



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



CAROLINE GONÇALVES

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E TRANSFORMADORA:  
POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE POLÍMEROS**

Campo Grande – MS  
2018

**CAROLINE GONÇALVES**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E TRANSFORMADORA:  
POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE POLÍMEROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado em Ensino de Ciências, UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para a conclusão do curso de Mestrado em Ensino de Ciências sob a orientação da Prof. Dr. Dario Xavier Pires e coorientação da Prof. Dr<sup>a</sup> Adriana Marques de Oliveira.

Campo Grande – MS  
2018

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo agradeço a Deus, aquele que está comigo em todos os momentos, aquele que me levanta quando tropeço, aquele que me consola quando choro, aquele que me ampara nos momentos difíceis, aquele que me guiou até aqui.

Agradeço ao meu querido Pai, *in memoriam*, que estás me cuidando do Céu. Ainda que fraquejei em alguns momentos, pois perdi seu apoio aqui na terra, me levantarei, pois em minhas lembranças e no meu coração você viverá para todo o sempre, assim como tudo o que me ensinastes.

Agradeço a toda minha família pelo amor e apoio, o que me fortalece e me encoraja a seguir no caminho que escolhi, especialmente ao meu namorado Marcelo e minha vó Jacira que sempre me ajudaram e estiveram ao meu lado. Aos meus amigos e amigas que sempre me ampararam e me incentivam a buscar meus sonhos.

Agradeço aos meus professores pelo conhecimento que compartilharam comigo e pelo incentivo durante a graduação e o mestrado.

Agradeço especialmente a professora Adriana Marques, por ser fonte de inspiração, me apoiar e orientar nos momentos difíceis. Muito obrigada!

Agradeço ao professor Dario Xavier pela paciência em me orientar e lapidar minhas ideias. O qual também me fez querer ainda mais seguir o caminho da docência.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, e que contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma sequência didática desenvolvida em sala de aula, com alunos do período noturno do terceiro ano do Ensino Médio, em uma escola pública na cidade de Campo Grande/MS, situada vizinha ao lixão e Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR) e visa um ensino problematizador que possibilite a aprendizagem crítica sobre o conteúdo de polímeros com um viés da Educação Ambiental (EA). A pesquisa tem um caráter qualitativo e a sequência didática foi ancorada na metodologia dos três momentos pedagógicos, pois possibilita a participação dos educandos de maneira ativa no processo de ensino e aprendizagem. No momento de aplicação do conhecimento realizou-se a escrita de uma carta, abordando a problemática dos polímeros e as questões sociais e ambientais relativas às condições do antigo Lixão da Cidade e da Unidade de Tratamento de Resíduos. Para a análise dos resultados foram utilizados como instrumentos as cartas escritas pelos educandos, as argumentações feitas durante as aulas e a conversa informal com os representantes dos catadores. A metodologia de análise esteve alicerçada na Análise Textual Discursiva (ATD). Da análise chegou-se a 54 unidades de significado, 5 categorias iniciais, 3 categorias intermediárias e 2 categorias finais. As categorias finais são intituladas: 1) Lixão e os impactos ambientais: Os plásticos como fonte de renda e de problemas; 2) UTR: Oportunidades, promessas, condições de trabalho e a insatisfação da população. Perante os estudos e as análises realizadas, notou-se a necessidade de possibilitar a inter-relação entre os conhecimentos científicos e as situações cotidianas aos educandos, possibilitando o posicionamento crítico durante o processo de ensino e aprendizagem. A abordagem embasada na EA possibilitou a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitam a compreensão da realidade de vida e a atuação participativa e responsável em questões relacionadas ao ambiente e a sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Lixão, Paulo Freire, Ensino de Química, Educação Crítica, Polímeros.

## ABSTRACT

The present work presents the development of a didactic sequence developed in the classroom, with students of the third year of high school, in a public school in the city of Campo Grande / MS, located near the dump and Waste Treatment Unit and aims at a problematizing teaching that enables critical learning about the content of polymers with an Environmental Education (EA) bias. The research has a qualitative character and the didactic sequence developed was anchored in the methodology of the three pedagogical moments, because it enables the participation of the students in an active way in the process of teaching and learning. At the time of application of the knowledge, a letter was written, addressing the problem of polymers and social and environmental issues related to the conditions of the old City Waste and Waste Treatment Unit (UTR). For the analysis of the results were used as instruments the letters written by the students and arguments made during the classes and the informal conversation with the representatives of the collectors. The analysis methodology was anchored in Discursive Textual Analysis (DTA). From the analysis we arrived at 54 units of meaning, 5 initial categories, 3 intermediate categories and 2 final categories. The final categories are entitled: 1) Waste and environmental impacts: Plastics as a source of income and problems; 2) RTU: Opportunities, promises, working conditions and population dissatisfaction. In view of the studies and analyzes carried out, it was noted the need to enable the interrelationship between scientific knowledge and everyday situations to the students, allowing the critical positioning during the teaching and learning process. The EA based approach has enabled the construction of values, concepts, skills and attitudes that make possible the understanding of the reality of life and participatory and responsible action on issues related to the environment and sustainability.

**Keywords:** Dumping ground, Paulo Freire, Teaching Chemistry, Critical Education, Polymers.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização da Escola Estadual Prof. <sup>a</sup> Thereza Noronha de Carvalho e da Unidade de Tratamento de Resíduos.....	36
Figura 2 – Antigo lixão (área queimada) e, abaixo, área do aterro sanitário.....	37
Figura 3 – Unidade de Tratamento de Resíduos de Campo Grande - MS. ....	37
Figura 4 – Educandos e Pesquisadora durante a Problematização Inicial. ....	44
Figura 5 – Educandos durante a realização do experimento.....	46
Figura 6 – Representantes da Unidade de Tratamento de Resíduos durante a conversa com os educandos.....	48
Figura 7 – Categorias finais e o número de unidades de significado incorporadas. .	54
Figura 8 – Polímero de adição. ....	62
Figura 9 – Polímero de condensação.....	62

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Número de trabalhos por descritores e periódicos/programa de pós-graduação.....	15
Quadro 2 – Materiais necessários para o experimento. ....	45
Quadro 3 – Síntese do planejamento didático.....	50
Quadro 4 – Síntese da Investigação Temática.....	50

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ATD</b>	Análise Textual Discursiva
<b>CMRR</b>	Centro Mineiro de Referência em Resíduos
<b>EA</b>	Educação Ambiental
<b>ENPEC</b>	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
<b>EPEA</b>	Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental
<b>HCl</b>	Ácido Clorídrico
<b>QNEsc</b>	Química Nova na Escola
<b>MNCMR</b>	Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis
<b>PIBID</b>	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PNEA</b>	Política Nacional de Educação Ambiental
<b>PPEC</b>	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
<b>PPP</b>	Projeto Político Pedagógico
<b>PVC</b>	Policloreto de Vinila
<b>SciELO</b>	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
<b>UFMS</b>	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
<b>UTR</b>	Unidade de Tratamento de Resíduos



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO - .....	12
CAPÍTULO 1 - REVISÃO DA LITERATURA: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS MÚLTIPLAS ABORDAGENS .....	14
CAPÍTULO 2 - A DIMENSÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM PROCESSO FORMATIVO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	18
2.1 Educação Ambiental no âmbito da Educação Formal .....	19
2.2 A Educação Ambiental: Pensando a inserção da Educação Ambiental na Escola Pública .....	22
CAPÍTULO 3 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL DIALOGANDO COM PAULO FREIRE: A BUSCA DA FORMAÇÃO DE UM CIDADÃO CRÍTICO TRANSFORMADOR.....	25
3.1 Olhares sobre a Educação Ambiental Crítica e Transformadora .....	25
3.2 Paulo Freire como referência para a Educação Ambiental .....	27
3.3 A perspectiva da Educação Ambiental Tradicional e a Educação Ambiental Crítica .....	29
3.3.1 Visão Tradicional da Educação Ambiental X Educação Ambiental Crítica Transformadora .....	31
CAPÍTULO 4 - ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	34
4.1 Fundamentação Metodológica .....	34
4.2 Escolha e Caracterização da Escola e do Bairro .....	35
4.3 Sujeitos da Pesquisa .....	38
CAPÍTULO 5 - DELINEAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	40
5.1 Os Momentos Pedagógicos .....	40
5.2 A Experimentação Problematizadora .....	42
5.3 Etapas da Sequência Didática: Problematização Inicial .....	44
5.4. Organização do Conhecimento.....	47
5.5. Aplicação do Conhecimento .....	48
CAPÍTULO 6 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....	51

6.1	Contribuição da Análise Textual Discursiva para a análise e discussão dos dados	51
6.2	Produção dos metatextos para as categorias emergentes	54
6.2.1	Metatexto I. Lixão e os impactos ambientais: Os plásticos como fonte de renda e de problemas	55
6.2.2	Metatexto II. UTR: Oportunidades, promessas, condições de trabalho e a insatisfação da população	68
CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS		75
Referências		78
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO		89
APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO		91
APÊNDICE C - AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL		93
APÊNDICE D - ROTEIRO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL		94
APÊNDICE E - ENUNCIADO DA CARTA		96
APÊNDICE F - OFÍCIO SOLICITAÇÃO DE ENTRADA NA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (UTR)		97
APÊNDICE G - TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA- XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS		98

## INTRODUÇÃO

Em virtude do panorama das últimas décadas de uma crise no mundo, emerge a necessidade de transformações para superarmos as injustiças ambientais, a desigualdade social, a apropriação da natureza e a da própria humanidade (LEFF, 2006).

