletavam vidro porque não existiam usinas de reciclagem próximas e o frete para outros lugares seria caro.

A dinâmica das entrevistas dos (as) estudantes aos catadores (as) foi feita nos intervalos entre as pausas para espera da entrada do caminhão de lixo, já que quando o caminhão entrava no local e despejava os resíduos, imediatamente iniciava-se a catação e separação dos materiais recicláveis, seguido de breve pausa para espera do próximo caminhão (Figura 5).

Como professora, posso dizer que esse momento foi um divisor de águas em minha vida nesses mais de 20 anos como educadora, sendo este, um momento de grande aprendizagem, tanto em termos ambientais, como sociais e de vivência pessoal.

Os catadores e catadoras fazem o trabalho mais pesado, insalubre, perigoso e mais importante, e ainda assim, são os mais mal remunerados desse processo. Isso fica nítido ao observar a dinâmica do lugar, pois uma vez catado e separado, esse lixo vai para os chamados

por eles de “atravessadores”, que são as pessoas que tem o maquinário para prensar, pesar e que compram esse material fornecido pelos catadores por preços bem baixos e revendem por um valor maior, até chegar às usinas de reciclagem que lucram ainda mais com esse resíduo.

**Figura 5:** Momento em que o caminhão descarrega o lixo e os catadores ficam a espera para iniciar a coleta e separação dos materiais recicláveis.



Fonte: Foto do acervo pessoal.

Layrargues (2002) afirma que o maior fator indutor da reciclagem das latas de alumínio no Brasil se deve aos catadores. Porém, na contramão desse raciocínio, apesar da remuneração do (a) catador(a) oriunda da reciclagem, contribuir para a melhoria de sua condição de vida, os ganhos econômicos estão mal distribuídos. Eles atuam como operários terceirizados da indústria da reciclagem, desprovidos de quaisquer benefícios trabalhistas. Segundo o autor, a indústria paga os preços mínimos necessários à sua sobrevivência, por não terem condição de determinar os preços praticados no mercado da reciclagem. Nesse sentido, configura-se em uma relação de exploração do trabalho pelo capital de modo selvagem e revela uma das engrenagens responsáveis pela concentração de renda no país.

O que foi visto na visita ao lixão, Marx (2008) em seu livro *O Capital* já havia advertido quando afirmou que o capitalismo nunca deixou de empregar, porém, ele chama atenção que esse emprego se estabelece as “margens” da sociedade, como meios da mais brutal violência, e frisa a ocorrência desse cenário em países coloniais e ex-colônias:

A segunda é a dos meios incríveis pelos quais a “acumulação primitiva” se realiza, graças aos quais, e mediante a existência de uma massa de “trabalhadores livres” (isto é, desprovida de meios de trabalho) e de descobertas tecnológicas, o capitalismo pôde “nascer” e se desenvolver nas sociedades ocidentais. Esses meios são a mais brutal violência, o roubo e os massacres que abriram para o capitalismo sua via régia na história humana (MARX, 2008, p. 44).

Na aula seguinte a essa visita, os (as) estudante relataram suas impressões ao visitar o lixão da cidade e pediram para fazer um documentário junto à turma de alimentos (3º TA) que também fez a visita ao espaço. O documentário, abrangendo todo material coletado na visita (fotos, entrevistas com os (as) trabalhadores (as) do lixão e gravações de áudio), iria passar na abertura do evento durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFBA.

Durante todo o mês de setembro daquele ano, nas reuniões, os (as) estudantes juntaram todo o conhecimento adquirido sobre o lixo para produção de materiais para o evento. Criaram o nome do evento e a logomarca (Figura 6), fizeram a programação, montaram a mesa-redonda que abriu a SNCT, banners para apresentações orais e prepararam o documentário sobre a visita ao lixão. O último foi feito por iniciativa da turma e não estava no planejamento da intervenção.

**Figura 6:** Logomarca criada pelos (as) estudantes da turma durante as reuniões. Foi criado pensando em contemplar os 3 “R”, Reciclar, reaproveitar e reduzir.



Fonte: Estudantes do IFBA campus Porto Seguro

O seminário proposto para essa intervenção didática, intitulado pelos (as) estudantes como 1ª Semana ReCiclaRe, foi pensado para que, uma vez adquirido os instrumentos básicos, eles (as) pudessem expressar de forma elaborada a sua nova forma de entendimento da prática social. A catarse, a que me refiro, trata-se do momento da efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados em elementos ativos de transformação social (SAVIANI, 2019).

A 1ª Semana ReCiclaRe aconteceu em outubro de 2018 juntamente com a SNCT do IFBA cujo tema era “Ciência para Redução das Desigualdades” e teve como abertura uma mesa redonda composta pela professora da turma (mediadora), 2 estudantes da turma, o professor de Biologia da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) *campus* Porto Seguro que desenvolve pesquisas sobre o lixo marinho e um representante da Secretaria do Meio Ambiente

do município. Durante essa mesa, os (as) estudantes que representaram a turma relataram a experiência que tiveram na disciplina de Química, da visita ao lixão, da decisão de produzir um documentário e de como isso foi feito. Em seguida, o documentário foi reproduzido para toda comunidade do IFBA *campus* Porto Seguro.

O documentário pode ser encontrado no link: <https://www.youtube.com/watch?v=ANlYrvgokeM&t=39s> e começa com a seguinte frase: “O documentário foi realizado por estudantes do IFBA com o intuito de conscientizar a população sobre os subempregos gerados a partir do lixão de Porto Seguro - BA”.

Da análise desse material pode perceber que os (as) estudantes iniciaram pelo contexto histórico, mostrando que as mudanças da sociedade provocaram modificações nos tipos e nas quantidades de lixo. Iniciativas como essa se aproximam da marca principal da Educação Ambiental Crítica, que é de afirmar que, por ser uma prática social, como tudo aquilo que se refere à criação humana na história, a educação ambiental necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza (LOUREIRO, 2007).

O documentário foi dividido por tópicos, respondendo às perguntas elaboradas antes da visita ao lixão em que são mostradas as respostas a essas perguntas apresentadas pelos (as) catadores (as), além de outros relatos. Os (as) estudantes também mostraram um histórico das leis de resíduos sólidos, deixando claro as manobras políticas que tentam, ao longo do tempo, adiar a resolução desse problema, uma vez que, na penúltima resolução o prazo para as cidades deixarem de ter lixão e passarem a ter aterros sanitários era até 2014 e, no momento em que os (as) estudantes elaboraram o documentário, foi aprovada uma nova lei adiando o prazo para 2021. Após apresentarem esses dados, os (as) estudantes lançam a seguinte pergunta: “E até lá, quem aguentará seus danos?”.

A formulação desse tipo de questionamento por parte dos (as) estudantes é o que almeja a Educação Ambiental Crítica, que tem o objetivo desvelar a realidade, inserindo o processo educativo nela, de forma a contribuir na transformação da sociedade atual, assumindo de forma inalienável a sua dimensão política (GUIMARÃES, 2004). Portanto, na educação formal, esse processo educativo não se basta dentro dos muros de uma escola, uma vez que, estudar as leis e ir para o ambiente onde ela deveria estar sendo aplicada muda completamente a concepção do (a) estudante acerca da realidade que se tem e do que deve ser transformado.

Os (as) estudantes também fizeram uma estimativa da quantidade de lixo diária despejada no local a partir da capacidade dos caminhões e da quantidade de despejos diários,

chegando a 230 toneladas diárias. E, a partir de dados dos catadores, os (as) estudantes destacaram a importância ambiental desse tipo de trabalho que retira por mês do meio ambiente cerca de 80 toneladas de lixo, mas que não tem a devida valorização em termos de sociedade e muito menos em termos financeiros.

Foi perceptível a mudança de olhar dos (as) estudantes ao longo desse processo, a forma como eles se apropriaram do problema e, a partir de decisões coletivas, fizeram o que Guimarães (2004) se referiu como a um processo pedagógico que promove a formação da cidadania, no exercício de um movimento coletivo conjunto, gerador de mobilização (ação em movimento) para a construção de uma nova sociedade ambientalmente sustentável.

Trazer a realidade de fora da escola para dentro e retornando com ações educativas na comunidade é o pressuposto de uma abordagem que tem como meta contribuir para a construção do conhecimento integrado ao mundo em que vivemos. Todo esse processo promove um ambiente educativo propício para o desenvolvimento de uma educação ambiental em seu caráter crítico, que se inicia na escola, mas se realiza para além de seus muros (GUIMARÃES, 2007).

Os (as) estudantes foram convidados para apresentar o documentário na SNCT da UFSB *campus* Porto Seguro e, no dia seguinte, três estudantes tiveram a oportunidade de compartilhar o documentário e o conhecimento adquirido, com a comunidade da UFSB. Na aula posterior à ida a UFSB, a professora solicitou que os (as) estudantes relatassem sobre a visita. Segue um trecho do depoimento do (a) estudante 14:

*“Inicialmente uma professora leu um texto do Milton Santos sobre o lixo que fala que o problema do lixo não acaba quando colocamos o saco na porta e o caminhão de lixo passa [...] deu para ver um tanto de dados que a galera tem já tabulado sobre o lixo que eu nem tinha ideia e que se a gente tivesse esses dados, a gente podia até fazer um parâmetro de como tá atualmente, porque são teses de doutorado que já tem alguns anos e são bem antigas, mas como temos dados recentes, acho que seria interessante para ficar para a próxima semana (neste caso, a SNCT de 2019), fazer essa coligação com a UFSB e buscar esses dados”.*

O trecho acima mostra que o estudante já vislumbra para um próximo evento somar o vasto acervo de dados teórico da UFSB com os dados que eles (as) vivenciaram tanto na prática escolar, como na ida ao lixo e nas entrevistas aos catadores, para criar um material ainda mais elaborado e divulgar para a comunidade escolar.

Quando questionado pela professora da turma sobre a percepção dos telespectadores da UFSB ao documentário, o (a) estudante 14 complementa:

*“A galera acho que só tinha ideia do que era, mas não via realmente como era aquilo. Foi tanto que quando passava (as imagens do lixão) a galera ficava assim (cara de perplexidade) ‘isso tá acontecendo?’ Eles têm muito dado mas eles não veem a realidade do jeito que ela é, lá dentro, então, dessa parte do documentário ajudou a mostrar essa parte da realidade vivida pelos catadores, coisa que eles não tinham noção, foi tanto que eu tive muita indagação sobre as condições de trabalho, porque eles sabiam sobre quantas toneladas entravam, qual material era reciclado, mas não sabiam sobre as condições dos trabalhadores. E um ponto que o documentário quis chamar atenção foi sobre o uso de EPI’s, eles perguntaram porque tanto no documentário, como no texto que a professora leu citaram sobre o uso de equipamento de segurança que os catadores não tinham no lixão, esse foi um ponto que eles ainda não tinham ideia do que acontecia. Teve um professor (citou o nome do professor) que perguntou se a prefeitura não fornecia esse material e eu disse que nada! Lá, eles acham no lixo colocam no corpo e já foi!”*

Esse trecho mostra claramente a visão crítica do estudante para a questão da importância de ter o conhecimento teórico e científico (no caso das pesquisas realizadas pela referida universidade), mas também da importância de vivenciar o problema para fazer uma leitura mais ampla da realidade.

Numa perspectiva crítica penso que se deve caminhar na direção de ampliar o ambiente educativo, de ir para além dos muros da escola, para superar a fragmentação do conhecimento, da leitura da realidade e da dualidade que tradicionalmente não se complementam entre educação formal (escolar) e não-formal. Um processo, segundo Guimarães (2007), da escola estar integrada, interagindo com os movimentos externos a ela, presentes nas comunidades. Isso se contextualiza no processo formativo das ações cotidianas de constituição da realidade próxima, local, na comunidade à qual a escola está inserida, mas sem perder o sentido no qual essa realidade próxima é influenciada e influi na constituição da realidade global.

Por fim, no nosso último encontro em turno oposto, buscou-se avaliar quais eram as concepções dos (as) estudantes sobre Cinética Química e o lixo ao final desse processo. Nele estavam presentes 16 estudantes, pois um deles desistiu do curso. Assim, foi entregue um questionário que deveria ser preenchido e devolvido a professora na semana seguinte, intitulado como “Avaliação do Projeto ReCiclaRe”, que foi o nome dado pelos (as) estudantes (ANEXO D) à proposta de seminário a ser apresentado junto com a SNCT. A seguir, relataremos as respostas dos (as) estudantes ao questionário.

Dentre as questões propostas, os (as) estudantes foram perguntados sobre o que eles (as) entendem por Cinética Química e biodegradação e qual a sua importância para o estudo da temática do lixo (Quadro 9).

**Quadro 9:** Concepções dos estudantes sobre Cinética Química e o tempo de biodegradação do lixo e a relação com o impacto dele ao meio ambiente.

Categoria	Número de estudantes	Exemplos de relatos
Conceito correto de Cinética Química e biodegradação	14	<p>“Cinética Química é uma parte da Química que estuda as reações químicas e a sua velocidade. Ela é muito importante para o estudo sobre o lixo pois trata da biodegradação do mesmo. Biodegradação é a decomposição de materiais por meio de microrganismos. Esses materiais podem ser folhas, frutos, animais e outros.” (Estudante 1)</p> <p>“Cinética Química é a ciência que estuda a velocidade das reações químicas. A degradação do lixo é uma reação química, estudar o tempo que cada tipo de lixo demora para decompor-se é importante para saber como melhor recicla-lo e/ou reduzi-lo. A biodegradação é um processo de transformação química promovida por microrganismos sob condições adequadas de temperatura, umidade, luz, oxigênio e nutrientes.” (Estudante 4)</p> <p>“A Cinética Química estuda a velocidade das reações químicas, meios de poder influenciar na velocidade, controlando-a, e fatores que influenciam a rapidez das reações, podendo ser rápidas, moderadas ou lentas. Quanto a questão do lixo, através da cinética química é possível saber quanto tempo cada resíduo leva para se degradar, podendo acelerar esse processo. Quando ocorre a degradação de algum material através de microrganismos, reduzindo-o a moléculas menores e que não agredem o meio ambiente, como a água.” (Estudante 10)</p>
Conceito restrito ou incorreto de Cinética Química e biodegradação	2	<p>“A cinética Química estuda a decomposição das substâncias, processo que ocorre a todo o momento nos lixões. Tal estudo é essencial para esse lugar, pois é necessário conhecer o tempo de degradação do lixo, para que haja um tratamento correto dos materiais. É a degradação da matéria orgânica, a qual é mais rápida que a degradação de matéria não biológica.” (Estudante 5)</p> <p>“Cinética Química é a capacidade que algum material tem de se degradar na natureza. A biodegradação são os materiais que tem a capacidade de se degradar mais rápido na natureza”. (Estudante 17)</p>

Fonte: Santos, 2022.

O Quadro 9 indica que a maioria conseguiu conceituar Cinética química e biodegradação, com suas palavras e de forma correta. Porém, apenas os (as) estudantes 5 e 17 restringiram o conceito de cinética a ser a parte da química que estuda velocidade apenas das reações de decomposição, sendo que a cinética estuda a velocidade de todos os tipos de reações.