Este trabalho tem sua gênese no meu interesse particular pelo ensino de Química. Minha trajetória em pesquisa tem início com o ingresso no curso de Graduação em Química Licenciatura e Bacharelado e ao me inserir no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que me oportunizou conhecer e vivenciar a realidade de diversas escolas públicas de Dourados-MS. A participação no programa me proporcionou uma ampla visão de mundo, que não possuía anteriormente.

Na graduação, além dos excelentes professores, realizei diversos trabalhos no ambiente escolar e participei de congressos e eventos que oportunizaram tomadas de decisões importantes, pois desde essa época já direcionava minhas leituras para o Ensino de Química. No trabalho de conclusão de curso abordei a temática do alisamento capilar vinculada as ligações intermoleculares alicerçada nas ideias de Paulo Freire, ponto de partida para conhecer e me apaixonar pela perspectiva Freireana.

Neste viés, o presente trabalho foi impulsionado com o objetivo de aprimorar o ensino de Química e aproximá-lo da Educação Ambiental (EA). Iniciou-se por meio de reflexões simples, do dia-dia, acerca do destino do lixo que produzimos. A partir de observações notou-se que produzíamos grande quantidade de lixo e que não nos preocupamos com o seu destino e/ou impacto na sociedade. Essa inquietação me fez observar o ambiente escolar e sua relação com o lixo produzido, chegando a refletir sobre o pouco que fazemos para entender e minimizar os problemas causados pela produção, descarte e armazenamento do lixo.

Essas reflexões nortearam minhas preocupações não somente como cidadã, mas também como professora, pois por meio do conhecimento científico podemos nos posicionar criticamente e compreender situações que nos envolve.

A partir das observações e do objetivo de entender a complexidade por trás do descarte do lixo, oportunizando a formação de cidadãos críticos, capazes de tomar decisões conscientes acerca de problemas ambientais que os envolvem diretamente, pensamos em um tema que possibilitasse estabelecer relações entre aspectos científicos e ambientais, além disso, deveria ser relevante e apresentar um significado social.

Desta forma, surge o tema plástico, que é de vasta utilização por toda sociedade, de tal forma que é difícil contabilizar a quantidade de materiais plásticos que se tem acesso. E apresenta um significado social para comunidades que dependem diretamente ou indiretamente do mesmo para sobreviver.

Pensando no aspecto social e na importância dos plásticos para determinadas comunidades, escolheu-se trabalhar com educandos que vivenciassem essa realidade. Após uma busca escolheu-se a Escola Estadual Prof.<sup>a</sup> Thereza Noronha de Carvalho em Campo Grande - MS, situada próximo ao lixão e Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR) para o desenvolvimento desta pesquisa.

Com base na temática, refletiu-se sobre qual conteúdo poderia ser abordado, optando pelo ensino do conteúdo de polímeros em uma perspectiva da EA, a partir do tema plásticos. A abordagem do tema polímeros está prevista no Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul, devendo ser trabalhado no 3º ano do Ensino Médio, no 4º bimestre (BRASIL, 2012).

Desta forma, a presente pesquisa visa encontrar novas possibilidades para o ensino do conteúdo de polímeros, além de despertar nos educandos valores que possam ser levados para além dos muros da escola, buscando alcançar como produto uma sequência didática que contemple a formação de um cidadão crítico que esteja preparado para se posicionar frente aos problemas socioambientais.

Baseado no problema de investigação surgiram algumas indagações resultando na questão básica desta pesquisa: **Como a inserção da temática ambiental por meio do conteúdo programático dos polímeros podem contribuir para a formação crítica dos educandos?** A partir desta, surge uma subquestão: **Quais conceitos científicos os educandos podem aprender por meio desta sequência didática** Essa proposta objetiva um ensino problematizador que

possibilite a aprendizagem crítica sobre o conteúdo dos polímeros com um viés da EA, com os seguintes objetivos:

1. Proporcionar aos estudantes conhecimentos com os quais sejam capazes de aplicar os conceitos químicos para situações relacionadas à educação ambiental por intermédio de reflexões acerca de situações cotidianas;
2. Desenvolver uma sequência didática para o ensino do conteúdo de polímeros na perspectiva da Educação Ambiental crítico-transformadora;
3. Investigar a contribuição da experimentação problematizadora para a aprendizagem de conceitos relacionados aos polímeros e situações cotidianas.

Desta maneira, apresenta-se o desenvolvimento dissertação de Mestrado em quatro partes, tendo início por esta introdução.

Na segunda parte é apresentado um breve histórico do que se tem publicado envolvendo a temática, e as principais abordagens da EA nestes trabalhos. É apresentado um panorama da EA na educação básica e na educação formal, bem como sua inserção na escola pública.

Na terceira parte são abordados os aspectos da EA crítica-transformadora e EA tradicional, as características de cada abordagem. Ressalta-se os aspectos da EA crítica-transformadora que pretendemos desenvolver sobre o olhar Freireano.

Na quarta parte são abordados os aspectos metodológicos, as características do contexto da pesquisa, e como foi a realização pela busca e caracterização da escola escolhida. É apresentada a sequência didática desenvolvida na pesquisa, que foi ancorada nos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1991), assim como a metodologia efetuada para a análise dos dados, realizada a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES e GALIAZZI, 2013).

Na quinta parte do trabalho são apresentados os resultados obtidos através das análises realizadas, expressando as compreensões resultantes da análise via ATD. Por último, apresentam-se as considerações finais.

## **CAPÍTULO 1 - REVISÃO DA LITERATURA: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS MÚLTIPLAS ABORDAGENS**

Na literatura são relatadas várias pesquisas sobre abordagens voltadas para EA no contexto do ensino de ciências.

Desde 1984, a EA se tornou tema de dissertações, sendo a primeira tese de doutorado defendida em 1989 na Universidade de São Paulo (CARVALHO, 1989).

Abordagens diversas já foram apresentadas para o estudo de polímeros, associado a EA. Há trabalhos que empregam apenas os polímeros em experimentos e associam os resultados do experimento às questões da EA (SANTOS e NETO, 2014). Outros associam conceitos químicos dos polímeros ao ciclo de vida dos produtos (MATEUS, MACHADO E BRASILEIRO 2009).

A EA vem sendo muito discutida em trabalhos da área da Química, ganhando cada vez mais espaço no decorrer dos anos (LIMA e SILVA, 1997; SANTOS e NETO, 2014; MATEUS, MACHADO E BRASILEIRO 2009; ALTMANN, ATZ e ROSA, 2018; CAVALCANTE, *et al.*, 2014).

Neste viés, realizamos um levantamento de trabalhos para ter como referência o que já se tem pesquisado sobre o assunto, para que seja um auxílio na melhoria e desenvolvimento de novos trabalhos e conceitos.

O levantamento dos trabalhos foi feito por meio da pesquisa direta nos periódicos e no programa de pós-graduação. Foram utilizados dois periódicos e uma plataforma de programa de pós-graduação, que são: Química Nova na Escola (QNEsc), *Scientific Electronic Library Online* (Biblioteca Científica Eletrônica em Linha) (SciELO) e a Plataforma do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPEC) da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS).

A busca por trabalhos que apresentam aproximações da EA com a temática lixo foi feita por meio de palavras-chave não se restringindo o ano de publicação. Os descritores utilizados foram: i) Educação Ambiental; ii) Educação Ambiental e Lixo; iii) Educação Ambiental e Catadores; e iv) Educação Ambiental e Polímeros.

Ao realizar a busca foi encontrado um número considerável de trabalhos e publicações, que podem ser visualizados no Quadro 1.

**Quadro 1 – Número de trabalhos por descritores e periódicos/programa de pós-graduação.**

<b>Descritores</b>	<b>SciELO</b>	<b>QNEsc</b>	<b>PPEC</b>
i) Educação Ambiental	551	361	13
ii) Educação Ambiental e Lixo	91	171	0
iii) Educação Ambiental e Catadores	3	7	0
iv) Educação Ambiental e Polímeros	0	120	0

Os resultados dessa busca mostram uma grande diversidade de trabalhos que abordam a EA, entretanto existe um amplo campo a ser estudado utilizando um enfoque diferenciado.

Nesse viés vários autores (CARVALHO e SCHMIDT, 2008; RINK e MEGID NETO, 2009; KAWASAKI, CARVALHO et al., 2009; KAWASAKI *at al.* 2009; SCHNEIDER-FELICIO, 2012;) têm analisado a produção acadêmica da EA apresentadas em eventos científicos, das áreas educacionais, de ensino de ciências e de educação ambiental.

Kawasaki *et al.* (2009) analisaram os trabalhos de educação ambiental (EA) publicados nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 1997 a 2007. A pesquisa constatou o aumento considerado das pesquisas em EA no período analisado, bem como, a predominância de trabalhos relacionados ao contexto escolar, principalmente dos níveis fundamentais do ensino. Constatou-se ainda um número significativo de trabalhos que faziam a interface entre a EA e o ensino de ciências e de biologia, corroborando com abordagem da EA tradicional.

Reigota (2002) caracteriza a pesquisa em EA com temática ambiental abordada muito variada, sendo definida de forma genérica como “crise ambiental”, “degradação ambiental”, “problemas socioambientais”, etc. em que se predominou a análise da relação natureza e cultura.

Análises dos problemas socioambientais urbanos são realizadas nos trabalhos de Campos (2001), Dias (1998), Freitas (1997), Pelicioni (1995), Rechineli (2000) e Roveratti (2000).

Rink e Megid Neto (2009, p.98) salienta que a EA, no Brasil evoluiu, pois houve uma expansão rápida e intensa dos cursos de formação profissional em áreas diretas ou afins vinculadas à ela ou à temática ambiental em geral.

A contribuição da química no desenvolvimento de novos produtos e na busca de soluções para a problemática ambiental tem sido muito relevante, o que faz crescer os trabalhos relacionando às duas áreas.

Na busca para que os conceitos químicos sejam ensinados de maneira a contribuir para a formação de cidadãos críticos e preparados para o mundo científico-tecnológico, sugere-se a introdução de temas sociais, ou seja, questões que mereçam atenção, como os vários tipos de poluição, a produção exagerada de lixo, enfim, questões que possam ser relacionadas a esses conceitos e que possibilitem a abordagem dos aspectos sociais, políticos, econômicos e éticos envolvidos (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Neste sentido, utilizar a temática meio ambiente para ensinar química e desenvolver uma EA, possibilita o rompimento de reducionismos ecológicos ou técnicos, e favorece o desenvolvimento de uma EA crítica e transformadora.

A questão ambiental é tema de grande preocupação de ambientalistas, sociedades e governos, devido aos sérios problemas ambientais associados às atividades industriais, agrícolas e urbanas. Partindo dessa problemática são inúmeros os trabalhos que abordam a EA e os plásticos por intermédio da reciclagem. (WUILLDA *et al.* 2017; SANTOS; SCHNETZLER, 2010; FADINI e FADINI, 2001; OLIVEIRA, GOMES e AFONSO, 2010; CANELA, RAPKIEWICZ e SANTOS,2003).

Segundo Fadini e Fadini, (2001), a reciclagem pode ser compreendida como o resultado de uma série de atividades através das quais os materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo são desviados, sendo coletados, separados e processados para uso como matéria-prima na manufatura de bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem. Ainda, segundo o autor, a reciclagem pode apresentar os seguintes benefícios:

Diminui a quantidade de lixo a ser aterrado (conseqüentemente aumenta a vida útil dos aterros sanitários); • preserva os recursos naturais; economiza energia; diminui a poluição do ar e das águas; gera empregos, através da criação de indústrias recicladoras (FADINI e FADINI, 2001, p.17).

Na pesquisa supracitada realizada por meio dos descritores, encontrou-se um número pequeno de trabalhos que abordam a EA à questão dos catadores. Os



trabalhos encontrados não relacionam diretamente o trabalho dos catadores, mas abordam-no de maneira ampla na perspectiva do ciclo e do destino do lixo (FADINI e FADINI, 2001; MENEZES *et al.* 2007; TOQUETTO, 2017).

Segundo Fadini e Fadini, (2001), a formação de associações e cooperativas de catadores de lixo representa a alternativa de saída do homem dos lixões e o resgate da sua condição de cidadão, com direito a benefícios sociais, educação para os filhos, autonomia administrativa e possibilidade de ascensão social.

Os autores enfatizam que a criação de uma cooperativa deve oferecer aos seus membros assistência jurídica, cursos de aperfeiçoamento e acesso ao lazer/esporte, desenvolvendo no catador criticidade e maturidade para tomar posição nas decisões dentro da cooperativa e até uma visão política sobre o seu país e o mundo em que vive (FADINI e FADINI, 2001, p.17).

Neste sentido Dias (2004), salienta que a EA estimula e possibilita o exercício pleno da cidadania e resgata o surgimento de novos valores que tornam a sociedade mais justa e sustentável.

Sobre o tema, o livro didático utilizado em grande parte das escolas da rede estadual de ensino de Campo Grande – MS, ao abordar a temática do plástico por meio do conteúdo programático de polímeros, apresenta como exemplos: materiais plásticos novos como vasilhas e utensílios de cozinha. O aluno que reside próximo ao lixão de sua cidade não consegue associar esse conteúdo a realidade a qual vivência. Relacionar as informações e analisá-las pode ser uma tarefa difícil para ele.

## **CAPÍTULO 2 - A DIMENSÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM PROCESSO FORMATIVO NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

A Educação Ambiental com embasamento teórico Freireano surge com o anseio de romper definitivamente a visão do senso comum de uma educação apenas conteudista, normativa, instrumental, acrítica, etapista e a-histórica. A importância da Educação Ambiental e a crise socioambiental são reconhecidas nos dias atuais, devido às relações dos problemas ambientais e o modo de produção capitalista.

Segundo Guimarães (2005), a EA tradicional que vem sendo praticada encontra-se em crise:

[...] em sintonia com a crise dos paradigmas da modernidade, é esta que vem se inserindo no cotidiano escolar, a partir de um ativismo não acompanhado de uma reflexão teórica crítica, pouco apta, portanto, a contribuir na superação da crise ambiental. A produção teórica sobre EA no Brasil já vem sendo realizada de forma predominantemente crítica [...]. No entanto, ainda não se faz presente, de forma significativa, no chão da escola, o que ressalta a necessidade de investigar os caminhos para uma práxis da EA (GUIMARÃES, 2005, p. 117).

A EA tradicional confunde a Educação Ambiental com o ensino de Ecologia, com a abordagem da temática reciclagem e/ou coleta seletiva, e com pequenas mudanças individuais.

De acordo com Guimarães (2005) essas são visões românticas da EA e mostram intencionalidades em seu ensino:

Essas visões “românticas” de Educação Ambiental voltada para o bem da humanidade através das transformações de algumas atitudes dos indivíduos, que não realizam uma crítica sobre as relações de poder engendradas pelo atual modelo de sociedade, não são tão ingênuas assim. Elas estão sendo construídas de acordo com uma intencionalidade que reflete uma concepção e que formula um projeto educacional comprometido com a manutenção (preservação) desse modelo, mesmo que tendo em seu bojo propostas reformistas pelo viés de soluções tecnicistas. (GUIMARÃES, 2005, p. 36).

Abordagens voltadas a EA são geridas em grande parte com boas intenções, entretanto quando não ocorre o aprofundamento das reflexões, as práticas se tornam pouco produtivas, inconsistentes e vazias de significado.

Ao contrário da EA tradicional, “(...) a educação ambiental deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza” (REIGOTA, 2006, p. 10).

De acordo com Leff (2001, p. 254), a formação ambiental implica “um processo mais orgânico e reflexivo de reorganização do saber e da sociedade na construção de novas capacidades para compreender e intervir na transformação do mundo”. Dessa maneira, formar ambientalmente um sujeito é um desafio que vai além da transferência de conhecimento.

Compatibilizando com esse desafio, Freire destaca que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção”. (FREIRE, 2009, p. 47) e ainda “[...] ensinar exige respeito aos saberes do educando [...]” (FREIRE, 2009, p.30).

A EA pautada na perspectiva Freireana deve ser um instrumento de criticidade, para que os sujeitos possam reivindicar e buscar soluções para os problemas vivenciados por eles e pela sociedade onde estão inseridos.

## **2.1 Educação Ambiental no âmbito da Educação Formal**

A EA no ensino formal é estabelecida pela Lei 9.795/99 (Política Nacional da Educação Ambiental (PNEA)) (BRASIL, 1999) e deve ser desenvolvida nos currículos das instituições públicas e privadas vinculadas aos sistemas federais, estaduais e municipais de ensino. Deve ser desenvolvida como prática educativa integrada, em todos os níveis e modalidades educacionais. Especificamente no ensino básico, a EA não está incorporada como componente curricular, devendo ser abordada dentro de uma perspectiva multi, inter e transdisciplinar.

Os artigos 9º e 10º da referida lei exemplificam que a EA será desenvolvida no âmbito dos currículos escolares das instituições públicas e privadas: nas séries pertinentes à educação básica, educação superior, educação especial, educação profissional, e educação de jovens e adultos, não sendo necessária a sua

implantação como disciplina específica, mas direcionada para uma prática contínua e permanente em todos os níveis da educação formal.

A Lei 9.795/99 consolidou-se como a mais importante lei para a EA. Nela são definidos os princípios relativos à EA que deverão ser seguidos em todo o País. A lei estabelece que todos tem direito à EA.

A Lei 9.795/99 qualifica a EA como:

“Educação Ambiental caracteriza-se pelos processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e à sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

Segundo a Lei 9.795/99, cabem aos dirigentes dos estados e municípios definir diretrizes, normas e critérios para as ações de EA, respeitando as recomendações da PNEA.

A Lei de EA, Lei 9.795 foi publicada em 27 de abril de 1999, e apesar de sua extrema importância para a educação, não é muito conhecida e discutida por grande parte da comunidade escolar.

Segundo o Art. 5º são objetivos fundamentais da EA:

I – o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; II – a garantia de democratização das informações ambientais; III – o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social; IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;” (BRASIL, 1999).