O (a) estudante 17 também não soube conceituar corretamente o termo biodegradação (Quadro 9). Com relação ao conceito restrito de Cinética Química, acredito que o equívoco tenha ocorrido devido a reação que ocorre nos lixões serem, em sua maioria, de decomposição, o que indica que os (as) estudantes ainda não têm uma visão mais ampla da realidade.

Com relação a importância da Cinética química para o estudo dos problemas relacionados ao lixo, percebe-se que ficou evidente o entendimento de que o estudo cinético sobre tempo de biodegradação do lixo determina o impacto dele ao meio ambiente, além de repensar a escala de produção de determinadas mercadorias e as substâncias químicas que as compõem, indicar como desenvolver formas de tratamento e sobre o consumo consciente.

A proposta central aqui diz respeito à apropriação crítica de saberes, promovida pelo (a) educador (a), que garantam condições de realizar práticas sociais sustentáveis, do ponto de vista social e ambiental, através de uma atuação direta e intencional, que crie condições educativas de reflexão crítica destes conteúdos (LOUREIRO et al, 2009), reflexão essa que foi observada nos relatos acima dos (as) estudantes.

Outro questionamento proposto se referiu a quais eram os maiores problemas enfrentados hoje nos lixões do Brasil, em especial, do município de Porto Seguro e apontar possíveis formas de resolver tais problemas. Os (as) estudantes listaram como principais problemas a falta de estrutura adequada ou de infraestrutura, uma vez que eles (as) tiveram conhecimento de que a forma correta seria aterrar somente o lixo que não pudesse ser reciclado ou reaproveitado (aterros sanitários). Porém, o que é visto na maior parte do Brasil e no município de Porto Seguro, é o lixo coletado sendo despejado em um terreno e exposto ao ar livre, o que eles chamam de “a céu aberto”. Além disso, também citaram a contaminação do ar, do solo e do lençol freático, a falta de coleta seletiva do lixo, a falta de políticas públicas que regularizem estes locais e as condições de emprego adequadas.

#### Estudante 1

*“Hoje um dos maiores problemas enfrentados nos lixos do Brasil é o **descaso com os seus trabalhadores** e com a **falta de preparação do local**. A **infraestrutura precária** e a **consequente contaminação de águas próximas** é algo muito recorrente também. O município de Porto Seguro enfrenta esse grande problema no lixão: a **contaminação do solo** e o **descaso com os trabalhadores**. Problemas que pode ser amenizado com auxílio do governo e local adequado para esse trabalho”* (grifo nosso).

#### Estudante 4

*“A falta de coleta seletiva dificulta o trabalho dos catadores. Muitas pessoas sobrevivem com o dinheiro que recebem por catar lixo em lixões”.*

#### Estudante 8

*“Os maiores problemas enfrentados nos lixões são: descarte inadequado dos resíduos, lixões irregulares e a falta de políticas públicas que regularizem estes locais e ofereça condições de emprego adequadas”.*

#### Estudante 14

*“Os problemas são diversos, mas os principais são: a contaminação e poluição do solo, atmosfera e lençóis freáticos, a falta de políticas públicas para a segurança dos catadores e os vetores biológicos que se acumulam no lixão. Em Porto Seguro tem esses problemas já listados, mas o principal é o trabalho desumano dos catadores. Uma forma de resolver esses problemas é uma cooperativa de catadores e ações públicas da prefeitura”.*

#### Estudante 16

*“A forma incorreta de descarte do lixo é um dos principais problemas enfrentados. O qual é um problema enfrentado em Porto Seguro também. A solução adequada a ser tomada é a coleta seletiva, sendo assim iria diminuir a quantidade de lixo que lá possui e iria aumentar a taxa de reciclagem”.*

#### Estudante 17

*“Os lixões não eram nem para existir, como eles ficam ao céu aberto, há a contaminação da atmosfera e do lençol freático pelo chorume e próximos aos rios há pessoas que moram por ali, podendo afetá-las. A desigualdade social também é um problema alarmante. O município de Porto Seguro não oferece apoio as pessoas que trabalham lá, eles não têm material de proteção como luvas, botas etc. não há uma preocupação com essas pessoas.*

*A melhor forma de resolver seria não havendo lixão, pelo fato de serem ilegais. Mas o município poderia distribuir materiais de proteção, oferecer planos de saúde porque constantemente ficam expostos a algo perigoso com o lixo hospitalar. Porém, a população também pode ajudar, se em cada residência as pessoas separarem seus lixos para facilitar o processo deles, já é uma grande ajuda”.*

Cabe ressaltar que o problema citado por todos os estudantes (as) foi contaminação do ambiente e as condições de trabalho dos catadores. Foi nítida a preocupação e indignação de todos e todas em relação ao abandono dos catadores por parte do poder público. Esse os motivou a fazer o documentário, pois queriam fazer também uma denúncia acerca da realidade dos trabalhadores do lixão da cidade.

Para resolver o problema do lixão de Porto Seguro, os (as) estudantes apontaram a criação de políticas públicas em prol da reciclagem e de melhores condições de trabalho para os catadores, coleta seletiva e a possibilidade de abertura de uma cooperativa de reciclagem que envolva os catadores do lixão em todos os processos: coleta, prensagem, pesagem, vendas e participação nos lucros.

Diante dos problemas observados e levantados e das possíveis formas de resolvê-los, podemos indicar que houve um direcionamento por parte dos (as) estudantes para uma postura crítica em educação ambiental. Isso porque ela articula a concepção de educação como processo de formação humana omnilateral com a concepção de ambiente pautado nos aspectos sociais, históricos e políticos, o ambiente compreendido como concreto pensado, como “síntese de múltiplas determinações” (LOUREIRO et al., 2009).

Partindo dessa perspectiva da educação ambiental crítica, nota-se que seu conceito abarca um campo interdisciplinar, a partir da construção de conhecimentos, valores e atitudes para a defesa e a manutenção do ambiente equilibrado e saudável, tanto ao ser humano quanto aos demais seres do planeta (ANDRADE, 2021).

Com relação as políticas públicas citadas pelos (as) estudantes como forma de resolver os problemas dos lixões, de fato, essas envolvem leis e regulamentações, com implementação de programas governamentais, que tenham a participação da população. Isso porque elas estão profundamente relacionadas ao papel dos governos em relação às demandas de seus cidadãos, visando propor ações e condições para a manutenção de situações que ocorrem na sociedade, de forma que atenda a todos (ANDRADE, 2021). Porém, os (as) estudantes tiveram conhecimento da Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e das leis anteriores a essa e perceberam que, conforme os prazos para adequação do destino dos resíduos sólidos vão se encerrando, os governos vigentes acabam por prorrogar esse prazo. Exemplo disso é o que ocorreu nessa última Lei de 2010, em que o prazo para cidades como Porto Seguro (com mais de 100 mil habitantes) para se adequarem foi prorrogado para até 2 de agosto de 2022.

Nessas circunstâncias, mesmo existindo leis para gestão dos resíduos sólidos, os (as) estudantes perceberam que não há preocupação em preservar o meio ambiente e tampouco a saúde humana. Muito menos de regulamentar e melhorar as condições de trabalho dos catadores de lixo. Com isso, compreendem que essas políticas públicas, em sua maioria, não atendem aos interesses coletivos, de modo que o Estado brasileiro se utiliza delas não para solucionar problemas, mas para subsidiar diversas ações que são elaboradas para atender interesses de uma classe dominante. Com isso, muitas vezes, deixam de lado as necessidades da sociedade civil (ANDRADE, 2021).

Em seguida, foi perguntado aos (as) estudantes quais fatores eles (as) atribuíam ter contribuído mais fortemente com o aumento da produção mundial de lixo.

Os (as) estudantes atribuíram, em sua maioria, ao capitalismo como um dos principais fatores por induzir as pessoas ao consumismo (Quadro 10), também foram citados, a obsolescência programada, a intensificação da moda, a globalização, o consumo exagerado, a falta de educação sobre o meio ambiente, a falta de conscientização da população, a falta de coleta seletiva, reciclagem e a não reutilização de materiais como fatores que aumentam a produção de lixo no mundo.

**Quadro 10:** Concepções dos estudantes sobre quais fatores têm contribuído mais fortemente com o aumento da produção mundial de lixo

Categoria	Número de estudantes	Exemplos de relatos
Capitalismo que induz ao consumo.	15	<p>“A questão da não reciclagem e de toda a sociedade capitalista que nos induz a comprar”. (Estudante 7)</p> <p>“O consumo exacerbado é um fator importante no aumento da produção mundial de lixo e quanto mais consumo, mais descarte”. (Estudante 8)</p> <p>“As políticas capitalistas que estimulam o indivíduo a ter um estilo de vida baseado em <b>um consumismo exacerbado</b>, fortalecidos pelo excesso de marketing e a globalização” (grifo nosso). (Estudante 9)</p> <p>“O consumismo, a industrialização, a globalização, estes movimentos produzem em escala mundial e em grande quantidade sem pensar no fim destes produtos”. (Estudante 12)</p>
Obsolescência programa que induz ao consumo	1	<p>“<i>A obsolescência programada que é responsável por uma “data de validade” que faz com que certos objetos parem de funcionar em certo tempo, contribuindo para o <b>consumo exagerado</b> e assim gerando lixo</i>” (grifo nosso). (Estudante 1)</p>

Fonte: Santos, 2022.

Apenas o (a) estudante 1 não citou o capitalismo ou o aumento do consumo como fatores que provocam o aumento da quantidade do lixo. Porém, ao atribuir a obsolescência programada como fator para esse aumento, o (a) estudante está indicando indiretamente o capitalismo como

causa, uma vez que, esse fenômeno age catalisando o desuso de bens e serviços, ao mesmo tempo em que trabalha as expectativas de consumos futuros dos indivíduos. Trata-se, portanto, de uma variável estratégico-operacional que permeia o motor deste sistema (MONTEIRO, 2016).

Segundo Bellandi (2016) a obsolescência programada pode ser conceituada como “a ação humana de planejar e determinar o que se tornará obsoleto e ultrapassado sem que a coisa tenha em essência deixado de ser – ou existir” (p. 13), como estratégia dos fabricantes de reduzir propositamente a vida útil de seus produtos visando aumentar as vendas e os lucros. Porém, esse modelo capitalista moderno, onde a prática da obsolescência programada é uma realidade, contribui para o aumento do descarte de bens obsoletos que, conseqüentemente, viram lixo. O padrão de consumo e o descarte tornam-se, portanto, insustentável e impraticável (BELLANDI, 2016).

Quando o (a) estudante 9 cita “*um estilo de vida baseado em um consumismo exacerbado*”, observa-se o entendimento sobre um dos grandes problemas ambientais que enfrentamos, que estão relacionados, direta ou indiretamente, com a apropriação e uso de bens, produtos e serviços e das atividades de uma sociedade historicamente construída sobre uma perversa lógica de mercado. A produção tem como finalidade o consumo, e a economia estabelece como objetivo aumentá-lo. E o consumo, transmutado em consumismo, passou a ser entendido como sinônimo de bem-estar e de felicidade. Por outro lado, vimos também esse consumo se tornar o causador de uma série de problemas sociais, ambientais, éticos e até mesmo psicológicos, este último, ligado a busca da felicidade através do consumo (TRAJBER, 2007).

Os (as) estudantes 12 e 13 conseguiram perceber também a globalização como fator que contribui para o aumento da produção de lixo, demonstrando uma visão mais ampla sobre os impactos do modo de vida capitalista ao meio ambiente. Löwy (2000) indica que o modo de produção e consumo que direciona a globalização é a de acumulação privada, da intensificação dos problemas ambientais e de desperdício no uso do patrimônio natural. Esse formato de exploração predatória dos recursos naturais não permite que seus benefícios sejam estendidos a toda a população, porque isso provocaria o colapso do meio ambiente e o esgotamento desses recursos, sendo, portanto, um impedimento em qualquer sentido de igualdade socioeconômica.

É fundamental que os estudantes compreendam a importância de reconhecer a existência de um sistema de valores mais amplo, distante das motivações individualistas e competitivas inspiradas pelo desejo provocado por agentes como o marketing e a publicidade, bem como, a importância de exercer outra dimensão profundamente humana: a da responsabilidade. A

educação ambiental comprometida como uma concepção crítica é aquela que enxerga que, enquanto o apelo ao consumismo fragmenta as decisões ao torná-las meramente individuais, assumir a responsabilidade social e ambiental potencializa a iniciativa de cada pessoa em seu esforço comunitário. Responsabilidade, nesse sentido, exige ter acesso às informações e ter a liberdade para a tomada de decisões sobre políticas para a sustentabilidade em todas as suas nuances (TRAJBER, 2007).

O 5º (quinto) questionamento feito as (aos) estudantes, se referiu ao descaso em relação a tudo que se refere a temática do lixo, no qual foi pedido que discutissem o porquê não se investir em políticas públicas de redução e reciclagem do lixo (Quadro 11).

**Quadro 11:** Concepções dos estudantes sobre porque não se investe em políticas públicas de redução e reciclagem do lixo

Categoria	Número de estudantes	Exemplos de relatos
Falta de interesse do sistema capitalista. Redução dos lucros das empresas e do governo.	11	<p>“Pois o modelo capitalista está envolvido de forma direta na produção de lixo o que se torna um grande problema, visto que, o lucro/dinheiro está sendo mais importante que o meio ambiente”. (Estudante 3)</p> <p>“Pois não gera muito lucro para as grandes empresas que financiam o governo”. (Estudante 4)</p> <p>“Por causa do capitalismo que é movido e ativo devido a prática de consumo da sociedade. A redução do consumo e a reciclagem contribuem para o bem-estar da natureza e de quem vive nela, mas os empresários imaginam que isso não os ajuda muito”. (Estudante 6)</p> <p>“Pois não é uma atividade lucrativa para o governo municipal, um investimento sem retorno financeiro. Além disso, <b>não há muita exigência/pressão da sociedade</b> em sua maioria pra que haja esse tipo de investimento”. Estudante 9 (grifo nosso)</p> <p>“Porque não é interessante para as empresas investirem nisso, não renderiam lucro para eles e o que elas querem é o lucro”. (Estudante 17)</p>
Falta de informação, de consciência e de responsabilidade ambiental por parte de cada indivíduo	3	<p>“Porque muitas pessoas não sabem a gravidade que o descaso com o lixo pode causar. Muitas delas ignoram a responsabilidade de reciclar e reutilizar os seus resíduos”. (Estudante 1)</p> <p>“As pessoas tratam isso como um problema que não é delas e não tem consciência do seu lixo”. (Estudante 7)</p> <p>“Porque as pessoas não tem consciência sobre. Elas pensam que é só deixar o lixo na lixeira que tudo se resolve”. (Estudante 12)</p>
Falta de informação, de consciência e de responsabilidade ambiental por parte do governo.	2	<p>“O estado ou a própria prefeitura não dão a devida atenção ao problema do descarte do lixo. Fazendo o mínimo sobre isso, todo descarte se torna um problema ambiental, observado nos grandes lixões, no qual não há uma separação ou sequer aterros para o lixo”. (Estudante 8)</p> <p>“Pois não veem as consequências causadas pela falta de saneamento, e por não terem interesse em gastar dinheiro com lixo, além da falta de responsabilidade com o meio ambiente”. (Estudante 13)</p>

Fonte: Santos, 2022.

Os (as) estudantes demonstraram, em sua maioria, compreender que o sistema capitalista não tem interesse em reduzir o consumo, pois isso implicaria em diminuição dos lucros das empresas, como podemos observar nos relatos abaixo descritos no Quadro 11, divididos em três categorias.

O (a) estudante 9 foi o (a) único (a) que destacou a contribuição da sociedade para a falta de investimento em reduzir e reciclar o lixo (Quadro 11), ao sugerir que o governo não o faz devido à falta de exigência/pressão da sociedade para esse problema. O que não ficou claro foi o motivo para essa falta de exigência por parte da população.

Os (as) estudantes demonstraram perceber que a falta de informação sobre a questão do lixo por parte da população gera desinteresse e/ou falta de responsabilidade com a pauta ambiental que, por sua vez, não gera pressão em cima do poder público para criar políticas que resolvam ou minimizem o problema. Isso ressalta a importância da Educação Ambiental no ambiente escolar. Porém, a educação que nos interessa no presente estudo buscar desenvolver novas sínteses que indiquem caminhos democráticos, sustentáveis e justos para todos e enfatiza a educação enquanto processo permanente, cotidiano e coletivo pelo qual agimos e refletimos, transformando a realidade de vida (LOUREIRO, 2004).

Seguindo com o último questionamento, foi solicitado que os (as) estudantes discorressem sobre sua experiência neste projeto, começando pelos estudos da Cinética das reações químicas, do lixo e a biodegradação até a etapa de execução da 1ª semana RECICLARE junto com a SNCT e sobre o que mudou na sua concepção sobre a natureza, sobre o lixo e sobre os seus impactos em todos os aspectos. E por fim que eles (as) indicassem o que poderia ser feito para melhorar as atuais condições.

Os (as) estudantes 3, 9 e 15 não responderam à questão, a seguir teremos os relatos dos demais estudantes.

O (a) estudante 1 demonstrou ter compreensão relativa aos conhecimentos de Cinética Química e mostrou sensibilidade com a questão do lixo e das condições dos trabalhadores do lixo. Isso é o que se espera, segundo a PHC, nesse processo de Catarse, que não é sinônimo de avaliação pontual dos conteúdos ensinados, e sim, de apontar na direção do produto que se almeja por meio do processo de ensino. E, neste caso, visando destacar o papel da Educação Ambiental Crítica no ambiente escolar para a transformação dos indivíduos, tendo-se por transformação, a lenta e gradual superação dos limites das formas precedentes de ser e agir (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019).

## Estudante 1

*“Com as aulas sobre Cinética Química podemos entender como se dão as reações químicas e como as suas velocidades podem ser alteradas. Vimos também que já existem técnicas como a de usar catalisador, que vem sendo usada para acelerar a velocidade das reações. Com isso, também estudamos a biodegradação, que consiste na decomposição de materiais promovidos por meio de microrganismos sob determinadas condições que viabilizam a ação.*

*Nesse contexto se inseriu a proposta de um estudo sobre o lixo e os seus impactos ambientais (principalmente na cidade de Porto Seguro). A proposta foi sendo melhor estudada e deu-se início ao projeto ReCiclaRe, que foi feito junto à SNCT realizado pelo IFBA. Nesse projeto, tivemos a oportunidade de fazer uma visita ao lixão do município, no qual vimos as condições que o lixo é descartado, as condições dos trabalhadores e à proporção que isso toma.*

*Um descaso muito grande é visto naquele local. A infraestrutura precária e o desleixo com os trabalhadores são os principais agravantes analisados. Com todas as aulas que tivemos, sabemos o quão importante é o descarte correto do lixo para evitar contaminações. Também deve ser levado em consideração o uso moderado de plásticos e outros objetos que podem ser reciclados e reutilizados”.*

O (a) estudante 4 demonstrou entendimento sobre o conceito de Cinética Química e de biodegradação para a compreensão do estudo sobre o lixo urbano, além da sensibilização sobre o problema do lixo e seus impactos ambientais, a visita ao lixão, deixou também exposto a questão social e a exploração e descaso com os catadores que trabalham no lixão da cidade. A estudante também levantou questões importantes sobre investimento em políticas públicas de conscientização, de redução e de reciclagem do lixo como um dos principais modos de melhorar as condições ambientais e de trabalho.

Analisando a fala da estudante nesse momento da Catarse, observa-se que ela cria novas problematizações ao indicar formas de melhorar as condições ambientais e de trabalho na questão do tratamento do lixo. E de fato a Catarse, segundo Lavoura et al. (2019) é o momento de criar novas problematizações e instrumentalizações de modo que o trabalho pedagógico se efetivaria visando que os conteúdos mais desenvolvidos sejam transmitidos da melhor maneira possível para todos os indivíduos, de sorte que sejam eles incorporados à sua subjetividade e orientem suas ações na realidade concreta.

#### Estudante 4

*“A cinética química é a área que observa a velocidade das reações químicas. Ao estudar os resíduos sólidos urbanos, analisa-se o tempo de biodegradação, que é uma reação química de transformação promovida pela ação de microrganismos. A velocidade de biodegradação pode ser diferente dependendo das condições ambientais como temperatura, umidade, luz etc.*

*A quantidade de lixo produzido hoje em dia per capita é de 1,2 kg por dia, nos países menos desenvolvidos a coleta desse lixo não atinge toda a população. Em alguns países apenas 60% do lixo gerado é coletado.*

*Executar projetos como o da Semana ReCiclaRe é importante para denunciar e discutir situações como a dos lixões. Ao ver a situação de trabalho dos catadores e a quantidade de lixo poluindo o ambiente causou em mim um processo de conscientização.*

*Portanto, o investimento em políticas públicas de conscientização, redução e reciclagem do lixo é um dos principais modos de melhorar as condições ambientais e de trabalho. A continuação da Semana ReCiclaRe é um aspecto importante também para a mitigação desses problemas”.*

O (a) estudante 5 conseguiu associar o estudo da velocidade das reações (Cinética Química) e o conceito de biodegradação com os impactos do lixo ao meio ambiente, além de ser observado em seu relato, movimentos emancipatórios e de transformação social, que indicam que o estudante estabeleceu novos patamares de relações entre o ser humano e a natureza.

Para Loureiro (2004), a educação ambiental transformadora busca redefinir o modo como nos relacionamos conosco, com as demais espécies e com o planeta. Por isso é vista como um processo de politização e publicização da problemática ambiental por meio do qual o indivíduo, em grupos sociais, transforma a realidade e se transforma.

#### Estudante 5

*“A natureza envolve muito além de só o meio natural, mas também as relações entre os humanos e o meio ambiente, e que tem um papel importantíssimo na nossa vida e na do resto do mundo. Pensando nessa integração entre a humanidade e o ambiente, qualquer impacto*

*causado tem consequências, algumas mais duráveis que outras, que leva em consideração o tempo de degradação dos materiais e outras mais pesadas nas quais são considerados os tipos de materiais e os estragos causados.*

*Um grande e comum impacto constantemente causado é a produção de lixo, que nem sempre é algo a se jogar fora, mas as vezes pode-se reutilizá-lo para outro fim. Caso não haja maneira de utilização alternativa, é necessário fazer o descarte correto, respeitando tanto o local de descarte quanto a vida relacionada a ele. Para a melhoria das atuais condições, precisa-se da maior cobrança dos líderes para que haja mudanças significativas e maior cobrança também da população”.*

As experiências relatadas pelo (a) estudante 6 e pelo (a) estudante 16 demonstraram que ambos além de terem assimilado os conteúdos científicos acerca dos assuntos abordados em sala de aula, puderam contextualizá-los com os problemas ambientais e sociais provocados pelo lixo. O (a) estudante 6 relata a experiência de pesquisa para apresentação de artigos e da visita ao lixão, demonstrando preocupação com o consumo e conseqüente aumento da produção do lixo, bem como, com as condições de trabalho dos catadores de lixo reciclável presentes no lixão. Já o (a) estudante 16, apesar de fazer uma crítica sobre vivermos numa sociedade capitalista, onde o consumo é a palavra-chave para o aumento da produção do lixo, ele (a) ainda compreende que a raiz do problema está na demasiada produção de lixo, não percebendo ainda, que está no sistema capitalista e que a produção do lixo de forma demasiada seria apenas uma consequência do processo.

#### Estudante 6

*“A Cinética Química é a velocidade da reação química de materiais de qualquer tipo. No lixão são encontrados tanto resíduos sólidos como resíduos orgânicos. A biodegradação é a desintegração de resíduos como a compostagem que através dos microrganismos se decompõe e libera gases como metano, gás em grande quantidade na atmosfera é prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente.*

*Apesar das apresentações de artigos nas reuniões sobre o lixão e quantas toneladas são produzidas no Brasil (mais de 72 milhões de lixo). Só tivemos noção do que representa um pouco desse número quando visitamos o lixão do município de Porto Seguro. Vimos a quantidade de lixo ali armazenado, o odor que todo aquele lixo emite. Tudo isso e muito mais,*

*e a rotina de cada catador de lixo que trabalha no lugar independente de chuva ou não em todos os períodos do ano. O meio ambiente também é afetado, o lixão não suporta mais lixo. A melhor forma realmente é criar o novo aterro sanitário adequado e trabalhar em políticas públicas que dê emprego a mais de 50 trabalhadores. E o mais importante: reduzir individualmente o consumo, pra isso se tornar depois uma prática coletiva”.*

Estudante 16

*“A semana Reciclare serviu muito para a conscientização sobre a temática do lixo, causando nas pessoas e em mim uma nova visão sobre o lixo através da reflexão e da experiência vivida. Foi possível analisar todo o trajeto que o lixo percorre, desde a sua criação até a fase onde ele se encontra no lixão, que acaba sendo um grande problema para todos.*

***Pode-se perceber que a raiz do problema está na demasiada produção de lixo**, com o aumento da população e com uma sociedade totalmente capitalista, o consumo é a palavra chave para o aumento da produção do lixo. Conscientizar as pessoas para que elas possam diminuir o consumo de produtos descartáveis e passem a utilizar produtos que possam ser usados mais de uma vez, pode reduzir a produção de lixo, além de reciclar ou reaproveitar os produtos que possuem em casa e que aparentemente não exercem mais a sua função” (grifo nosso).*

Os (as) estudantes 7 e 8 descreveram experiências bastante parecidas no que diz respeito ao que mudou na sua concepção sobre a natureza e sobre o lixo. É interessante notar que, apesar de reconhecerem a importância de mudanças à nível coletivo e governamental, ambos reconheceram também a importância de terem mudado o seu olhar em relação ao lixo que eles (as) produzem.

Estudante 7

*“Estar nesse projeto foi algo extremamente interessante desde o aprendizado em sala de aula, do assunto que se relacionava com a temática até o fim do projeto.*

*Ir no lixão e conhecer a realidade de várias pessoas, e todo o ciclo que o nosso lixo passa é muito interessante, acabamos adquirindo um conhecimento vasto sobre essa temática podendo relacionar com o assunto dado em sala de aula.*

*Após essa experiência eu tenho uma consciência maior do meu lixo e a importância da reciclagem e conheço um pouco da realidade social das pessoas que trabalham nos lixões e a importância dessas pessoas”.*

#### Estudante 8

*“O projeto começou com a abordagem da cinética das reações químicas, focando no tempo de degradação do lixo a depender do seu material. A partir disso, apresentamos medidas que contribuíssem para a redução e reciclagem do lixo, elaborando um projeto, que não só conscientizasse nós estudantes, mas também a comunidade do IFBA e de Porto Seguro. Para entender o que acontece com o lixo em Porto Seguro, visitamos o lixão da cidade. Lá verificamos as condições de vida dos catadores de lixo e o tratamento dos resíduos. Foi perceptível o descaso público e as más condições de trabalho, muitas dessas informações foram coletadas com os catadores no dia da visita. Depois de coletadas as informações, fomos apresentá-las na SNCT. Para nosso orgulho, o projeto foi um sucesso, atraindo a atenção da UFSB.*

*O que mudou em minha concepção foi o meu olhar acerca do lixo que produzo. Principalmente os ditos mais “simples” como canudos, garrafas e copos plásticos. Materiais estes que podem ser facilmente substituídos ou por materiais menos poluentes ou por materiais não descartáveis”.*

Os relatos de experiências desses dois estudantes é o que se espera em Educação Ambiental Crítica, que não comporta separações entre cultura-natureza, fazendo a crítica ao padrão de sociedade vigente, e que para tanto, ela deve ser efetivamente autocrítica. Crítica sem autocrítica é problematizar o movimento da vida querendo ficar de fora, o que é inaceitável para uma perspectiva na qual não pode haver oposição entre teoria e prática. Assim, não basta apontar os limites e contradições e fazer denúncias. É preciso admitir erros, incertezas, inquietações e dificuldades de modo inerente ao processo de transformação da realidade e constituição dos sujeitos, sendo indispensável para refletirmos sobre o que fazemos, o que buscamos e quais são os caminhos que estamos trilhando (LOUREIRO, 2007).

O (a) estudante 10 relatou a assimilação do conhecimento teórico em cinética química e a importância de relacionar esse assunto com o lixo e seus impactos ambientais e de vivenciar não só a teoria, como a prática e a problematização do assunto. Também demonstrou

preocupação com as condições de trabalho dos catadores do lixo e da necessidade de se ampliar esse conhecimento de forma a abranger um maior número de pessoas.

#### Estudante 10

*“Foi interessante relacionar o assunto da cinética química com a questão do lixo e os impactos ambientais causados por ele, especialmente porque tivemos a oportunidade de ver de perto e aprofundar nossos estudos, não só com a teoria em sala de aula, mas também com a prática e problematização do assunto.*

*A partir do estudo da cinética química que nos conscientizássemos sobre quanto tempo demora para determinados materiais se decomporem, fazendo-nos refletir, agora, sobre a necessidade de compra exacerbada ou utilização de materiais como sacolas plásticas, canudos etc. Falando por mim, que já tinha uma preocupação com o meio ambiente, é gratificante ver que diversas pessoas, especialmente no meu âmbito de amizades que estudam no IFBA, estão cada vez mais conscientes sobre esse assunto. Quando saio com amigos, por exemplo, me orgulha quando vejo um amigo ou até mesmo um desconhecido, recusando canudo, sacolas plásticas e outros materiais desse tipo. Quando utilizam, eu explico tudo o que aprendi a partir desse estudo e a pessoa entende o recado, concordando e falando que vai reduzir o uso desses materiais.*

*Sobre a SNCT, foi legal a união da turma em prol de fazer um evento bem organizado e que pudessem passar a mensagem para outras pessoas, falando dos impactos ambientais e abrangendo, também, a questão dos trabalhadores dos lixões, que a maioria da população não sabe ou finge não ver.*

*Para melhorar, deveriam ser feitas campanhas de conscientização por parte do governo e empresas através, principalmente, da mídia, para que um maior número de pessoas seja alcançado. Além disso, é preciso começar por si próprio e passar isso para o maior número de pessoas possíveis”.*

Partindo do pressuposto de que uma educação ambiental transformadora está focada em problematizar o concreto vivido, no reconhecimento das diferentes necessidades, interesses e modos de relações na natureza que definem os grupos sociais e o lugar ocupado por estes em sociedade, podemos perceber que a estudante caminha para a finalidade a que se destina esse processo educativo, que é a de emancipação, que visa a transformação de nosso modo de vida,

a liberdade para conhecer e gerar cultura tornando-nos autônomos em nossas escolhas (LOUREIRO, 2004).