Reigota destaca que “A educação, seja formal, não formal, familiar ou ambiental, só é completa quando a pessoa pode chegar nos principais momentos de sua vida a pensar por si próprio, agir conforme os seus princípios, viver segundo seus critérios” (REIGOTA, 1997, p. 13).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) norteiam as práticas educativas que visam o implemento da EA no ensino formal. Os PCN's determinam que a questão ambiental deva ser trabalhada de forma contínua, sistemática,

abrangente e integrada, e não como áreas ou disciplinas adicionais como já destacado na lei 9.795/99.

A prática da EA no ensino formal vem enfrentando diversos desafios. Para melhor explicá-los, Carvalho (2005, p. 59) postula o seguinte questionamento: “Afinal, como ocupar um lugar na estrutura escolar desde essa espécie de não lugar que é a transversalidade?” Segundo o autor, ao se conceber a EA como tema transversal, ela pode tanto ganhar o significado de estar em todo lugar, como também não pertencer a nenhum dos lugares dentro da estrutura curricular.

Neste sentido, Leff (2001) afirma que o ensino tradicional tem falhado e as falhas não estão relacionadas ao sistema de disciplinas, o que não justificaria a inserção da EA por intermédio de uma disciplina específica:

O ensino tradicional básico falha não tanto por ser disciplinar, mas por não impulsionar e orientar as capacidades cognitivas, criativas dos alunos, e por estar desvinculado dos problemas do contexto sociocultural e ambiental. A pedagogia ambiental deve gerar um pensamento da complexidade que seja crítico, participativo e propositivo. (LEFF, 2001, p. 261).

Como observado, o autor concorda com a ideia de que a EA deve ser trabalhada na perspectiva transversal e interdisciplinar como estabelecido na Lei 9.795/99 e no PCN's. O problema não está na maneira de como foi inserida a EA na educação formal, e sim na forma acrítica e descontextualizada que vem sendo trabalhada essa temática de extrema complexidade.

O ambiente escolar deve constituir um espaço para o desenvolvimento da EA, objetivando formar cidadãos conscientes de sua responsabilidade social, capazes de enfrentar os desafios da realidade socioambiental. Partindo desse argumento, propõe-se que a EA seja um processo de formação dinâmico, permanente, integrador e participativo no qual os educandos envolvidos possam ser transformadores, participando ativamente da busca de caminhos para diminuir os impactos ambientais e para o controle e utilização adequada dos recursos naturais.

## **2.2 A Educação Ambiental: Pensando a inserção da Educação Ambiental na Escola Pública**

A EA é um processo de aprendizagem longo e contínuo que busca formar e desenvolver atitudes racionais e responsáveis na perspectiva de criar um modelo de relacionamento entre homem e meio ambiente (OLIVEIRA, 2005).

Um dos maiores cenários de atuação da EA é a escola: um espaço privilegiado, onde se podem criar condições, alternativas, situações e problemáticas que estimulem os educandos a terem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas ações e responsabilidades.

Existem inquietações em relação à EA escolar e como ela está inserida no currículo das escolas públicas. Na maioria das vezes, a inserção da EA acontece por ações de projetos, disciplinas afins, iniciativa individual do professor (SANTOS; SANTOS, 2016).

Salienta-se o entendimento que a inserção da EA no contexto escolar por si só não resolverá todos os problemas ambientais, entretanto a mesma é vista como uma mediadora para possíveis soluções:

Claro que a educação ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais planetários. No entanto, ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos e cidadãs conscientes dos seus direitos e deveres. Tendo consciência e conhecimento da problemática global e atuando na sua comunidade e vice-versa haverá uma mudança na vida cotidiana que, se não é de resultados imediatos, visíveis, também não será sem efeitos concretos. (REIGOTA, 2006, p.18).

Loureiro (2004) defende a implementação de uma prática contextualizada e crítica para um EA efetiva:

A educação ambiental que incorpora a perspectiva dos sujeitos sociais permite estabelecer uma prática pedagógica contextualizada, crítica, que explicita os problemas estruturais de nossa sociedade, as causas do baixo padrão qualitativo da vida que levamos e da utilização do patrimônio natural como uma mercadoria e uma externalidade em relação a nós. É por meio da atuação coletiva e individual, intervindo no funcionamento excludente e desigual das economias capitalistas, que os grupos sociais hoje vulneráveis podem ampliar a democracia e a cidadania (LOUREIRO, 2004, p.16).

A EA deve ultrapassar os muros das instituições escolares, propagar pelas comunidades ao redor da escola, difundindo atitudes de mudança para o bem-estar

de todos os cidadãos, favorecendo também as relações interpessoais e o convívio com a natureza.

Na abordagem da Educação Ambiental crítica, Guimarães (2004, p. 33) aborda que: “[...] Educação Ambiental Crítica é a sociedade constituída por seus atores individuais e coletivos, em todas as faixas etárias”.

O autor defende ainda que esta educação visa promover o questionamento às abordagens comportamentalistas e reducionistas do entendimento da relação cultura-natureza. Nessa perspectiva, acredita-se que a transformação da sociedade é causa e consequência da transformação de cada indivíduo.

Para inserção efetiva da EA é importante que todos estejam envolvidos nos projetos realizados pela escola; isso proporciona a integração de ideias e trocas de experiências entre a comunidade escolar e a comunidade local.

Segundo Dias (2004) alguns princípios básicos servem como norteadores das abordagens de EA que devem estar presentes no contexto escolar:

são eles: 1) Considerar o meio ambiente em sua totalidade, isto é, em seus aspectos naturais e criados pelo homem (político, social, econômico, científico-tecnológico e histórico). O ambiente deve ser estudado numa abordagem holística, do todo, considerando-se todos os aspectos que afetam direta ou indiretamente a vida, buscando a compreensão da teia de relações ecológicas, políticas, socioculturais e econômicas que fazem parte da constituição deste meio. 2) Construir um processo contínuo e permanente, através de todas as fases do ensino formal e não formal. A EA deve ter apenas início, mas não deve ter meio nem fim, visto que é um processo que deve começar em casa, antes mesmo de a criança ingressar à escola e perdurar para o resto da vida. 3) Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada. (DIAS, 2004, p. 212).

As escolas, portanto, têm papel fundamental de propagar informações e construir conhecimentos relativos ao meio ambiente, formando jovens com pensamento crítico e consciente, que levarão os conhecimentos construídos para sua casa e seu bairro, propondo ideias, soluções e propostas que auxiliarão no desenvolvimento sustentável.

A prática da EA no ensino formal tem um caminho longo e complexo para ser enfrentado, entretanto a escola tem um papel importantíssimo para o sucesso dessa caminhada.

As instituições de ensino já estão conscientes de que precisam trabalhar a problemática ambiental e muitas iniciativas têm sido desenvolvidas em torno desta questão. Nessas instituições, a temática do meio ambiente já foi incorporada aos sistemas de ensino como tema transversal dos currículos escolares, permeando toda prática educacional. (MEDEIROS, 2011, p.02).

Os avanços observados e abordados na Lei 9.795/99 e no PCN's, mostram que é possível educar em uma perspectiva ambiental dentro de um ensino formal, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do planeta, e possibilitando a construção de uma sociedade sustentável.



## **CAPÍTULO 3 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL DIALOGANDO COM PAULO FREIRE: A BUSCA DA FORMAÇÃO DE UM CIDADÃO CRÍTICO TRANSFORMADOR**

Neste capítulo, estaremos resgatando algumas vertentes da EA, a começar pela EA crítica e transformadora enfatizando seus principais aspectos, e em seguida realizaremos uma comparação da visão tradicional da EA versus a EA Crítica e transformadora traçando pontos divergentes entre elas, abordando Paulo Freire como um dos principais referenciais para a EA.

### **3.1 Olhares sobre a Educação Ambiental Crítica e Transformadora**

Nas últimas décadas intensificou-se a utilização do termo EA dentro e fora do ambiente escolar. O termo tem sido instrumento de reflexão de pesquisadores e educadores, preocupados em desenvolver uma perspectiva sustentável para as atuais e futuras gerações e, como um todo, “salvar” o futuro do planeta. Essa educação exige novas atitudes dos sujeitos e novos critérios de tomada de decisão por parte dos governos, a partir dos princípios de sustentabilidade, implicando o educar para a formação de um sujeito crítico, reflexivo, criativo e prospectivo.

Segundo Torres *et al.*(2014), a EA crítica pode ser compreendida como uma filosofia da educação que busca reorientar as premissas do pensar e do agir humano, na perspectiva de transformação das situações concretas e limitantes de melhores condições de vida dos sujeitos, implicando em mudança cultural e social (TORRES *et al.* 2014, p. 14).

Carvalho (2004) destaca que a EA traz consigo uma série de práticas e ações, que ultrapassam as barreiras ou fronteiras existentes entre a educação-formal e não formal, estabelecendo vínculos e ligações, integrando a escola e a comunidade em torno dela.

Para a implementação da EA crítica dentro do ambiente escolar, necessita-se de abordagens teórico-metodológicas que oportunizem a construção de concepções de mundo que defronte com as concepções que o sujeito é neutro, e de

que a educação consiste em transferência, acúmulo e depósito de conhecimentos e informações.