O (a) estudante 11 foi o que apresentou um relato mais genérico e sem aprofundar sobre as possíveis relações entre teoria e prática, sem citar sua experiência ao visitar o lixão da cidade e todo o material pesquisado e produzido por eles (as). Como o estudante foi muito participativo em todo o processo, isso me leva a repensar para uma próxima pesquisa com intervenção didática, a necessidade de fazer entrevistas semiestruturadas com os participantes, ao invés de limitar o acesso às informações devido ao preenchimento de um questionário por escrito, que muitas vezes não reflete de forma mais abrangente o que o (a) estudante poderia ou gostaria de expressar.

#### Estudante 11

*“O lixo é todo resíduo gerado pelos seres humanos, sendo que algumas coisas não podem ser chamadas de lixos, por poder se transformar em alguma coisa, pela reciclagem, sendo que existem vários tipos de lixo, como por exemplo, lixos domiciliares, lixos agrícolas, lixos hospitalares etc.*

*Mas o lixo descartado de maneira errada (jogado fora do lixo) pode ocasionar em diversos problemas, desenvolvendo problemas de saúde, como de problemas ambientais, ou seja, o lixo tem seus impactos quando descartado de maneira errada. Sendo que a degradação do lixo demora muito tempo, de acordo com o tipo de lixo, ou seja, o lixo produzido hoje pela gente pode estar aqui a mais de 100 anos, causando problemas para as futuras gerações, e que o lixo produzido por nós pode comprometer a extinção de vários animais, logo é muito importante discutir sobre o lixo, pois é um problema mundial”.*

Os (as) estudantes 12 e 13 demonstraram em seus relatos terem feito uma relação entre a teoria em sala de aula e a prática vivenciada a partir de procedimentos de coletas de dados, como texto, artigos e visita ao lixão. Ambos (as) citaram o impacto da visita ao lixão, que uma delas denominou de “choque de realidade” e sobre repensar sobre suas atitudes. Que a reflexão sobre isso vem a partir do conhecimento e de políticas públicas que promovam a discussão sobre esse problema.

## Estudante 12

*“Começamos estudantes a cinética química, o processo de degradação e a velocidade desse processo. Pudemos notar que existem materiais que se degradam depois de muitos anos e isso afeta o meio ambiente e os seres que vivem nele. O projeto Reciclar foi responsável por pôr em prática essa realidade na qual vimos ao vivo e em cores as consequências do nosso consumo desenfreado e sem consciência. Visitamos o lixão de Porto Seguro e vimos não só o quão ruim era para o ecossistema quanto atribuía também aspectos sociais negativos. As pessoas que ali trabalhavam se encontravam em péssimas condições, sem proteção adequada e sujeitas as doenças. Esse choque de realidade me fez pensar sobre nossas atitudes e como poderia ser a vida dessas pessoas se partisse de nós termos consciência, ou seja, reutilizar, reciclar e reduzir nosso próprio lixo, que foi a mensagem que o projeto passou durante a SNCT. Algo eu poderia ajudar para melhorar as atuais condições seriam políticas públicas do governo para conscientização da população, o reaproveitamento desses materiais, por exemplo, para gerar energia e pôr em aterros sanitários. Importante também dar atenção a estes locais com a fiscalização regular. Já de nós cidadãos, podemos começar em casa, separando o lixo e reutilizando, também estimulando e promovendo a redução para que outros façam o mesmo”.*

## Estudante 13

*“Em sala nós aprendemos a teoria, os processos químicos (tempo e os fatores) como o da decomposição, isso trouxe uma reflexão sobre a quantidade de lixo gerado e o tempo que ele permanece na natureza após descartarmos. Essa reflexão teve um impacto maior após a visita ao lixão, pois podemos ver na prática como o processo ocorre e os impactos ambientais que causam (sociais também, devido os catadores em péssimas condições).*

*Assim percebemos que a população não tem conhecimento sobre para onde o lixo vai, por não ser um assunto muito abordado e que a prefeitura não tem investido em práticas ambientais, coisas que já melhorariam a situação atual”.*

O (a) estudante 14 relatou sua experiência desde a teoria em sala de aula até o presente momento, relatando que não tinha ideia sobre a dimensão dos problemas relacionados ao lixo.

Ele (a) foi um dos estudantes mais ativos durante as discussões sobre o tema em sala de aula e durante a produção do documentário.

*“Minha experiência começou com o estudo da cinética química e suas vertentes como a biodegradação. Eu não tinha ideia sobre o que tratava esses assuntos, com o passar das aulas a senhora foi explicando sobre os mesmos e que isso estava voltado para a temática do lixo. A partir disso foi apresentado o projeto sobre o lixo que até então, não tinha um nome definido.*

*Com o passar do tempo começamos a ter reuniões todas as terças-feiras, durante esses meses a minha concepção de que o lixo é um problema do mundo moderno, que o problema do lixo não acaba quando você deixa a sacola na frente de casa, vai muito além disso. Posso garantir que adquiri certa consciência sobre o tema do lixo e vou tentar passar essa realidade do lixo para familiares, amigos, etc.*

*Em síntese, dentre as diversas soluções para o lixo destacam-se a conscientização das pessoas sobre o consumo excessivo de produtos. Haja vista que o consumismo é a causa da grande produção de lixo e outra solução é a criação de mais aterros sanitários ao invés de lixões”.*

O (a) estudante 17 afirmou ter um conhecimento prévio tanto sobre a teoria quanto a prática trabalhada durante essa intervenção, porém, ressaltou a importância de relacionar esses conteúdos, pois até então, desconhecia a relação entre a Cinética química e o lixo. Isso reforça sobre a finalidade primordial da Educação Ambiental Crítica de revolucionar os indivíduos em suas subjetividades e práticas nas estruturas sociais-naturais existentes, ou seja, em termos concretos. Isso significa atuar criticamente na superação das relações sociais vigentes, na conformação de uma ética ecológica e na objetivação de um patamar societário que rompa com os padrões dominadores que caracterizam a contemporaneidade (LOUREIRO, 2004).

#### Estudante 17

*“Tanto do estudo da Cinética química, quanto da Biodegradação, eu já tinha um conhecimento prévio, porém, não sabia o quanto esses conteúdos estavam relacionados, e isso foi muito importante para o meu entendimento do que estava acontecendo no mundo a respeito do lixo. O que mais me impactou foi a visita técnica ao lixão, até então, a ficha não tinha caído,*

*mesmo tendo discutido em sala antes. No dia da visita foi um grande impacto, tanto ao ver a quantidade de lixo produzido, quanto ao ver as condições dos catadores, aquelas pessoas que fazem o que podem para reciclar o meu lixo.*

*Desde pequena eu fui ensinada a cuidar da natureza, ao menos fazendo a minha parte, e tentando passar essa ideia para as pessoas de também cuidarem, então, minha concepção sobre a natureza não teve grandes mudanças, só aumentei o cuidado, e sempre que dá, utilizo menos plásticos ou até dispenso-o.*

*Os impactos do lixo vão desde a nossa saúde até a saúde da natureza. No caso do lixão de Porto Seguro, o chorume está alcançando o rio Buranhém, que é o rio que banha a cidade, as pessoas tem contato direto com aquela água e isso pode comprometer a saúde delas. Afeta o lençol freático, há formação de ilhas de plásticos no oceano, os animais confundem o lixo com seus alimentos e isso acaba matando-os, os impactos são diversos.*

*Portanto, o que poderia ser feito são políticas públicas para aumentar a reciclagem no mundo, conscientização da população, os fabricantes de plásticos colocarem pontos de coleta para reciclar seu produto, ou seja, serem responsabilizados pela coleta e reciclagem do seu produto e coleta seletiva para facilitar o trabalho dos catadores”.*

O desafio proposto para a Educação Ambiental Crítica durante essa intervenção não é o de que o (a) estudante tenha uma posição ingênua de respeito à natureza, mas que esteja apto (a) a intervir na atual crise de valores a partir do meio ambiente. Além disso, propor a formulação de novos valores na construção de sociedades sustentáveis, que sai do campo único da economia e envolve a sustentabilidade social, ambiental, política e, principalmente, ética (TRAJBER, 2007).

Como educadora ambiental, apesar de muitas vezes parecer angustiante, concordo com Loureiro (2007) que o foco reside não na certeza dos resultados, mas na construção permanente de novas possibilidades e reflexões que garantam o aprendizado, o respeito às múltiplas formas de vida e ao planeta e na esperança de que podemos construir um mundo melhor para todos, socialmente igualitário, culturalmente diverso e ecologicamente viável.

Com base na PHC, teoria de ensino em que esta intervenção didática foi construída, para Saviani (2019), a Catarse seria o ponto culminante do processo pedagógico, isto porque é nela que ocorre a efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformadores da nova prática social. Neste ponto, os estudantes são capazes de entender a prática social em um novo patamar, mais sintético, consciente e crítico.

Na acepção gramsciana, a catarse é entendida como o momento de elaboração superior da estrutura em superestrutura na consciência dos homens. Afirmando que:

Pode-se empregar a expressão “catarsis” para indicar a passagem do momento puramente econômico (ou egoísta-passional) ao momento ético-político, isto é, pela elaboração superior da estrutura em superestrutura na consciência dos homens. Isto significa, também, a passagem do “objetivo ao subjetivo” e da “necessidade à liberdade”. A estrutura de força superior que subjuga o homem, assimilando-o e o tornando passivo, transforma-se em meio de liberdade, em instrumento para criar uma nova forma ético-política, em fonte de novas iniciativas (GRAMSCI, 1989, p. 53).

Mesmo não esperando que em uma turma com 16 alunos (as) todos os (as) estudantes atingissem o mesmo nível sintético, consciente e crítico, percebemos, a partir das discussões, dos materiais elaborados e das respostas aos questionários, que os estudantes (as), conseguiram se apropriar dos conteúdos teóricos e práticos propostos durante esta intervenção. Também foi perceptível que, após a visita ao lixão, houve uma mudança de olhar em relação aos problemas relacionados ao lixo. Considero, inclusive, que esse foi um dos momentos mais importante para que os (as) estudantes pudessem fazer a leitura da realidade de forma mais ampla e elaborada de todos os problemas provocados pelo capitalismo, desde o incentivo ao consumo até o aumento do descarte do lixo e seus impactos.

## 5.2 PHC E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR ENQUANTO DOCENTE SOBRE POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES

Este trabalho teve o intuito de contribuir para o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica e transformadora a partir do conhecimento sobre Cinética Química e o lixo utilizando a Pedagogia Histórico-Crítica como base teórica. Além disso, um dos objetivos desta pesquisa também foi o de indicar as possibilidades e as limitações de trabalhar essa teoria pedagógica no ensino médio. Para tanto, colocarei aqui o meu olhar sobre todo o processo enquanto docente da turma e pesquisadora.

Quando iniciei minha pesquisa bibliográfica sobre a Pedagogia Histórico-Crítica para os estudos desta pesquisa de doutorado, uma das frases que mais me chamou atenção e me motivou a trabalhar com essa teoria de ensino foi a do professor Saviani (1984) que em seu livro “Escola e Democracia”, falava sobre o papel da escola em transformar os conceitos espontâneos em científicos. Isso porque, sem o domínio da cultura, ou seja, sem acesso ao conhecimento acumulado historicamente, as classes dominadas não detinham os conteúdos culturais que os permitissem fazer valer seus interesses, dialogar com a classe dominante e obter sua liberdade. Então, para Saviani, ter acesso ao conhecimento era condição de libertação.

Justamente porque o domínio da cultura constitui instrumento indispensável para a participação política das massas. Se os membros das camadas populares não dominam os conteúdos culturais, eles não podem fazer valer os seus interesses, porque ficam desarmados contra os dominadores, que se servem exatamente desses conteúdos culturais para legitimar e consolidar a sua dominação. Eu costumo, às vezes, enunciar isso da seguinte forma: o dominado não se liberta se ele não vier a dominar aquilo que os dominantes dominam. Então dominar o que os dominantes dominam é condição de libertação (SAVIANI, 1984, p. 59).

Nesse contexto, concordo com Saviani (1984) que, para que a escola se insira no processo mais amplo de construção de uma nova sociedade, no sentido de abrir espaço para classes populares, é necessário sair em defesa de priorizar os conteúdos, pois sem os conteúdos relevantes e significativos, a aprendizagem deixa de existir, impedindo que as classes dominadas tenham acesso a esse conhecimento que liberta.

Para desenvolver a sequência didática deste estudo, percebi que a PHC requer um maior tempo nos processos de ensino, pois essa pedagogia vai além da perspectiva de transmissão meramente do conteúdo, relacionando-o com os seus condicionantes históricos e com a vida cotidiana e não cotidiana dos estudantes. Porém, cabe ressaltar que esse tempo maior não é um fator negativo da PHC, e sim, uma constatação, quando se entende que qualquer proposta pedagógica mais elaborada do ponto de vista contextual, histórico ou que se utilize de recursos pedagógicos variados levará um tempo maior do que uma proposta de ensino tradicional (ANUNCIACÃO, 2014).

Porém, essa questão do tempo, no meu caso, foi bem contornada no IFBA, pois os (as) estudantes estavam disponíveis para outras atividades e atendimentos no turno oposto ao das aulas. Então, para seguir a ementa da disciplina que contemplava, além do assunto Cinética Química, o conteúdo de Equilíbrio Químico, e ao mesmo tempo, seguir com a sequência didática sobre Cinética e o Lixo, foram necessárias aulas extras no turno oposto para que os conteúdos fossem contemplados e aprofundados dentro da proposta de educação ambiental crítica.

As escolas de ensino médio que não possuem o ensino integral, como não é o caso do IFBA, o tempo pode ser uma limitação para desenvolver uma proposta de ensino baseada na PHC. Porém, também cabe aqui apontarmos em direção a uma discussão sobre o currículo no sentido de problematizar o que realmente deve ser ensinado na escola e sobre quais conteúdos podem ser considerados como prioritários. Concordo com a professora Anunciação (2014) quando afirma que, em virtude da grande quantidade de conteúdos que são trabalhados na educação básica, o professor se vê com o seu tempo limitado para lançar mão de propostas

inovadoras, levando aos seguintes questionamentos: Será que não há uma sobrecarga de conteúdos na escola básica? Será que não se deve ensinar “menos” para ensinar melhor?

No decorrer dos meus estudos do doutorado, tramitou e foi aprovada a lei que estabelecia uma nova estrutura curricular para o ensino médio, chamada de Novo Ensino Médio, a Lei nº 13.415/2017, que instituiu a política de fomento à implementação de escolas de ensino médio em tempo integral, alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais (até 2022) e definiu uma nova organização curricular que contemplasse uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional (BRASIL, 2017). Sobre a questão da ampliação do tempo do aluno (a) na escola, é importante ressaltar que a lei do Novo Ensino Médio não determina que todas as escolas passem a ter o ensino médio integral, mas sinaliza que, progressivamente, as matrículas em tempo integral sejam ampliadas. Porém, isso requer mais investimento na educação básica, o que não tem ocorrido neste período, inviabilizando essa ampliação.

Ainda sobre essa questão do tempo maior para o desenvolvimento de propostas de ensino mais elaboradas como a do presente trabalho e entendendo a condição de transversalidade da Educação Ambiental, outra possibilidade seria de contrapor à lógica segmentada do currículo, contemplando o ideal de uma nova organização dos conhecimentos por meio de práticas interdisciplinares (MENDONÇA, 2007).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais os conteúdos de Meio Ambiente foram integrados às áreas, numa relação de transversalidade, de modo que impregne toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, crie uma visão global e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e histórico-sociais, assim como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas. Trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes (BRASIL, 2001, p.193).

E por ter esse caráter transversal, é que os temas relacionados a Educação Ambiental devem ser trabalhados por meio da interdisciplinaridade reunindo-se os suportes teóricos provenientes de diferentes disciplinas e campos do saber, numa perspectiva ampla, para contemplar os fatos e fenômenos em contextos diversos de forma regional e global (OLIVEIRA, 2007).

Sobre a importância de se trabalhar com projetos interdisciplinares, a Lei nº 9.795/99 que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), em seu artigo 8º no terceiro parágrafo, inciso um (§3º, inciso I), aponta para quais ações de estudos, pesquisas e

experimentações deve-se voltar a educação ambiental: “o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino”, ainda no §1º do art. 10º dessa lei, além de ressaltar o caráter processual e a prática integrada da educação ambiental, enfatiza sua natureza interdisciplinar, ao afirmar que “a educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”. Abrindo exceção à recomendação de interdisciplinaridade no §2º do art. 10 da lei, por deixar a possibilidade de “nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica” (BRASIL, 1999).

Dessa forma, a lei possibilita a criação de componentes curriculares na educação superior em cursos de pós-graduação, de extensão e em situações como a de formação de professores, como consta no artigo 11, onde “a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas”.

De fato, a formação de professores em Educação Ambiental Crítica se faz necessária, principalmente para fins de se trabalhar no campo da interdisciplinaridade, tendo em vista a complexidade da questão ambiental, as interações entre ambiente, cultura e sociedade, o caráter crítico, político, interdisciplinar, contínuo e permanente, é possível contemplar as diversas áreas do conhecimento a partir de seus princípios e objetivos, extraíndo algumas diretrizes comuns, para a integração das disciplinas, de seus conteúdos e de outros saberes (LIPAI; LAYRARGUES; PEDRO, 2007). Portanto, aponto para a necessidade de se criar disciplinas em Educação Ambiental Crítica afim de aumentar a oferta desse tema em cursos de formação de professores e de pós-graduação e que contemplem todas as áreas do conhecimento.

Em nossa atuação como educadores, é muito importante atentar para a não fragmentação do conhecimento, é sabido que, para fins de delimitação da ação e estratégias no planejamento, fazemos recortes e escolhas, porém, devemos tomar cuidado para não desconsiderar o contexto, as opções feitas, as condicionantes e o que se pretende alcançar com a prática cotidiana. Este é o problema de uma vinculação não-dialética entre meio ambiente, economia, política e ética. Agir e pensar sobre um tema específico, o lixo por exemplo, pressupõe agir e pensar no todo (LOUREIRO, 2004).

Dáí surgiu, durante o planejamento dessa pesquisa, a necessidade de criar um projeto e durante esse processo de criação, que fosse feita uma visita ao lixão da cidade, que é sem dúvida um caminho percorrido dentro desta perspectiva crítica, o da ampliação do ambiente educativo para além dos muros da escola, superando a fragmentação e a dualidade que tradicionalmente

não se complementam entre educação formal (escolar) e não-formal. É o processo educativo de integração entre a escola e as comunidades presentes ao redor, isso se contextualiza no processo formativo das ações cotidianas de constituição da realidade próxima, da realidade local, da comunidade à qual a escola está inserida e compreendendo que essa realidade próxima é influenciada e influi na constituição da realidade global (GUIMARÃES, 2007).

A possibilidade de fazer intervenções educativas baseada na PHC com a temática do lixo e que está inserida em Educação Ambiental para além dos muros das escolas foi extremamente enriquecedora, para mim como professora da turma, que também pude desenvolver uma visão mais elaborada e repleta de sentidos acerca do assunto, tanto para os alunos, já que na interação com a comunidade, ao desenvolverem o material para apresentar o projeto ReCiclaRe durante a SNCT do IFBA, puderam aplicar criticamente os conhecimentos acumulados (conteúdos curriculares), produzir uma interpretação da realidade vivida a nível local e global e que nesse processo de experientiação que envolve o saber, sentir e fazer (individual e coletivamente) promoveram uma reformulação do que é esta realidade e como ela se constitui gerando, assim, a construção de um novo conhecimento, alimentador de novas práticas que promovem transformações. Segundo Guimarães (2007), trazer a realidade de fora da escola para dentro e retornando com ações educativas na comunidade é o pressuposto de uma abordagem relacional. Todo esse processo é um ambiente educativo propício para o desenvolvimento de uma educação ambiental em seu caráter crítico, que se inicia na escola, mas se realiza para além de seus muros.

Sobre “se realizar para além dos muros”, após 1 ano desta intervenção, fui convidada para a banca de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para a obtenção do diploma de técnico em Biocombustíveis do estudante 14, com o título “UTILIZAÇÃO DE UMA COMPOSTEIRA PARA A PRODUÇÃO DE ADUBO NO IFBA – PORTO SEGURO”. A pesquisa realizada pelo estudante consistia em executar o processo de compostagem para os resíduos orgânicos gerados pelo restaurante que estava situado em frente ao IFBA, os resíduos eram constituídos por restos de alimentos utilizados no preparo de alimentos servidos nas refeições (cascas, talos etc.) e pelas sobras de alimentos dos pratos. Para minha surpresa, o estudante, que faz parte de uma comunidade indígena da região, justificou a execução de sua pesquisa ao que viveu durante a intervenção didática do lixo e de sua visita ao lixão de Porto Seguro, pois observou que no lixão havia muito alimento jogado fora e que isso foi algo que o impactou profundamente. No intuito de minimizar esse problema, principalmente na comunidade indígena em que ele vivia, resolveu desenvolver seu TCC dentro de uma proposta

de reaproveitamento de alimentos. Por fim, o adubo gerado pela composteira com restos de alimentos demonstrou ser mais eficiente para o crescimento das plantas da estufa do IFBA, em relação ao adubo químico, e esse aluno, além de poder estender essa experiência para sua comunidade indígena e para os restaurantes locais, também publicou seu trabalho em domínio público podendo atingir um maior número de pessoas.

Dois anos depois da intervenção, em 2020, recebi uma mensagem por e-mail do (a) estudante 6 com o seguinte depoimento:

*“[...] A visita ao lixão foi um momento muito impactante na minha vida. Pois o que vimos é uma realidade muito esquecida. Só entendi o quão impactante são minhas ações e consumos nas vidas aleias e na minha própria, quando vi e senti o cheiro de montanhas de lixos, quando vi pessoas espantado urubus pois queriam remexer a sacola de lixo primeiro e, principalmente, quando ouvi um pouco da história de algumas pessoas que dedicavam-se a um trabalho digno, porém, insalubre, dando seu suor e que passavam dias e noites no sol ou na chuva em prol da reciclagem e de uma renda para a família. Depois desse dia não pude continuar com os mesmos hábitos, por mais pequena que fosse a mudança, eu tinha que mudar. Conteí minha experiência para minha família e agora separamos os resíduos orgânicos e resíduos de banheiro dos resíduos plásticos. Para descartamos cacos de vidros tentamos forrar sacolas com papelão e escrever a palavra "vidro" na parte externa das sacolas. Fazemos o máximo para reduzir a utilização de sacolas nos supermercados e reduzir o uso de descartáveis. Contudo, a experiência me fez refletir nos meus consumos, e acredito que agora pratico um consumo consciente, sempre me pergunto "preciso realmente disso", "o quão prejudicial é o descarte desses objetos no ambiente após o uso?" e sempre que posso conto a experiência pra outras pessoas, para que as mudanças pessoais faça a mudança de hábitos coletivos”.*

Diante dos resultados obtidos e desses relatos, e se entendemos que a Educação Ambiental Crítica segue num processo de recuperação de valores perdidos na relação histórica dos seres humanos com o meio natural, que se desenvolve à medida que evidencia potencialidades humanas para ações dentro da realidade cotidiana, podemos compreender que quanto à finalidade do processo educativo ambiental numa perspectiva crítica, os estudantes seguiram no caminho em busca por transformação social, o que engloba indivíduos, grupos e classes sociais, culturas e estruturas, como base para a construção democrática de “sociedades sustentáveis” e de novos modos de ver e viver na natureza (BUCZENKO & ROSA, 2022).

Por fim, como possibilidades futuras em Educação Ambiental Crítica juntamente com a PHC, além de buscar desenvolver projetos interdisciplinares, também ampliaria o conceito dos 3 R's vistos no Projeto ReCiclaRe para os 5 R's, caso trabalhasse novamente com a temática do lixo, no sentido de lidar com o consumo nunca escala mais ampla: Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar (TRAJBER, 2007). Uma vez que, dentro da teoria Crítica, se pensarmos em “Reduzir” isso implica antes no “Repensar”, ao repensar, o indivíduo pode então, reduzir e recusar. Com relação a pensar somente em termos de reutilizar e reciclar, sem antes trabalhar o “Repensar” e “Recusar”, poderia trazer uma falsa segurança, ao cumprir uma função de gerar a sensação de um comportamento ambientalmente correto, que significa a alienação da realidade, sendo que na verdade, a reutilização e a reciclagem, irá contribuir para a resolução de alguns problemas, mas que, por si só, não resolve todos os problemas, e ainda pode camuflar a crítica ao consumismo, além de reforçar as estratégias de concentração de renda, no sentido de, recicla-se para não se reduzir o consumo (LAYRARGUES, 2002).

Para sermos transformadores, necessitamos de uma reflexão crítica no sentido de repensar e problematizar as relações que o ser humano tem estabelecimento historicamente com a natureza, para que reoriente para novas formas de ver, viver e agir no mundo, que possibilite refazer e remodelar os rumos da história da humanidade confiando na possibilidade de mudanças de visão de mundo e das relações estabelecidas com a natureza.

## CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese possui uma natureza crítico-dialética que teve como objetivo investigar como os estudantes desenvolvem uma consciência ambiental crítica e transformadora, utilizando a Pedagogia Histórico-Crítica como base teórica e indicando as possibilidades e as limitações de trabalhar essa teoria pedagógica no ensino médio.

Para alcançar esse objetivo, como pesquisadora e docente da disciplina, planejei e estruturei a sequência didática com o tema Cinética Química e o Lixo durante o 3º e 4º bimestres do ano de 2018 em uma turma de 3º ano do curso técnico de Biocombustíveis integrado ao ensino médio do IFBA. Análises dos conteúdos das aulas gravadas e dos documentos obtidos foram realizadas com intuito de descrever todo o andamento da disciplina e de avaliar o comportamento e o discurso dos estudantes ao longo do processo.

Durante o desenvolvimento desta proposta buscou-se trilhar pelos caminhos de uma educação que se compromete com a formação de sujeitos ambientalmente responsáveis, cujo compromisso social, histórico e político é a construção de “sociedades sustentáveis”.

Numa perspectiva de educação ambiental crítica, teoria e prática caminham juntas, então, não se pode problematizar um movimento de vida, olhando de fora, sem se colocar no contexto e sem fazer uma reflexão sobre o que fazemos, o que buscamos e quais são os caminhos que estamos trilhando. Esse processo de autocrítica deve levar o indivíduo a admitir erros, incertezas, inquietações e dificuldades a fim de contribuir para sua formação como cidadão em busca de transformação da realidade.

Da análise desse material pude perceber que os (as) estudantes, iniciaram pelo contexto histórico, mostrando que as mudanças da sociedade, provocaram mudanças no tipo e na quantidade de lixo. Esse tipo de iniciativa concorda com a marca principal da Educação Ambiental Crítica que, por ser uma prática social, necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza.

Foi perceptível a mudança na compreensão e no comportamento dos (as) estudantes ao longo desse processo, principalmente após a visita ao lixão, pela forma como eles pegaram o problema para si e a partir de uma postura coletiva, decidiram que precisavam estudar a legislação que rege a política de resíduos sólidos, demonstrando iniciativa própria no processo de Instrumentalização, até a produção do documentário que segundo eles (as) tinha o intuito de conscientizar a população sobre os subempregos gerados a partir do lixão de Porto Seguro – BA.

Um ponto importante durante esse processo foi a visita ao lixão de Porto Seguro. Como educadora, considero que não haveria aula de educação ambiental que ensinasse tanto quanto a dessa ida ao lixão, tanto em termos ambientais, como sociais e vivência pessoal.

Ficou evidente que o ambiente educativo propício para o desenvolvimento de uma educação ambiental em seu caráter crítico não se basta dentro dos muros de uma escola, uma vez que, estudar as leis e ir para o ambiente onde ela deveria estar sendo aplicada, muda completamente a concepção do (a) estudante acerca da realidade que se tem e do que deve ser transformado, além de assimilar os conhecimentos científicos de Cinética Química e de outros trabalhados na práxis. Trazer a realidade de fora da escola para dentro e retornando com ações educativas na comunidade é o pressuposto de uma abordagem tem como meta contribuir para a construção do conhecimento integrado ao mundo em que vivemos.

Da análise desse documentário, pude perceber que os (as) estudantes, iniciaram pelo contexto histórico, mostrando que as mudanças da sociedade, provocaram mudanças no tipo e na quantidade de lixo. Esse tipo de iniciativa concorda com a marca principal da Educação Ambiental Crítica, que é de afirmar que, por ser uma prática social, como tudo aquilo que se refere à criação humana na história, a educação ambiental necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza.

No documentário os (as) estudantes também mostraram um histórico das leis de resíduos sólidos, deixando suas críticas às manobras políticas que tentam ao longo do tempo, adiar a resolução deste problema, uma vez que, na penúltima resolução o prazo para as cidades deixarem de ter lixão e passarem a ter aterros sanitários era para 2014 e no momento em que os estudantes elaboraram esse documentário foi aprovada uma nova lei adiando para 2021.

Este tipo de iniciativa por parte dos (as) estudantes, é o que se propõe a Educação Ambiental Crítica, que tem o objetivo de desvelar a realidade, inserindo o processo educativo nela, de forma a contribuir na transformação da sociedade atual, assumindo de forma inalienável a sua dimensão política.