Neste viés, Loureiro (2005) destaca os principais aspectos a serem considerados para uma efetiva abordagem de EA crítica no ambiente escolar:

No caso do ensino formal: (1) vinculação do conteúdo curricular com a realidade de vida da comunidade escolar; (2) aplicação prática e crítica do conteúdo apreendido; (3) articulação entre conteúdo e problematização da realidade de vida, da condição existencial e da sociedade; (4) projeto político-pedagógico construído de modo participativo; (5) aproximação escola-comunidade; (6) possibilidade concreta de o professor articular ensino e pesquisa, reflexão sistematizada e prática docente (LOUREIRO, 2005, p.329).

A EA crítica pode ser compreendida como uma perspectiva emancipadora e transformadora que visa contribuir para a formação de pessoas que convivem com problemas ambientais de modo que possam se manifestar e atuar, de maneira consciente, informada, e responsável, para realizar intervenções necessárias nas comunidades onde vivem que, cada vez mais, necessitam de um olhar diferenciado para resgatar e preservar o meio ambiente. A EA deve ser trabalhada em sala de aula de modo que os educandos se sintam parte do problema e por meio de reflexão e mudança de atitudes, promovam uma mudança gradativa e progressiva em sua comunidade.

Autores como Tozoni-Reis (2006) salienta que a EA crítica e transformadora não é consenso entre aqueles que vêm se dedicando a realizá-la e discuti-la. Segundo o autor trata-se de uma escolha político-educativa marcada pela ideia de que vivemos numa sociedade ecologicamente desequilibrada e socialmente desigual, resultado das escolhas históricas que fizemos para nos relacionarmos com o ambiente (TOZONI-REIS, 2006, p.36).

Neste enfoque Loureiro (2004) conceitua a EA transformadora como:

Aquela que possui um conteúdo emancipatório, em que a dialética entre forma e conteúdo se realiza de tal maneira que as alterações da atividade humana, vinculadas ao fazer educativo, impliquem mudanças individuais e coletivas, locais e globais, estruturais e conjunturais, econômicas e culturais (LOUREIRO, 2004, p. 89).

Desta forma, percebe-se que não existe uma definição para EA crítica e transformadora. Entretanto as elucidações de autores que pesquisam e a discutem, estão em sua maior parte ligados a pressupostos Freireanos.

### 3.2 Paulo Freire como referência para a Educação Ambiental

Paulo Reglus Neves Freire, pernambucano, nasceu em Recife, no dia 19 de setembro de 1921, no bairro de Casa Amarela. Ficou famoso no Brasil como autor de um método de alfabetização, o qual consistia em estudo da realidade do educando. Sendo reconhecido no mundo inteiro, principalmente no campo da Educação enquanto inovador revolucionário da educação de adultos.

Paulo Freire, com diversas obras traduzidas em dezenas de países é um dos autores mais citados em pesquisas que abordam a temática da Educação Ambiental.

Segundo Lorenzetti (2008), Freire é o autor mais referenciado pelos pesquisadores que constituem o coletivo de pensamento pautado no estilo de pensamento ambiental crítico transformador, no período entre 1992 e 2003.

As pesquisas apresentadas em eventos acadêmicos, como Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental - EPEAs (2001; 2003; 2005) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPECs (2001; 2003; 2005) apontam Freire como o terceiro autor mais citado (TEIXEIRA *et al.*, 2007).

A EA como um tema transversal, pode contribuir como um elemento indispensável para a transformação da consciência, servindo de instrumento de transformação da sociedade na busca de um mundo melhor e mais justo, trabalhando com questões que interfiram diretamente na vida dos educandos, os quais se veem confrontados, diariamente, com tais problemáticas.

A relação ser humano-mundo é um tema central na pedagogia Freireana, não somente como uma constatação do cotidiano, mas como uma relação ambiental. Nesse contexto, Freire corrobora a finalidade da Educação Ambiental, enquanto formadora de uma Ética de Responsabilidade das pessoas entre si e no uso dos bens naturais renováveis e não renováveis, em prol da sustentabilidade no mundo: outro mundo possível, onde as relações e ações se pautem pela busca permanente do equilíbrio ecológico dinâmico para a vida com qualidade (DICKMANN e CARNEIRO, 2012, p. 88).

Segundo Dickmann e Carneiro (2012) a EA terá sentido na medida em que desenvolva a liberdade humana para optar, decidir e agir de acordo com os

princípios e valores cidadãos de respeito, honestidade, justiça, prudência e solidariedade para com a realidade-mundo.

O processo de conscientização, importante na teoria Freireana, muito tem agregado ao trabalho da EA, pois caracteriza uma busca dinâmica de conhecer criticamente a realidade para poder transformá-la. Em tal processo, o educando vai se percebendo como sujeito transformador da realidade, participando ativamente de decisões e intervenções em defesa dos diversos espaços socioambientais do seu cotidiano. Neste viés, Figueiredo (2007), argumenta:

A Educação Ambiental comprometida com a formação integral do sujeito-aluno encontra na teoria Freiriana contribuições significativas para sua práxis, pois busca de forma integrada a libertação do ser humano, a conscientização política e a formação ética da responsabilidade para com os outros e com o Planeta. Além disso, assume que as mudanças e transformações do mundo estão relacionadas a momentos pedagógicos em que os sujeitos-alunos se formam na ação-reflexão, como cidadãos conscientes politicamente de seus espaços de vida (FIGUEIREDO, 2007, p. 256).

Na perspectiva de EA que se propõe discutir, Oliveira (2007a), conceitua de forma clara e objetiva o que se pretende aliado aos pressupostos Freireanos:

Estamos falando de uma Educação Ambiental que não seja conteudista, centrada na transmissão de informações sobre o meio ambiente; que não seja normativa, isto é, aquela que procura ditar regras de comportamentos a serem seguidos, sem rever os valores nem refletir sobre nossa ação no mundo. Assim, acreditamos numa Educação Ambiental que promova a reflexão na ação, entendida como práxis educativa, e que nos permita identificar problemas e conflitos relativos às nossas ações e à nossa própria presença no planeta, condicionada por nossa forma de pensar, nossos valores, nosso tempo histórico, nossa cultura etc. e que reflète igualmente nossas escolhas cotidianas como produtores e consumidores de bens e serviços (OLIVEIRA, 2007a, p. 105).

É necessário que haja uma reflexão sobre a importância do que está sendo ensinado e o porquê de tal ação, caso não ocorra às análises necessárias, será apenas mais uma lista de ideias abstratas daquilo que se ensina e aprende dentro de sala de aula e que em poucos minutos muitos esquecerão.

### **3.3 A perspectiva da Educação Ambiental Tradicional e a Educação Ambiental Crítica**

Segundo Oliveira (2007a, p. 104) muitos questionamentos devem ser feitos para refletirmos sobre nossas tentativas de abordar a EA em diferentes contextos, indagações que nos leva a refletir de qual Educação Ambiental estamos falando.

Tozoni-Reis (2007) revelam diferenças conceituais ao trabalhar com EA:

A Educação Ambiental para mudança de comportamentos - disciplinatória e moralista; voltada à sensibilização ambiental - ingênua e imobilista; centrada na ação - ativista e imediatista; como transmissão de conhecimentos ecológicos - racionalista e instrumental; e como um processo de conscientização política-transformadora (TOZONI-REIS, 2007, p. 179).

Outra forma de perceber a diversidade e a complexidade que pode ser abordada em Educação Ambiental foi proposta por uma professora canadense chamada Sauv  citada por Layrargues (LAYRARGUES, 1999), utilizando apenas algumas preposi es significativas que podem ser encontradas no livro “Vamos cuidar do Brasil: conceitos e pr ticas em Educa o Ambiental na escola”, produzido e divulgado pelos  rg os que trabalham com a EA no Brasil:

Educa o sobre o ambiente – informativa, com enfoque na aquisi o de conhecimentos, curricular, em que o meio ambiente se torna um objeto de aprendizado. Apesar de o conhecimento ser importante para uma leitura cr tica da realidade e para se buscar formas concretas de se atuar sobre os problemas ambientais, ele isolado n o basta; Educa o no meio ambiente – vivencial e naturalizante, em que se propicia o contato com a natureza ou com passeios no entorno da escola como contextos para a aprendizagem ambiental. Com passeios, observa o da natureza, esportes ao ar livre, ecoturismo, o meio ambiente oferece viv ncias experimentais tornando-se um meio de aprendizado; Educa o para o ambiente – construtivista, busca engajar ativamente por meio de projetos de interven o socioambiental que previnam problemas ambientais. Muitas vezes traz uma vis o cr tica dos processos hist ricos de constru o da sociedade ocidental, e o meio ambiente se torna meta do aprendizado. (MELLO, TRAJBER, 2007).

Com base nos apontamentos da autora podemos perceber a dificuldade e a variedade de forma que se tem ao trabalhar com a EA.

Neste vi s abordaremos os principais pontos que diferenciam a EA tradicional da EA cr tica. Ressaltamos que existem diversas maneiras de conceber e praticar a a o educativa nesse campo.

Tozoni-Reis (2007) compreendem a EA crítica como um processo político:

Entendemos a Educação Ambiental crítica como um processo político “de apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos que tem como objetivo a construção de uma sociedade sustentável do ponto de vista ambiental e social – a Educação Ambiental transformadora e emancipatória” (TOZONI-REIS, 2007, p. 179).

Segundo Loureiro (2004) a EA crítica propõe promover o questionamento às abordagens comportamentalistas, reducionistas e dualistas no entendimento da relação cultura-natureza.