Com relação a análise dos questionários respondidos ao longo desse trabalho, indicamos as seguintes compreensões que apontam para o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica e transformadora por parte dos (as) estudantes:

- O principal problema relacionado ao lixo citado de forma unânime foi a contaminação do ambiente e as condições de trabalho dos catadores, foi nítida a preocupação e indignação de todos e todas em relação ao abandono dos catadores por parte do poder público e foi um dos

motivos pelos quais, eles (as) decidiram fazer o documentário, pois queriam fazer também uma denúncia acerca da realidade dos trabalhadores do lixão da cidade.

- Apontaram uma direção para resolver o problema do lixão de Porto Seguro através da criação de políticas públicas em prol da reciclagem e de melhores condições de trabalho para os catadores, coleta seletiva e abertura de uma cooperativa de reciclagem que envolvam os catadores do lixão em todos os processos: coleta, prensagem, pesagem, vendas e participação nos lucros.

- Demonstraram uma visão crítica sobre a importância de ter o conhecimento teórico/científico e prático, ao relacionar o caso das pesquisas realizadas pela universidade onde eles apresentaram documentário, que detinham muito conhecimento teórico sobre o lixão da cidade, porém, não estiveram no local e desconheciam a dinâmica social do lugar, indicando a importância de vivenciar o problema para fazer uma leitura mais ampla da realidade.

- Atribuíram, em sua maioria, ao capitalismo como um dos principais fatores por induzir as pessoas ao consumismo e que contribui para o aumento da produção mundial de lixo.

- Conseguiram associar o estudo da velocidade das reações (Cinética Química) e o conceito de biodegradação com os impactos do lixo ao meio ambiente, além de ser observado movimentos emancipatórios e de transformação social, que indicam que os (as) estudantes estabeleceram novos patamares de relações entre o ser humano e a natureza.

- Conseguiram expor por meio do documentário os problemas sociais, a exploração e o descaso com os catadores que trabalham no lixão da cidade.

- Problematizaram e levantaram questões importantes sobre investimento em políticas públicas de conscientização, de redução e de reciclagem do lixo como um dos principais modos de melhorar as condições ambientais e de trabalho para os catadores de resíduo.

- Demonstraram preocupação com o consumo e conseqüente aumento da produção do lixo, fazendo críticas sobre vivermos numa sociedade capitalista, onde o consumo é a palavra-chave para o aumento da produção do lixo.

Foi possível perceber o desenvolvimento dos (as) estudantes em cada momento da PHC em sala de aula, mesmo não esperando que numa turma com 16 alunos (as), todos os (as) estudantes atingissem o mesmo nível sintético, consciente e crítico, percebemos a partir das discussões, dos materiais elaborados e das respostas aos questionários, que os estudantes (as) em sua maioria conseguiram se apropriar dos conteúdos teóricos e práticos propostos durante esta intervenção e também, foi perceptível que, após a visita ao lixão, houve uma mudança de

olhar com relação aos problemas relacionados ao lixo. Nesse sentido, foi possível uma leitura da realidade de forma mais ampla e elaborada dos problemas provocados pelo capitalismo, desde o incentivo ao consumo até o aumento do descarte do lixo e seus impactos.

Isso reforça a finalidade primordial da Educação Ambiental Crítica que é a de revolucionar os indivíduos em suas subjetividades e práticas nas estruturas sociais existentes, ou seja, em termos concretos, significa atuar criticamente na superação das relações sociais vigentes, na conformação de uma ética ecológica e na objetivação de um patamar societário que rompa com os padrões dominadores que caracterizam a contemporaneidade.

Por fim, para responder um dos objetivos desta pesquisa que foi de indicar as possibilidades e as limitações de trabalhar essa teoria pedagógica no ensino médio, analisei todo o processo como docente da turma e pesquisadora.

Sobre as limitações foi perceptível que para desenvolver a sequência didática desse estudo, é necessário um maior tempo nos processos de ensino, porém, não se trata de fator negativo da PHC, e sim, uma constatação, quando se entende que qualquer proposta pedagógica mais elaborada do ponto de vista contextual, histórico ou que se utilize de recursos pedagógicos variados, levará um tempo maior do que uma proposta de ensino tradicional. Cabe aqui também, apontarmos em direção a uma discussão sobre o currículo no sentido de problematizar o que realmente deve ser ensinado na escola e sobre quais conteúdos podem ser considerados como prioritários.

Outra possibilidade para resolver a questão do tempo, caso a escola não possua o ensino integral, ou mesmo que o tenha, como forma de ampliar os conhecimentos, seria de contrapor à lógica segmentada do currículo, contemplando o ideal de uma nova organização dos conhecimentos por meio de práticas interdisciplinares, uma vez que, essa tendência crítica, transformadora e emancipatória da educação ambiental, requer interdisciplinaridade no contexto escolar.

Para fins de trabalho no campo da interdisciplinaridade, tendo em vista, principalmente, a complexidade da questão ambiental, as interações entre ambiente, cultura e sociedade, o caráter crítico, político, interdisciplinar, contínuo e permanente, é possível contemplar as diversas áreas do conhecimento a partir de seus princípios e objetivos, extraindo algumas diretrizes comuns, para a integração das disciplinas, de seus conteúdos e de outros saberes, é necessário investir em cursos de formação de professores em Educação Ambiental Crítica.

Portanto, aponto para a necessidade de criar disciplinas em Educação Ambiental Crítica nas licenciaturas a fim de aumentar a oferta desse componente curricular em cursos de formação de professores e de pós-graduação e que contemplem todas as áreas do conhecimento.

Vale destacar que, além de trabalhar com projetos interdisciplinares, ampliar o ambiente educativo para além dos muros da escola, também é, sem dúvida, um caminho percorrido dentro desta perspectiva crítica, superando a fragmentação e a dualidade que tradicionalmente não se complementam entre educação formal (escolar) e não-formal, pois entendo que faz parte do processo educativo integrar a escola com as comunidades presentes ao redor, uma vez que, isso se contextualiza no processo formativo das ações cotidianas de constituição da realidade próxima, da realidade local, da comunidade à qual a escola está inserida e compreendendo que esta realidade próxima é influenciada e influi na constituição da realidade global.

Por fim, diante dos resultados obtidos, se entendemos que a Educação Ambiental Crítica segue num processo de recuperação de valores perdidos na relação histórica dos seres humanos com o meio natural, que se desenvolve à medida que evidencia potencialidades humanas para ações dentro da realidade histórica, podemos compreender que os (as) estudante caminharam para a finalidade a que se destina esse processo educativo dentro da perspectiva crítica, que é a de emancipação, que visa a transformação de nosso modo de vida, a liberdade para conhecer e gerar cultura tornando-nos autônomos em nossas escolhas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Luana Nogueira. Educação ambiental como política pública. Anais Congresso Internacional e Congresso Nacional Movimentos Sociais & Educação, vol. 1, 2021. Disponível em: <<http://anais.uesb.br/index.php/cicnmse/article/viewFile/10221/10023> > Acessado em Janeiro de 2022.

ANDRADES, Julio Ferreira de; MACIEL, Estévia Rosandra Portilio; CANSI, Francine. Relação da fome com a violência: uma proposta para a proteção da criança e adolescente. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.1, p.11071-11083, 2021.

ANDREOLI, Antonio. I. A atualidade de Marx para o debate ambiental. Disponível em: <[https://www.unicamp.br/cemarx/anais\\_v\\_coloquio\\_arquivos/arquivos/comunicacoes/gt2/ses\\_sao3/Antonio\\_Andrioli.pdf](https://www.unicamp.br/cemarx/anais_v_coloquio_arquivos/arquivos/comunicacoes/gt2/ses_sao3/Antonio_Andrioli.pdf). Acessado em Julho de 2019.

ANUNCIACÃO, Bárbara Carine Soares da. Pedagogia Histórico-Crítica na Formação Inicial de Professores de Química na UFBA: Limites e Possibilidades no Estágio Curricular. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

ANUNCIACÃO, Bárbara Carine Soares da; MORADILLO, Edilson. A Pedagogia Histórico-Crítica e as Funções Orgânicas: Uma proposta de Mediação didática no Ensino de Química. Ed. Novas Edições Acadêmicas, Saarbrücken, 2014;

ARAÚJO, Wécio Pinheiro. A Dialética da Razão Moderna: De Hegel a Ricardo na Investigação do Método em Marx. João Pessoa, PB: Ed. da UFPB, 2016.

AVANZI, Maria Rita. Ecopedagogia. In LAYRARGUES, P.P. (org) Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: MMA. pp 35-49, 2004.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. Livraria Martins Fontes: São Paulo, 1977.

BATISTA, Eraldo Leme; LIMA, Marcos Roberto. Os desafios da prática docente na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica: apontamentos para uma práxis transformadora na Educação. Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 7, n. 1, p. 168-177, 2015.

BELLANDI, Daniel. Instrumentos jurídicos e econômicos de enfrentamento da degradação ambiental gerada pela prática da obsolescência programada na sociedade de consumo Caxias do Sul. Dissertação de Mestrado - Universidade de Caxias do Sul, 2016.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. 12.ed. Porto: Porto, 1994.

BORBA, Siomara; PORTUGAL, Adriana Doyle; SILVA, Sérgio Rafael B. da. Pesquisa em educação: a construção teórica do objeto. Ciências & Cognição, p. 12-20, 2008.

BRASIL. Programa nacional de educação ambiental - ProNEA / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - PCN: Meio Ambiente e Saúde. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3a. ed. Brasília, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>. Acessado em Abril de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Fundamental. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>. Acessado em Abril de 2019.

BRASIL. Altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). LEI No 13.415, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm). Acessado em Dezembro de 2021.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acessado em Abril de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Formando Com-vida, Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola: construindo Agenda 21 na escola. Ministério da Educação, Ministério do Meio Ambiente. - 3. ed., Brasília: MEC, Coordenação-Geral de Educação Ambiental, 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16493-formando-com-vida-agenda21-na-escola&category\\_slug=outubro-2014-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16493-formando-com-vida-agenda21-na-escola&category_slug=outubro-2014-pdf&Itemid=30192). Acessado em abril de 2020.

BUCZENKO, Gerson Luiz; ROSA, Maria Arlete. Educação Ambiental Crítica e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Eds): Encontros e desencontros. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.8, n. 1, p.3882-3892, jan. 2022.

CARVALHO, Isabel C. de Moura. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In LAYRARGUES, P.P. (org) Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: MMA. pp 13-24, 2004.

CARVALHO, Isabel C. de Moura. A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógica. In: LOUREIRO, CARLOS FREDERICO B.; LAYRARGUES, PHILIPPE POMIER; CASTRO, RONALDO SOUZA de. (orgs) Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate. 6ª ed., São Paulo, Cortez, 2010.

CASTRO, Ronaldo Souza de; SPAZZIANI, Maria de Lourdes; SANTOS, Erivaldo Pedrosa dos. Universidade, Meio Ambiente e Parâmetros Curriculares Nacionais. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. (orgs) Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate. 6ª ed., São Paulo, Cortez, 2010.

CORRÊA, Giovana Camila Garcia; CAMPOS, Isabel Cristina Pires de; ALMAGRO, Ricardo Campanha. PESQUISA-AÇÃO: UMA ABORDAGEM PRÁTICA DE PESQUISA QUALITATIVA. Ensaios Pedagógicos (Sorocaba), vol.2, n.1, p.62-72, 2018.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DIAS, Bárbara de Castro; BOMFIM, Alexandre Maia do. A “TEORIA DO FAZER” EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2011. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpecviii/enpecresumosR0098-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpecviii/enpecresumosR0098-1.pdf). Acessado em janeiro 2021.

DONATO, Cláudio José; SOUZA, Graziella Praça Orosco de. ECOPEDAGOGIA: UMA VIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Colloquium Humanarum, vol. 13, n. Especial, p. 255-261, Jul–Dez, 2016.

DUARTE, Newton. Sociedade do conhecimento ou sociedade das ilusões: quatro ensaios crítico-dialéticos em filosofia da educação. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

DUARTE, Newton. Arte e formação humana em Lukács e Vigotski. In: 31. Reunião Anual da ANPED, Caxambu, 2008. Disponível em: <https://www.anped.org.br/sites/default/files/gt17-4026-int.pdf>. Acessado em janeiro de 2022.

DUARTE, Newton. Os conteúdos escolares e a ressurreição dos mortos: contribuições à teoria histórico-crítica do currículo. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

FOLADORI, Guillermo. Marxismo e meio ambiente. Revista de Ciências Humanas, Florianópolis, n.25, p. 82-92, 1999.

FONTENELE, Ana Consuelo Ferreira. Natureza da E na política ambiental brasileira. São Paulo, Revista Terra Livre, vol. 2, n. 41, p. 31-6, 2013.

FORNARI, Liege Maria Sitja. Delineamentos metodológicos da pesquisa em educação. Revista Pedagógica, vol.17, n. 35, p.245-258, 2015.

FRANCO, Maria Laura P. Barbosa. Análise de Conteúdo. 5º ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2018.

FREIRE, Paulo. Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREISLEBEN, Alcimar Paulo. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PERSPECTIVA DIALÉTICA MATERIALISTA. Revista Eletrônica Geoparaguai, vol. 3, n. 2, p. 100-112, 2013.

GADOTTI, Moacir. Ecopedagogia, pedagogia da terra, pedagogia da sustentabilidade, educação ambiental e educação ambiental para a cidadania planetária, 2009. Disponível em: <http://www.paulofreire.org/Crpf/CrpfAcervo000137>. Acessado em janeiro 2021.

GADOTTI, Moacir. Pedagogia da Terra. São Paulo: Peirópolis, 2000.

GALVÃO, Ana Carolina; LAVOURA, Tiago Nicola; MARTINS, Lígia Márcia. Fundamentos da Didática Histórico-Crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2019.

GASPARIN, João Luiz. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. 5ª ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2015.

GIL, Antonio Carlos. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA SOCIAL. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAMSCI, Antonio. Concepção Dialética da História. 8.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.

GUIMARÃES, Mauro. Educação Ambiental Crítica. In LAYRARGUES, P.P (org) Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: MMA. pp 24-34, 2004.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 85-93, 2007.

GUIMARÃES, Mauro. A formação de educadores ambientais. Campinas, SP: Papirus (Coleção Papirus Educação), 2020.

KONDER, Leandro. O que é dialética? ed. São Paulo, Brasiliense, 1984. 87p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2003.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. (Orgs.). Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, p. 179-219, 2002.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. (Re)conhecendo a educação ambiental brasileira. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier. (org) Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: MMA. pp 7-9, 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Quando os ecologistas incomodam: a desregulação ambiental pública no Brasil sob o signo do Anti-ecologismo. Revista de Pesquisa em Políticas Públicas, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rp3/article/view/16812>. Acesso em: 16/12/2021.