A EA que se propõe crítica deve contribuir para a formação do cidadão crítico, capacitado, a realizar reflexões sobre o seu mundo e possibilitando a intervenção no mesmo.

Neste viés Guimarães (2004) apresenta a concepção de EA crítica:

Em uma concepção crítica de Educação Ambiental, acredita-se que a transformação da sociedade é causada e consequência da transformação de cada indivíduo, há uma reciprocidade dos processos no qual propicia a transformação de ambos. Nesta visão o educando e o educador são agentes sociais que atuam no processo de transformações sociais; portanto, o ensino é teoria/prática, é práxis. Ensino que se abre para a comunidade com seus problemas sociais e ambientais, sendo estes conteúdos de trabalho pedagógico. Aqui a compreensão e atuação sobre as relações de poder que permeiam a sociedade são priorizados, significando uma educação política. (GUIMARÃES, 2004, p.17).

Contrária à EA crítica tem-se a EA tradicional ou conservadora que segundo Guimarães (2004) pode ser compreendida como hegemônica e possuidora de uma visão mecanicista da ciência, simplificadora dos fenômenos complexos da realidade.

Para Guimarães (2004), a EA tradicional reproduz a ideologia e os valores do próprio sistema no qual estamos inseridos, que na opinião do mesmo são os pilares da crise ambiental:

Esta Educação Ambiental 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, 2004 p.35).

Segundo o autor, o que falta à EA tradicional é uma reflexão sobre a sua própria prática. Na maioria das vezes, esta se limita a problemas pontuais discutidos e observados apenas em projetos escolares. O autor cita os exemplos mais comuns trabalhados pela EA tradicional: coleta seletiva de lixo, plantio de mudas de árvores e a realização de semanas ambientais. Na maior parte, são práticas em EA que se encontram descontextualizadas da realidade socioambiental da comunidade escolar e vivência dos educandos.

Na concepção de Guimarães, a Educação Ambiental tradicional, não tem potencial de alavancar as mudanças necessárias para a superação da atual crise socioambiental. Essa abordagem pode apenas despertar a sensibilização ecológica dos envolvidos.

A EA crítica tem como papel ser uma Educação Ambiental politizada, problematizadora, questionadora, integrada aos interesses das populações e das classes sociais mais afetadas pelos problemas socioambientais. Possibilitando, assim, aos afetados pelos problemas socioambientais, reflexões sobre seu mundo e um posicionamento frente ao problema vivenciado.

### **3.3.1 Visão Tradicional da Educação Ambiental X Educação Ambiental Crítica Transformadora**

Tozoni-Reis (2007) compreende a EA enquanto educação. Compreende que Educação Ambiental é uma dimensão da educação que imprime, ao desenvolvimento individual, um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos.

Segundo Layrargues e Lima (2011) a EA conservacionista possui como objetivo despertar a sensibilização ecológica dos envolvidos num lema bastante conhecido “conhecer para amar, amar para preservar”. A EA conservadora tradicional, ensina a realizar a separação dos tipos de lixo, na chamada coleta seletiva de lixo, mas não a entender a complexidade e a verdadeira origem dos problemas socioambientais.

A visão de que EA é sinônimo de ecologia ainda é observada em muitos discursos e na maioria das práticas em contexto escolar. Decorrente disso, grande parte das propostas de EA são pautadas pela transmissão de conceitos isolados que

são insuficientes para provocar uma mudança de atitudes e comportamentos e promover a conscientização ambiental.

Em um viés contrário ao conservacionismo surge a EA crítica, cujo objetivo pode ser compreendido como analisar a partir de uma visão socioambiental, política e econômica, questões ambientais. A EA crítica tem papel importante em auxiliar as pessoas a questionarem-se sobre os problemas ambientais e entender a relação entre as questões ambientais e as decisões políticas e econômicas.

Bigliardi e Cruz (2008) enfatizam o papel da EA Crítica:

Daí é possível deduzir que a Educação Ambiental tem papel de potencializar a capacidade crítica e criativa do ser humano, conduzindo a mudança de sua postura frente a realidade, resultando, por consequência, em transformações concretas dos princípios que norteiam a sociedade e na intervenção ativa do homem no meio, amparada por princípios socialmente justos e ambientalmente sustentáveis (BIGLIARDI, CRUZ 2008, p.336).

A EA pretendida deve buscar a integridade do sistema e, além disso, procurar construir uma sociedade justa e ecologicamente equilibrada; deve, também, ser tratada como uma educação política, democrática, libertadora e transformadora (TOZONI-REIS, 2007).

Para construir uma EA crítica e emancipatória (CARVALHO, 2005; GUIMARÃES, 2005; LOUREIRO, 2004) é preciso avançar para além das bases conservadoras presentes na sociedade atual. Precisamos romper o paradigma educacional imposto pautado na transmissão de conteúdo.

Nesta perspectiva, Loureiro (2004) faz a seguinte referência acerca da uma EA crítica transformadora:

(...) A Educação Ambiental transformadora é aquela que possui um conteúdo emancipatório (...) vinculada ao fazer educativo, impliquem mudanças individuais e coletivas, locais e globais, estruturais e conjunturais, econômicas e culturais (...) dimensão política da educação (...) não cabe mais esperar o milagre da mudança de circunstâncias a partir de uma elite intelectual ou econômica (...). (LOUREIRO, 2004 p.89).

Os ensinamentos que podem ser construídos por meio de uma EA crítica transformadora propiciam reflexões sobre a necessidade de se constituir como seres capazes de reconhecer a dimensão social, a crise ambiental e suas formas de



transformação, colocando os educandos no papel de sujeitos transformadores de sua comunidade, deixando-os de ser meros expectadores do problema.

## **CAPÍTULO 4 - ASPECTOS METODOLÓGICOS**

A presente pesquisa buscou encontrar novas possibilidades para o ensino do conteúdo de polímeros, além de despertar nos educandos valores que possam ser levados para além dos muros da escola, buscando alcançar como produto uma sequência didática que contemple os objetivos traçados.

Ao traçarmos nosso propósito nessa investigação que procede da produção de uma sequência didática embasada nos pressupostos Freireanos, aspiramos um ensino problematizador e uma aprendizagem crítica sobre o conteúdo de polímeros e as questões ambientais que o envolvem.

### **4.1 Fundamentação Metodológica**

A pesquisa é de cunho qualitativo e pode ser conceituada como sendo um processo de reflexão e análise da realidade por meio da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicações de questionários, entrevistas e análise de dados (OLIVEIRA, 2007).

Desta forma, para uma pesquisa ser considerada qualitativa, o ambiente é a fonte direta da coleta de dados, e o pesquisador é visto como um instrumento fundamental; este tipo de pesquisa deve apresentar um caráter descritivo.

Na pesquisa em Ensino de Química, a metodologia qualitativa é considerada relevante, uma vez que coloca a educação como um processo interativo e participativo que repercute no envolvimento entre educador e educando para a construção do conhecimento específico da Química.

A proposta metodológica foi embasada na investigação temática e nos três momentos pedagógicos. A investigação temática é proposta por Freire e depois transposta por Delizoicov *et al.* (2009) para o contexto da educação formal, organizada em cinco etapas: 1) Levantamento Preliminar: reconhecimento local da comunidade; 2) Codificação: análise e escolha de contradições sociais vivenciadas pelos envolvidos; 3) Descodificação: legitimação dessas situações e sintetização em

Temas Geradores; 4) Redução Temática: seleção de conceitos científicos para compreender o tema e planejamento de ensino; 5) Desenvolvimento em sala de aula: implementação de atividades em sala de aula. (DELIZOICOV *et al.*, 2009 apud SOLINO e GEHLEN, 2013, pag. 2).

Optamos por trabalhar com a síntese desses Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov *et al.* (2009), entretanto ressaltamos que foram realizadas etapas da investigação temática para reconhecimento do local e dos participantes da pesquisa.

#### **4.2 Escolha e Caracterização da Escola e do Bairro**

Para a execução desta pesquisa foi selecionada a Escola Estadual Professora Thereza Noronha de Carvalho situada na Av. João Selingardi, nº 770, Bairro Parque do Lageado. Esta instituição educacional pública oferece o Ensino Médio Regular e Fundamental, e a Educação de Jovens e Adultos (Ensino Fundamental e Médio).

Para caracterização da escola foi consultado o Projeto Político Pedagógico (PPP, 2016), e explicitado o que vem nele descrito a respeito das características da escola e da comunidade local.

Grande parte dos alunos vem de classe média de baixa renda, vivendo em situações de vulnerabilidades diversas onde se destacam o consumo de drogas lícitas e ilícitas, desestrutura familiar, violência e desemprego. Estes fatores estão relacionados com as dificuldades enfrentadas pelas famílias, que são o desemprego, a falta de moradia digna e a fome.

Um fator preocupante na comunidade onde a escola se encontra inserida é a violência, que vem crescendo e a escola não está imune a esta dinâmica, pois se encontra constantemente ameaçada pela insegurança.

A comunidade da referida escola se assemelha a de outras escolas públicas da periferia de Campo Grande, carenciada de modo geral, proveniente de lares desfeitos ou desestruturados, falta de emprego ou atividade econômica, alcoolismo e uso de drogas. A delinquência entre os jovens é comum e a convivência diária com o crime banaliza a violência e a marginalidade.

A economia local, da comunidade que a escola atende, gira em torno de pequena atividade comercial voltada para agricultura familiar e na coleta de materiais recicláveis.