LIPAI, Eneida Maekawa; LAYRARGUES, Philippe Pomier; PEDRO, Viviane Vazzi. Educação ambiental na escola: tá na lei... In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel. (orgs). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 23-32, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel. (orgs). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 65-72, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. O Movimento Ambientalista e o Pensamento Crítico: uma abordagem política. Rio de Janeiro: Quarter, 2ª ed. 2006.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSFORMADORA. In LAYRARGUES, Philippe Pomier. (org) Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: MMA. pp 65-84, 2004.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; COSSÍO, Mauricio F. Blanco. Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental?”. In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, RacheL. (orgs). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 57-63, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico B; TREIN, Eunice Schilling; TOZONI-REIS, Marília Freitas de C.; NOVICKI, Victor. CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA MARXISTA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA. Cad. Cedes, Campinas, vol. 29, n. 77, p. 81-97, 2009.

LÖWY, Michael. Ecosocialismo e planejamento democrático. Crítica Marxista, n.28, p.35-50, 2009.

LUKÁCS, György. Prolegômenos para uma ontologia do ser social: questões de princípios para uma ontologia hoje tornada possível. São Paulo: Boitempo, 2010.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão. A prática pedagógica na perspectiva da pedagogia histórico-crítica. In: MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão. (org). Pedagogia.histórico-crítica: 30 anos. Campinas, SP: Autores Associados, 2011;

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; MARTINS, Lígia Márcia. Dossiê “pedagogia histórico-crítica: a defesa do ensino e Direcionamentos para a educação escolar”. Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 7, n. 1, p. 1-7, jun. 2015.

MARTINS, Lígia Márcia. Fundamentos da psicologia Histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. In: PAGNONCELLI, Cláudia; MALANCHEN, Julia; MATOS, Neide da Silveira Duarte de; (Orgs). O trabalho pedagógico nas disciplinas escolares: Contribuições a partir dos fundamentos da pedagogia histórico-crítica. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2016.

MARTINS, Lígia Márcia. O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. A ideologia alemã. São Paulo: Boitempo, 2007.

MARX, Karl. Teses sobre Feuerbach (1845). Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ma000081.pdf>. Acessado em: Dezembro de 2021.

MARX, Karl. O capital: crítica da economia política. São Paulo, SP: Nova Cultural, 1996. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2547757/mod\\_resource/content/1/MARX%2C%20Karl.%20O%20Capital.%20vol%20I.%20Boitempo..pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2547757/mod_resource/content/1/MARX%2C%20Karl.%20O%20Capital.%20vol%20I.%20Boitempo..pdf). Acessado em: Junho de 2019.

MARX, Karl. Manuscritos Econômico-filosóficos. São Paulo, SP: Ed. Martin Claret, 2004.

MARX, Karl. Contribuição para a crítica da economia política. São Paulo, SP: Ed. Expressão Popular, 2008.

MARX, Karl. Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política. São Paulo: Boitempo, 2011.

MENDONÇA, Patrícia Ramos. Políticas de formação continuada de professores e professoras em educação ambiental no Ministério da Educação. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (orgs). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 45-53, 2007.

MÉSZÁROS, István. A educação para além do capital. São Paulo: Boitempo, 2008.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O Desafio do Conhecimento Pesquisa Qualitativa em Saúde. Rio de Janeiro, HUCITEC-ABRASCO, 1996.

MONTEIRO, Tiago Rocha Barbosa. Obsolescência programada na sociedade de consumo. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, 2016.

NOSELHA, Paolo. Compromisso político e competência técnica: 20 anos depois. Educ. Soc., Campinas, vol. 26, n. 90, p. 223-238, Jan./Abr. 2005.

OLIVEIRA, Haydée Torres de. Educação ambiental – ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?! In: MELLO, Soraia S.; TRAJBER, Rachel. (orgs). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 103-112, 2007.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. ONU: fome atinge mais de 820 milhões de pessoas no mundo. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/07/1680101> . Acessado em: Janeiro de 2022.

ORSO, Paulino José; MALANCHEN, Júlia; CASTANHA, André Paula; (Org.). Pedagogia histórico-crítica, educação e revolução: 100 anos de Revolução Russa. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2017.

PENELUC, Magno da Conceição. Educação ambiental crítica e pedagogia histórico-crítica: como ideologias interferem em práxis de ensino escolar? Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

PEREIRA, Adriana Soares; SHITSUKA, Dorlivete Moreira; PARREIRA, Fabio José; SHITSUKA, Ricardo. Metodologia da pesquisa científica. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Pedagogia histórico-crítica na formação de professores de ciências. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

PROJETO político pedagógico do IFBA. Salvador, 2013. Disponível em: <https://portal.ifba.edu.br/proen/PPIIFBA.pdf> . Acessado em: Setembro. 2020.

SAVIANI, Dermeval. Escola e democracia. 5ª. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1984.

SAVIANI, Dermeval. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

SAVIANI, Dermeval. Pedagogia histórico-crítica, quadragésimo ano: novas aproximações. Campinas, SP: Autores Associados, 2019.

SAVIANI, Dermeval. Antecedentes, origem e desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica. In: MARSIGLIA, A. C. G. (org). Pedagogia histórico-crítica: 30 anos. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, Dermeval; DUARTE, Newton. Conhecimento Escolar e Luta de Classes: a Pedagogia Histórico-Crítica contra a bárbarie. Campinas, SP: Autores Associados, 2021.

SIMIÃO, Luciana do Nascimento. A FALÁCIA DO ECOCAPITALISMO: o ecossocialismo como horizonte. VI Jornada Internacional de Políticas Públicas, Maranhão, 2013.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Rachel. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor. In: MELLO, Soraia S.; TRAJBER, Rachel. (orgs). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 13-21, 2007.

SOUZA, João Valdir Alves de. Educação, modernidade, modernização e modernismo: crenças e descrenças no mundo moderno. Educação & Sociedade, Campinas, n. 57, Cedes, 1996.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. NATUREZA, RAZÃO E HISTÓRIA: contribuições para uma pedagogia da educação ambiental. 2003. Disponível em: [http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/cea/Marilia\\_Reis\\_Tozoni.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/cea/Marilia_Reis_Tozoni.pdf). Acessado em: Maio de 2022.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Pesquisa-ação em Educação Ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 3, n. 1 – pp. 155-169, 2008.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Sobre educar e transgredir. Editorial. Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 1, p. 3-4, 2019.

TRAJBER, Rachel. Cidadania e consumo sustentável: nossas escolhas em ações conjuntas. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (orgs). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. MMA. pp 143-150, 2007.

TREIN, Eunice S. Educação ambiental crítica: crítica de que? Rio de Janeiro, Revista Contemporânea de Educação. v. 7, n. 14, 2012.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez., 2005.

VALE, Adriana Aparecida Souza. Formação inicial de professoras (es) de Química no IFBA: Contradições e possibilidades entre o Projeto Pedagógico Institucional e o Projeto Pedagógico do curso de licenciatura em Química. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

VASCONCELOS, C. dos S. Construção do conhecimento em sala de aula. *Cadernos pedagógicos do Libertad*, São Paulo, 1993;

VELOSO, Najla. Entre camelos e galinhas, uma discussão acerca da vida na escola. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (orgs). *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. MMA. pp 73-82, 2007.

VIGOTSKY, Lev Semenovitch. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

## ANEXO A

### TEXTO:

#### **Os Impactos do Lixo ao Meio Ambiente:**

#### **Um problema de todos Nós**

Atualmente há uma grande preocupação em torno do meio ambiente e dos impactos negativos das ações antrópicas sobre ele. Uma das grandes preocupações é a quantidade de lixo produzida no mundo. Essa produção de lixo é um fenômeno puramente humano, uma vez que, no ambiente natural, sem a intervenção do homem, ocorre ciclagem natural dos nutrientes através da decomposição de resíduos de origem animal e principalmente vegetal.

Para a realização de um estudo acerca do lixo, que é um dos maiores problemas ambientais em âmbito mundial, é preciso compreender o seu significado. De uma forma sintetizada, o lixo corresponde a todos os resíduos gerados pelas atividades humanas que é considerado sem utilidade e que entrou em desuso. Nesse contexto, o lixo pode ser encontrado no estado sólido, líquido e gasoso e pode ser classificado como orgânico (restos de alimentos, folhas, sementes, papéis, madeira entre outros), inorgânico e esse podem ser recicláveis ou não (plástico, metais, vidros etc.), lixo tóxico (pilhas, baterias, tinta etc) e lixo altamente tóxico (nuclear e hospitalar). Diante disso, o lixo pode ter várias origens, dentre as principais estão os resíduos domésticos, lixo eletrônico, sólido urbano, industrial, hospitalar e nuclear.

Para obter condições satisfatórias no seguimento social e ambiental nos centros urbanos e, especialmente, nas grandes cidades é preciso que haja uma intervenção efetiva do poder público. Dessa forma, as esferas do poder (município, estado e união) têm a incumbência de designar e implantar ações que possam agregar melhorias de vida para a população. Sua atuação fica vinculada à criação de áreas verdes, arborização urbana, manejo de um sistema de transporte coletivo que funcione, projetos de moradias populares, saneamento básico e água tratada, monitoramentos dos níveis de poluição, coleta do lixo e muitas outras que são fundamentais. O Estado é o responsável por controlar e administrar os impostos pagos pelos contribuintes, nesse sentido, é seu dever oferecer tais serviços à população.

Todas as cidades enfrentam diversos tipos de problemas, um dos que mais se destaca é a questão do lixo, principalmente o sólido. Diariamente as cidades emitem uma enorme quantidade de lixo e grande parte desses detritos não são processados, ou seja, o excedente vai sendo armazenado em proporções alarmantes. O problema cresce gradativamente, devido ao

elevado número de pessoas no mundo e o grande estímulo ao consumo presente nas sociedades capitalistas.

Antes da Primeira Revolução Industrial, o lixo produzido nas cidades era composto basicamente por elementos orgânicos, o número de habitantes era menor, e os moradores apenas enterravam os resíduos no próprio quintal. Sanitariamente essa ação é positiva, pois corresponde a uma medida preventiva contra a dispersão de doenças e evita a presença de animais hospedeiros, como ratos, baratas, moscas, dentre outros. Após o período da Primeira Revolução Industrial, houve um grande crescimento da produção industrial, aumento significativo da população, processo esse que teve um enorme incremento após a Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945) na qual ocorreu um engrandecimento da quantidade de lixo e uma diversificação em sua composição. A partir desse período o mundo passou por intensas evoluções tecnológicas e científicas, além disso, houve a dispersão de empresas multinacionais pelo mundo e essas incentivaram o consumo em massa, lançando produtos e atrativos aos consumidores, no sistema capitalista o maior objetivo é o lucro e, diante desse fato, os donos dos meios de produção colocam um arsenal de novidades no mercado, mas todas as mercadorias dispostas para o consumidor requerem a retirada de recursos da natureza e também produzem cada vez mais resíduos, pois são previstos para terem um “tempo de vida útil” mais curto.

O lixo fica mais evidente nos países subdesenvolvidos onde muitas vezes não existe um sistema de coleta de lixo, característica que demonstra a fragilidade das políticas assistenciais. O lixo não é somente um problema de caráter ambiental, mas também de saúde e qualidade de vida. Nas cidades que dispõem de coleta de lixo, esse é deslocado para um lugar específico denominado de lixão, onde ficam concentradas enormes quantidades de detritos que se encontram a céu aberto, porém existem também os aterros sanitários, lugares destinados a armazenar o lixo, nesse caso os resíduos são enterrados e compactados. Esses lugares possuem uma paisagem degradada e é um ponto de concentração de doenças e mau cheiro, não é recomendável o contato humano nesse ambiente por causa da insalubridade.

Os dois tipos de depósitos se estabelecem em áreas periféricas que estão sobre fortes problemas de ordem ambiental e social. Muitas vezes o lixo pode ter outros destinos, como áreas desabitadas, encostas, rios e córregos. Esse processo é comum em países subdesenvolvidos, onde existem bairros que possuem pouca ou nenhuma coleta de lixo, como esse não tem seu destino adequado produz inúmeros problemas no ambiente e também às pessoas da comunidade, dentre muitos os principais são:

- Disseminação de insetos que são hospedeiros de doenças, como a peste bubônica, dengue, leptospirose entre outras.

- Decomposição de matéria orgânica que gera um odor desagradável e produz um líquido ácido de cor escura denominado de chorume, esse é absorvido pelo solo e atinge o lençol freático, tornando-o poluído.

- Contaminação do solo com produtos tóxicos e das pessoas que estão em contato.
- Contaminação de mananciais e enchentes.
- Armazenamento de materiais que não são biodegradáveis.

Outro ponto de grande relevância está na questão social decorrente dos lixões que tornaram uma prova viva da exclusão social e degradação humana, é comum nesses locais a presença de centenas de pessoas que diariamente vão em busca de materiais e objetos que possam ser vendidos para o processo de reciclagem (ferro, alumínio, papel, vidro entre muitos outros) e também restos de alimentos que muitas vezes já se encontram estragados e que mesmo assim são consumidos. Os lixões refletem diretamente as desigualdades sociais presentes em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, além de deixar explícita a degradação humana

(Fig.1).



Figura 1: Degradação humana nos lixões.

O lixo é um grande problema, mas as soluções são diversas e são de acordo com a fonte que as emite. No caso específico do lixo residencial são diversas as possibilidades, no entanto, variam de acordo com a realidade econômica do país. Em vários países, o lixo orgânico é processado nas indústrias de compostagem e dão origem a adubos e gás metano, já o lixo inorgânico o melhor seria a implantação efetiva de uma coleta seletiva que permitiria a reciclagem de grande parcela dos materiais (vidros, latas de alumínio, papéis entre outros), isso é comum em países europeus e também no Japão. Existe um grande número de países que construíram usinas de incineração de lixo, mas essa ação não é totalmente viável do ponto de

vista ambiental, pois se perde muito material que poderia ser aproveitando, consome energia e emite gases poluentes na atmosfera.

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), o saneamento significa controlar os elementos do meio físico onde a sociedade habita e que exercem resultados prejudiciais ao bem-estar físico, mental ou social. Diante de todas as considerações fica evidente que a simples construção de aterros e instalação de lixões não pode ser considerada como uma solução, é preciso encontrar maneiras menos impactantes e mais eficientes em caráter ambiental e social. O lixo deve ser tratado com maior prudência, pois compromete as reservas de recursos naturais, além de poluir e comprometer outros ambientes.

### **CURIOSIDADES:**

A reciclagem de uma única lata de alumínio economiza energia suficiente para manter uma TV ligada durante três horas. Cerca de 100 mil pessoas no Brasil vivem exclusivamente de coletar latas de alumínio e recebem em média três salários mínimos mensais, segundo a Associação Brasileira do Alumínio.

- Cada 100 toneladas de plástico reciclado economizam 1 tonelada de petróleo.
- Um quilo de vidro quebrado faz 1 kg de vidro novo e pode ser infinitamente reciclado.
- Para produzir 1 tonelada de papel é preciso 100 mil litros de água e 5 mil KW de energia. Para produzir a mesma quantidade de papel reciclado, são usados apenas 2 mil litros de água e 50% da energia e evita o corte de 17 árvores adultas.