A escola se encontra muito próxima do antigo lixão da cidade, e a aproximadamente 3 km da Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR), onde atuam os catadores que sobrevivem da coleta dos materiais recicláveis trabalhando diretamente através de Cooperativas. Na Figura 1 está indicada a distância aproximada entre a UTR e a escola.

**Figura 1 – Localização da Escola Estadual Thereza Noronha de Carvalho e da Unidade de Tratamento de Resíduos.**



Fonte: Google Mapas.

Como mostrado na Figura 1, e como já foi frisado, a escola está situada próxima ao antigo lixão, atual aterro sanitário e por esse fato a comunidade ao redor da escola está exposta ao mau cheiro diariamente.

Para escolha da escola foi realizado uma busca por informações que levaram em consideração aspectos econômicos e sociais. Na Figura 2 está representado o local onde funcionava o antigo lixão de Campo Grande, hoje desativado, funcionando apenas uma parte do local como aterro sanitário.

**Figura 2 – Antigo lixão (área queimada) e, abaixo, área do aterro sanitário.**



Fonte: Gabriela Pavão/ G1 MS.

Após o lixão ser desativado em 2015, a UTR foi construída com recursos do município e supervisão da prefeitura municipal de Campo Grande. Parte dos catadores foi capacitada e atualmente trabalham no local por meio de cooperativas, economia solidária e com auxílios de alguns projetos do Governo Federal.

Na Figura 3, está representado parte do local onde atualmente os catadores trabalham na separação dos materiais recicláveis que chegam ao local após a coleta seletiva realizada nos bairros.

**Figura 3 – Unidade de Tratamento de Resíduos de Campo Grande - MS.**



Fonte: Luiz Alberto / Arquivo Midiamax.

A Escola foi escolhida devido ao seu contexto e a sua economia local já supracitada. O contexto da escola foi de extrema relevância para o desenvolvimento desta pesquisa, visto que se pretendia abordar o conteúdo programático por meio de uma temática voltada para questões ambientais e sociais. Esta abordagem teve como proposta trabalhar com a contextualização da situação local e com os conhecimentos dos educandos a respeito da temática.

Ao se trabalhar com o conteúdo programático, o professor pode buscar propostas que possibilitem aos educandos a compreensão, entendimento e possibilidades para transformação da sua realidade. Nesse sentido, Delizoicov *et al.* (2009) sinalizam que a contextualização procede a partir de situações reais que os alunos conheçam e que estejam presentes no seu cotidiano. Frente a isso, é necessário que o professor investigue, e respeite os saberes dos educandos.

Neste viés, Freire destaca a necessidade de valorizar os conhecimentos que os educandos possuem.

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, **os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos?** (FREIRE, 2014, p. 32, grifo do autor).

Em vista do exposto, essa escola foi investigada e escolhida devido a sua localização próxima ao antigo lixão da cidade que atualmente funciona como aterro sanitário, UTR e ao correspondente público que atende.

### 4.3 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa constituíram-se de 35 alunos do 3º ano B do Ensino Médio, apresentando uma faixa etária entre 16 a 25 anos, sendo considerados alunos frequentes e regularmente matriculados no período noturno. Neste estudo, optamos por esta turma, pois de acordo com a grade curricular do terceiro ano é contemplado o conteúdo de Polímeros, que foi aplicado nas intervenções.

O grupo de estudantes do 3º ano B aceitou participar da pesquisa, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), e para

alunos considerados menores de 18 anos, os responsáveis assinaram o Termo de Assentimento (Apêndice B).

Estes termos são pautados em orientações solicitadas pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, a qual a pesquisadora está inserida, sendo que esses termos continham informações quanto aos objetivos da pesquisa, as atividades a serem desenvolvidas, como também os direitos que o aluno teria ao participar desse estudo.

Para a aplicação da sequência didática foram necessárias oito (8) aulas, divididas e posteriormente detalhadas na aplicação dos três momentos pedagógicos, sendo duas aulas utilizadas na Problematização Inicial, quatro na Organização do Conhecimento e duas na Aplicação do Conhecimento.

Os instrumentos utilizados durante a pesquisa foram vídeos, procedimento experimental em laboratório, gravação de áudios, e carta redigida pelos educandos às autoridades.

O objetivo de utilizarmos os instrumentos: carta e vídeo foi para acompanharmos o processo formativo, ao longo das aulas, dos alunos referente tanto aos conceitos dos polímeros quanto aos conceitos químicos e ambientais relacionados a situações do cotidiano local.

## **CAPÍTULO 5 - DELINEAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Neste capítulo, em princípio, resgatam-se as escolhas que nortearam o percurso da pesquisa. Caracterizando a experimentação problematizadora e os Momentos Pedagógicos, a começar pelos Três Momentos Pedagógicos, traçando o que constitui cada momento e, posteriormente, como foi desenvolvido dentro da pesquisa.

### **5.1 Os Momentos Pedagógicos**

Delizoicov e Angotti (1991) desenvolveram uma proposta para abordar em sala de aula, temas definidos. Essa dinâmica, inspirada nas ideias de Paulo Freire é hoje intitulada “Três Momentos Pedagógicos”. São eles: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

A problematização inicial visa considerar o conhecimento que o aluno já apresenta sobre os questionamentos colocados, sendo que este conhecimento pode ter sido adquirido dentro ou fora do espaço escolar. Na Problematização Inicial são discutidas situações reais que possam fazer parte do cotidiano dos estudantes. As situações se relacionam com o tema e com os conteúdos que serão trabalhados.

A partir destas situações reais é feita a problematização do conhecimento dos estudantes, que vão expondo seus conhecimentos com o acompanhamento do professor, que deve instigar a participação dos mesmos através de constantes indagações e incertezas. Busca-se durante esse momento que o educando sinta que são necessários novos conhecimentos, que ele não possui, para se obter respostas para a problematização.

Sobre como pode ocorrer a problematização, os autores comentam:

A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De um lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto da sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela. Suas noções poderão estar ou não de acordo com as teorias e as explicações das Ciências, caracterizando o que se tem chamado de "concepções alternativas" ou "conceitos intuitivos" dos alunos. A discussão problematizada pode permitir que essas concepções apareçam. De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se para ele um problema para ser



resolvido. Eis por que as questões e situações devem ser problematizadas. (DELIZOICOV *et al.* 2009).

Na Organização do Conhecimento são trabalhados os conteúdos necessários para a solução dos problemas levantados na problematização inicial. Neste momento os conhecimentos necessários para a compreensão das situações iniciais são estudados de forma sistematizada.

Para isso, um conteúdo programado deve ser preparado de maneira sistematizada para que os alunos o aprendam de maneira que possa ocorrer uma contextualização, permitindo que percebam que há outras explicações para as questões levantadas na problematização inicial.

Este segundo momento requer ações que reorganizem o conhecimento:

Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas. (DELIZOICOV *et al.* 2009, p. 201).

Durante esse momento, os educandos estudarão os conhecimentos selecionados pelo professor como necessários para a compreensão das situações e questionamentos elencados na problematização inicial.

Na Aplicação do Conhecimento utilizam-se os conceitos desenvolvidos na etapa anterior para analisar, interpretar e apresentar respostas para o problema discutido na problematização inicial. Durante essa etapa os educandos fazem uso dos conhecimentos que estão sendo construídos.

Desta forma Delizoicov (1982) ressalta que a aplicação do conhecimento ultrapassa esferas:

Na "Aplicação do Conhecimento" podemos também ampliar o quadro das informações adquiridas ou ainda abranger conteúdo distinto da situação original (abstraída do cotidiano do aluno), mas decorrente da própria aplicação do conhecimento. É particularmente importante considerar esta função da "Aplicação do Conhecimento"; é ela que, ampliando o conteúdo programático, extrapola-o para uma esfera que transcende o cotidiano do aluno. (DELIZOICOV, 1982, p.150).

Ao abordar o terceiro momento pedagógico Delizoicov e Angotti (1991), afirmam que:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1991, p. 31).

A utilização dos três momentos pedagógicos possibilita que os educandos construam conhecimentos necessários para exercer seus papéis como cidadãos de maneira crítica frente aos problemas reais do seu cotidiano.

## **5.2 A Experimentação Problematizadora**

As atividades experimentais constituem-se em uma importante ferramenta didática no ensino de ciências e, em particular, no ensino de química.

A experimentação problematizadora surge com o intuito de promover diálogos entre a teoria e o modo como os estudantes entendem as distintas formas de pensar sobre o mundo tendo a ciência como intermediária (OROFINO *et al.*, 2014). A problematização cria um estado pleno em que o educando possa elaborar e testar suas hipóteses, indagações e curiosidades, e ainda usar sua capacidade criadora para solucionar certas situações durante a experimentação (OROFINO *et al.*, 2014).

Neste sentido o autor destaca as inúmeras possibilidades criadas durante uma experimentação:

[...] ajuda a compreender as possibilidades e os limites do raciocínio e procedimento científico, bem como suas relações com outras formas de conhecimento; criar situações que agucem os conflitos cognitivos no aluno, colocando em questão suas formas prévias de compreensão dos fenômenos estudados; representar, sempre que possível, uma extensão dos estudos ambientais quando se mostrarem esgotadas as possibilidades de compreensão de um fenômeno em suas manifestações naturais, constituindo-se uma ponte entre o estudo ambiental e o conhecimento formal. (OROFINO *et al.*, 2014, p. 2).