### **PARA DISCUTIR EM GRUPO:**

1. Discuta quais os impactos ambientais decorrentes do aumento da produção do lixo.
2. Discuta quais as causas sociais e as conseqüências para a saúde humana decorrentes do manuseio do lixo feito pelas famílias que sobrevivem dos lixões.
3. O texto relata que boa parte do lixo residencial é orgânico, isso é um reflexo do desperdício de alimentos. Dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO/ONU), mostram que cerca de 1,3 bilhões de toneladas daquilo que poderia virar comida para os famintos vai parar na lata do lixo, além das calorias e nutrientes, também são desperdiçados valores ambientais, sociais e culturais. Reflita sobre as causas sociais que promovem a fome no nosso país e quais as conseqüências desta para a sociedade.
4. Discuta o processo capitalista de produção de mercadorias e incentivo do consumismo e como isso se relaciona com a temática do lixo.

## **Referencias**

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/o-lixo.htm>, acessado em: 10/05/2018;

<http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porqu%C3%AA-separar-o-lixo>,

acessado em: 10/05/2018;

<http://www.ambiental.sc/saiba-mais/lixo-e-meio-ambiente/> acessado em: 11/05/2018;

SELLE, G. L. Ciclagem de Nutrientes em Ecossistemas Florestais. Biosci. J., Uberlândia, v. 23, n. 4, p. 29-39, 2007.

## ANEXO B

### PROCEDIMENTOS DA PRÁXIS PEDAGÓGICA

<b>Disciplina:</b> Química III (Físico-Química) <b>Curso:</b> 3º ano <b>Ano:</b> 2018		
<b>Data</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Obs</b>
07/06/18	<u>1º momento: Prática Social</u> Intervenção sobre o lixo e seus impactos ambientais: - Questões para diagnósticos do conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto.	2 horas/aula <b>U2 (2º bimestre)</b>
14/06/18	<u>2º momento: Problematização</u> Intervenção sobre o lixo e seus impactos ambientais: - Texto sobre o tema com discussão e respostas a um questionário. - Documentário complementar de 20 minutos intitulado “A História das Coisas” ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw&amp;t=281s">https://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw&amp;t=281s</a> ) que fala sobre os padrões de consumo da sociedade capitalista: os alunos assistiram e foi feita uma discussão em sala junto com a discussão do texto.	2 horas/aula <b>U2</b>
21/06/18	<u>3º momento: Instrumentalização</u> Cinética Química: introdução, velocidade médias das reações, o lixo e as reações lentas, biodegradação e Teoria das colisões. - Exposição sobre o tempo de degradação de vários tipos de lixo e discussão acerca dos problemas relacionados ao tempo de degradação.	2 horas/aula <b>U2</b>
24/06-09/07/18	<b>Férias docentes.</b>	
12/07/18	<u>3º momento: Instrumentalização</u> Fatores que influem na velocidade das reações Químicas: influência da superfície de contato, temperatura, concentração dos reagentes e a presença de catalisadores, tendo como tema o lixo e possíveis formas de tratamento.	2 horas/aula <b>U2</b>
17/07/18	<u>3º momento: Instrumentalização</u> Aula prática sobre Cinética Química: fatores que influem na velocidade das reações Químicas.	2 horas/aula <b>U2</b>

19/07/18	<p><u>3º momento: Instrumentalização</u>          Atividade com o texto sobre o lixo: responder o questionário, discutir e fazer um resumo do texto.          Apresentação da proposta da Semana do Lixo para a U3 (3º bimestre): seminário que aconteceria em paralelo com a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFBA com intuito que os (as) estudantes pudessem apresentar para a comunidade o que foi compreendido durante a intervenção sobre o lixo e seus problemas no meio ambiente.</p>	2 horas/aula <b>U2</b>																
24/07/18	<p><u>3º momento: Instrumentalização</u>          Organização das equipes: equipes separadas por funções (organização do evento, divulgação e comissão científica) a partir dos pontos:</p> <table border="1" data-bbox="349 520 1756 1158"> <thead> <tr> <th data-bbox="349 520 707 596"><b>Tópicos para observação e pesquisa</b></th> <th data-bbox="712 520 1756 596"><b>O que é preciso informar</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="349 600 707 635">A produção de lixo</td> <td data-bbox="712 600 1756 635">A produção no planeta, no Brasil e no município de Porto Seguro</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 638 707 746">Diferença entre os tipos de lixo</td> <td data-bbox="712 638 1756 746">Diferença quanto aos tipos de lixo: papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, seus respectivos processos de decomposição e o tempo de degradação (estudo cinético).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 750 707 785">Tempo de degradação</td> <td data-bbox="712 750 1756 785">Classificação em biodegradáveis ou não.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 788 707 823">Impactos Ambientais</td> <td data-bbox="712 788 1756 823">Quais os impactos ambientais do aumento da produção de lixo?</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 826 707 896">Redução da produção do lixo</td> <td data-bbox="712 826 1756 896">Como reduzir? Por que não ou pouco se investe em políticas públicas de redução?</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 900 707 1043">Impacto social</td> <td data-bbox="712 900 1756 1043">Saneamento básico. Quem trabalha como catador de lixo? Atitudes para manutenção da saúde e da qualidade de vida das pessoas que vivem nos arredores do lixão ou aterro sanitário de Porto Seguro.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 1046 707 1158">Uso e Reuso do lixo em Porto Seguro Reciclagem</td> <td data-bbox="712 1046 1756 1158">Quem usa e pra qual finalidade? Quem reutiliza e pra qual finalidade? Técnicas viáveis de reciclagem, reaproveitamento e/ou uso de biodigestores.</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Tópicos para observação e pesquisa</b>	<b>O que é preciso informar</b>	A produção de lixo	A produção no planeta, no Brasil e no município de Porto Seguro	Diferença entre os tipos de lixo	Diferença quanto aos tipos de lixo: papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, seus respectivos processos de decomposição e o tempo de degradação (estudo cinético).	Tempo de degradação	Classificação em biodegradáveis ou não.	Impactos Ambientais	Quais os impactos ambientais do aumento da produção de lixo?	Redução da produção do lixo	Como reduzir? Por que não ou pouco se investe em políticas públicas de redução?	Impacto social	Saneamento básico. Quem trabalha como catador de lixo? Atitudes para manutenção da saúde e da qualidade de vida das pessoas que vivem nos arredores do lixão ou aterro sanitário de Porto Seguro.	Uso e Reuso do lixo em Porto Seguro Reciclagem	Quem usa e pra qual finalidade? Quem reutiliza e pra qual finalidade? Técnicas viáveis de reciclagem, reaproveitamento e/ou uso de biodigestores.	1 hora em horário de atendimento turno oposto <b>U2</b>
<b>Tópicos para observação e pesquisa</b>	<b>O que é preciso informar</b>																	
A produção de lixo	A produção no planeta, no Brasil e no município de Porto Seguro																	
Diferença entre os tipos de lixo	Diferença quanto aos tipos de lixo: papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, seus respectivos processos de decomposição e o tempo de degradação (estudo cinético).																	
Tempo de degradação	Classificação em biodegradáveis ou não.																	
Impactos Ambientais	Quais os impactos ambientais do aumento da produção de lixo?																	
Redução da produção do lixo	Como reduzir? Por que não ou pouco se investe em políticas públicas de redução?																	
Impacto social	Saneamento básico. Quem trabalha como catador de lixo? Atitudes para manutenção da saúde e da qualidade de vida das pessoas que vivem nos arredores do lixão ou aterro sanitário de Porto Seguro.																	
Uso e Reuso do lixo em Porto Seguro Reciclagem	Quem usa e pra qual finalidade? Quem reutiliza e pra qual finalidade? Técnicas viáveis de reciclagem, reaproveitamento e/ou uso de biodigestores.																	
31/07 – 28/08/18	<p><u>3º momento: Instrumentalização</u>          Desenvolvimento dos conteúdos, pesquisa e tratamento das informações com a orientação da professora e pesquisadora da turma.          Elaboração de perguntas à serem feitas na visita técnica ao Aterro Sanitário do município de Porto Seguro.</p>	6 horas em horário de atendimento																

		turno oposto <b>U3</b>
30/08/18	<u>3º momento: Instrumentalização</u> Visita técnica ao aterro sanitário/lixão de Porto Seguro.	4 horas <b>U3</b>
31/08 – 19/10/18	<u>4º momento: Catarse</u> Encontros para preparar o material para o evento, criação de slogans, banners e um documentário sobre o tema do lixo.	4 horas em horário de atendimento turno oposto <b>U3</b>
22 a 27/10/18	<u>4º momento: Catarse</u> Realização do evento Reciclare criado pela turma que ocorreu junto com a SNCT 2018.	1 semana <b>U4</b>
01/11/18	<u>4º momento: Catarse</u> Avaliação da proposta	2 h/a <b>U4</b>

## ANEXO C

### EMENTA DA DISCIPLINA

<b>Curso: Técnico de Nível Médio em Biocombustíveis</b> <b>Disciplina: Química III (Físico-Química)</b> <b>Período Letivo: 3ª Série</b> <b>Carga-Horária: 60 h (80 h/a)</b>	
Competências	Habilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlacionar os fenômenos químicos do cotidiano com a teoria aprendida em sala de aula;</li> <li>• Compreender as transformações químicas numa visão macroscópica e microscópica;</li> <li>• Relacionar os fenômenos naturais com o seu meio;</li> <li>• Conhecer os principais tipos de corrosão;</li> <li>• Observar e reconhecer os principais tipos de corrosão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever as transformações químicas em linguagem discursiva;</li> <li>• Reconhecer através de experimentos quando um processo químico ocorre, analisando um intervalo de tempo do fenômeno;</li> <li>• Compreender dados quantitativos, estimativa e medida através das relações proporcionais;</li> <li>• Articular a relação teórica e prática permitindo a ampliação no cotidiano;</li> <li>• Reconhecer o papel da química no sistema produtivo individual;</li> <li>• Desenvolver modelos físico-químicos do cotidiano de sistemas reversíveis e irreversíveis;</li> <li>• Relacionar o conhecimento das diversas áreas com os processos eletroquímicos e suas aplicações;</li> <li>• Identificar e reconhecer os principais tipos de corrosão;</li> <li>• Conhecer métodos de proteção à corrosão;</li> <li>• Questionar o uso da radioatividade no mundo moderno e suas aplicações nas diversas áreas de conhecimento.</li> </ul>
Bases Científico-Tecnológicas	
1. Termoquímica; 2. Cinética química; 3. Equilíbrio Químico; 3.1. Equilíbrio Iônico em soluções aquosas;	4. Eletroquímica; 4.1. Corrosão; 4.2. Pilhas; 4.3. Eletrólise; 5. Radioatividade
Procedimentos Metodológicos	Recursos Didáticos
Aulas expositivas; aulas práticas em laboratório; usos de modelos didáticos; exercício teórico e prático; Análise de artigos técnicos	Utilização de quadro branco, computador, projetor multimídia, retroprojetor
Avaliação	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação diagnóstica individual;</li> </ul>	

- Construção de experimentos didáticos para compreensão dos conteúdos teóricos;
- Seminários;
- Relatórios técnicos das práticas.

#### **Bibliografia Básica**

1. SARDELLA, Antônio, **Química fundamental**, vol. 1, São Paulo, Ática, 1991,1995/96
2. CAMARGO, Geraldo. **Química**. São Paulo: Scipione, 1995. v.1.2.3
3. REIS, Martha. **Química**. São Paulo: FTD, 2004
4. LEMBO, Antonio. **Química**. São Paulo: Ática, 1999. v1,2,3
5. FELTRE, Ricardo. **Química**. São Paulo: Moderna. 2000.v.1,2,3
6. LEMBO, Antonio. **Química**. São Paulo: Ática, 1999. v1,2,3
7. PERUZZO, Tito Mimgaia, CANTO, Eduardo Leite do. **Química**. São Paulo: Moderna, 1994.v.1,2,3.
8. NOVAIS, Vera. **Química**. São Paulo: Atual, 1993. v1,2,3;
9. Daniels F. **Outlines of Physical Chemistry**. third edition, Editora John Wiley & Sons, Inc, 1955.
10. GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1987.
11. GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 3 ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Ltda., 1996.

#### **Bibliografia Complementar**

RUSSEL, J.B.; - **Química Geral**. Tradução Guekezian, M.C., São Paulo 2ª edição, volumes 01 e 02 – Makron Books, 1994.

BRADY e HUMISTON , **Química geral**, vol 1, 2ª ed , LTC, São Paulo, cenpro, editora da USP – 04

REVISTA – QUÍMICA NOVA – Site: [www.s bq.org.br](http://www.s bq.org.br)

REVISTA – QUÍMICA NOVA NA ESCOLA – Site: [www.s bq.org.br](http://www.s bq.org.br)

Scielo – Livraria Eletrônica – Site: [www.scielo.br](http://www.scielo.br)

## ANEXO D

### Avaliação do projeto ReCiclaRe

1. Nosso projeto começou pelo estudo da Cinética Química. O que você entende por Cinética Química e qual a sua importância para o estudo da temática do lixo?

---

---

---

---

---

---

---

---

2. O que você entende por biodegradação?

---

---

---

---

---

---

3. Quais são os maiores problemas enfrentados hoje nos lixões do Brasil?

3.1 E do município de Porto Seguro?

3.2 Sobre o lixão de Porto Seguro, aponte possíveis formas de resolver tais problemas?

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Quais fatores você atribui ter contribuído mais fortemente no aumento da produção mundial de lixo?

---

---

---

---

---

---

5. Vimos durante a nossa visita o descaso com relação a tudo que se refere a temática do lixo. Discuta, por que não se investe em políticas públicas de redução e reciclagem do lixo?

---

---

---

---

---

---



## Apêndice A – TCLE



### **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA**

(DEPEN /IFBA campus PORTO SEGURO)

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

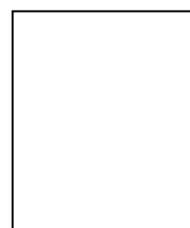
Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa: ESTUDO DE CASOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: COMO OCORRE O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS? (Título Provisório), sob a responsabilidade da pesquisadora Danielle Felix Santos, a qual pretende: analisar os dados obtidos em uma intervenção didática, tendo como aporte teórico, a Pedagogia Histórico-Crítica e a teoria Histórico-Cultural, que apresenta subsídios significativos sobre como um estudante a partir do conhecimento espontâneo constrói o conhecimento científico. Sua participação é voluntária e se dará por meio de assistir e participar das aulas através de discussões com gravação de áudio e vídeo, responder aos questionários e entrevistas propostos pela pesquisadora, além de resolução de problemas e confecção de documentos sobre o andamento dessa atividade. Os dados serão tratados e analisados e expostos na forma de capítulos da Tese. Se você aceitar participar, estará contribuindo para melhor estudo e compreensão sobre como um estudante a partir do conhecimento espontâneo constrói o conhecimento científico. Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço: Rodovia BR 367, KM 57,5 – Fontana I – Porto Seguro-BA, pelo telefone (73) 32886686, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/IFBA, Av. Araújo Pinho, Nº 39 - Canela - Salvador - BA 40.110- 150, telefone (71) 3221-0332.

## Consentimento Pós-Informação

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



Impressão do dedo polegar  
Caso não saiba assinar

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