Segundo Andrade (2009) a experimentação tem um papel fundamental para criar um ambiente favorável à aprendizagem constante e não deve ser utilizada apenas para comprovação de teorias.

Neste viés Delizoicov e Angotti (2009) argumentam a respeito:

Não é suficiente 'usar o laboratório' ou 'fazer experiências', podendo mesmo essa prática vir a reforçar o caráter autoritário e dogmático do ensino de ciências e, também, descaracterizar o empreendimento da ciência. Atividades experimentais planejadas e efetivadas somente para 'provar' aos alunos leis e teorias são pobres relativamente aos objetivos de formação e apreensão de conhecimentos básicos em ciências. (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2009, p. 22).

De forma geral, as atividades experimentais quando problematizadas promove leitura, escrita e fala (FRANCISCO JR. *et al.* 2008).

A experimentação problematizadora, também conhecida como investigativa é empregada anteriormente à discussão conceitual e visa obter informações que fomentem uma discussão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de forma que o educando compreenda não só os conceitos, mas as diferentes formas de pensar e falar sobre o mundo por meio da ciência (FRANCISCO JR. *et al.* 2008).

A experimentação problematizadora/investigativa, na perspectiva de Francisco Jr. (2008), deve despertar nos estudantes um pensamento crítico, reflexivo e ainda, torna-los sujeitos de sua aprendizagem através do modo como levantam hipóteses, discute com os outros colegas, refletem sobre uma observação (FRANCISCO JR *et al.*, 2008).

Araújo e Abib (2003) argumentam que a experimentação problematizadora/investigativa pode fornecer aos educandos o desenvolvimento das capacidades de trabalho em grupo, observação, discussão, características importantes no desenvolvimento da aprendizagem.

A importância da inclusão da experimentação pode estar na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o educando a levantar hipóteses e compreender os fenômenos que direta ou indiretamente estão presentes no seu cotidiano.

Referente às características da experimentação problematizadora é válido ressaltar a importância dada aos conhecimentos prévios já construídos pelos educandos, e que não necessariamente foram construídos no ambiente escolar, bem como a importância do papel docente, o qual deve promover e aguçar a curiosidade e o espírito crítico nos educandos. Isso faz com que a experimentação atinja seu potencial que é o de motivar para a aprendizagem e contribuir para um envolvimento mais ativo dos educandos. E, conseqüentemente, uma evolução em termos conceituais (FRANCISCO *et al.* 2008).

### 5.3 Etapas da Sequência Didática: Problematização Inicial

Segundo Delizoicov *et al.* (2009) a problematização inicial deve envolver situações reais que os alunos conheçam e presenciem e que estejam envolvidas nos temas, embora também exija, para interpretá-las, a introdução de novos conhecimentos contidos nas teorias científicas. O primeiro momento consiste em identificar as interpretações que os alunos tenham sobre a situação significativa abordada.

Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre tais situações. O ponto culminante dessa problematização é estimular o aluno a perceber a necessidade de construir novos conhecimentos que ainda são desconhecidos, ou seja, procura-se configurar a situação como um problema que precisa ser enfrentado.

Esta etapa se iniciou por meio da apresentação do projeto de pesquisa aos educandos, buscando mostrar a importância da participação de cada um deles na execução deste projeto. Para essa etapa utilizou-se uma apresentação no *Power Point* com fotos onde atualmente os catadores do antigo lixão trabalham (na UTR) e fotos encontradas na mídia de como era o lixão de Campo Grande. As fotos não puderam ser atuais já que não é permitida a entrada no local onde atualmente funciona o aterro sanitário. Na Figura 4 estão representados os educandos e a pesquisadora durante este momento.

**Figura 4 – Educandos e Pesquisadora durante a Problematização Inicial.**



Fonte: A autora.

A partir da apresentação dos slides, foram apresentadas fotos dos locais supostamente conhecidos pelos educandos, seguido das discussões das questões, abaixo indicadas, que forneceram encaminhamentos para a atividade de experimentação que demonstrou a decomposição do Policloreto de Vinila (PVC).

Questões levantadas por meio das imagens apresentadas:

- Qual a importância dos plásticos no seu dia-a-dia?
- Você conhece e sabe como funciona o lixão da sua cidade?
- Para onde é destinado o lixo de sua residência?
- Como diminuir os problemas causados pelo uso dos plásticos?
- Você acredita que a queima destes materiais, seja uma alternativa para minimizar a quantidade de lixo presente no planeta?
- Quais problemas podem ser desencadeados pela queima desses materiais?

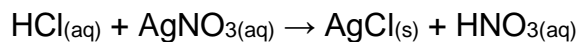
Posteriormente, trabalhamos com a atividade experimental (Apêndice D), que demonstrou a degradação térmica do PVC e a liberação do cloreto de hidrogênio (HCl). Para realização do experimento foram adaptados alguns materiais descritos na Quadro 2.

**Quadro 2 – Materiais necessários para o experimento.**

<b>Materiais e Reagentes</b>
Tubos de ensaio
Vela
Isqueiro
Rolha para tubo de ensaio
Suporte Universal
Raspas de Polietileno de Vinila (PVC)
Nitrato de Prata (AgNO <sub>3</sub> )
Mangueira

O experimento teve duração de aproximadamente 30 minutos, onde a partir de um roteiro breve os educandos leram e executaram o procedimento de maneira atenta e cuidadosa.

A presença do íon cloreto no meio, proveniente da ionização do cloreto de hidrogênio (HCl) em meio aquoso, pode ser confirmada pelo borbulhamento dos gases; produto da decomposição térmica do PVC em uma solução aquosa de nitrato de prata (0,1 mol/L). A formação do precipitado branco (AgCl) confirma a presença do íon cloreto, conforme as reação a seguir:



Os questionamentos inicialmente apresentados proporcionaram embasamento para o início do experimento, que abordou os problemas causados pela queima dos materiais poliméricos, e os impactos ambientais que este fato, considerado comum, pode causar ao meio ambiente. Por meio desse experimento discutiu-se e problematizou-se: quais são os principais gases liberados na atmosfera e quais os malefícios que essas emissões causam ao meio ambiente.

Os educandos realizaram o experimento sobre o enfoque da Experimentação Problematizadora, sendo supervisionado pela pesquisadora. Neste enfoque o experimento é realizado anteriormente a qualquer discussão teórica a respeito do mesmo, privilegiando a valorização do diálogo, das trocas e do confronto de ideias entre os educandos.

A Figura 5 mostra os educandos durante a realização do experimento; os mesmos observaram de maneira atenta e curiosa os fenômenos.

**Figura 5 – Educandos durante a realização do experimento.**



Fonte: A autora.

#### 5.4. Organização do Conhecimento

Segundo Delizoicov *et al.* (2009) os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão de temas advindos da problematização inicial foram sistematicamente estudados, neste momento, sob a orientação da pesquisadora.

Esta etapa foi desenvolvida em sala de aula abordando o conteúdo programático de polímeros: o conceito de polímeros e suas propriedades; as diferenças entre plásticos biodegradáveis e não biodegradáveis; as principais reações de polimerização (adição e condensação), e os seus impactos no ambiente.

Dando continuidade a esta abordagem, organizamos e realizamos uma conversa informal, entre os alunos e dois representantes da UTR. Esses representantes expuseram as suas opiniões sobre os plásticos e os problemas ambientais causados pelos mesmos. Durante essa conversa os educandos tiveram a oportunidade para questioná-los a respeito de suas dúvidas quanto ao lixão e à atual UTR.

Esse momento dialógico trouxe à tona uma situação discutida sobre a perspectiva Freireana: relação entre opressor e oprimido. Os educandos se posicionaram de maneira crítica, questionando e argumentando, quanto à UTR. Os educandos realizaram questionamentos acerca dos trabalhadores que não tiveram a oportunidade de estarem na UTR, do atual salário, das condições de trabalho e das controversas que envolvem a transição do lixão para UTR. A Figura 6 mostra esse momento.

**Figura 6 – Representantes da Unidade de Tratamento de Resíduos durante a conversa com os educandos.**



Fonte: A autora.

## **5.5. Aplicação do Conhecimento**

Segundo Delizoicov *et al.* (2009) a aplicação do conhecimento destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações que determinaram seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

A meta pretendida com esse momento foi a de capacitar os alunos para o emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica em situações reais vivenciadas, e não somente encontrar soluções pelo emprego de cálculos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema dos livros didáticos adotados.



Uma alternativa para atingir a meta acima descrita foi a elaboração de uma carta pelos educandos endereçada às autoridades responsáveis pela cidade de Campo Grande relatando os impactos dos plásticos, a problemática do lixão na sua comunidade e sugerindo alternativas.

A carta visou avaliar a aprendizagem do aluno em relação aos conceitos químicos trabalhados e se o educando estava apto a contextualizar e relacionar esses conceitos.

Para condução dessa escrita, a pesquisadora orientou que utilizassem aspectos do cotidiano e de situações vivenciadas quanto às questões sociais e ambientais relativas às condições do bairro Lageado, o antigo Lixão da Cidade e a UTR; ressaltando, nos seus pontos de vista, o que poderia influenciar a qualidade de vida deles e de suas famílias (Apêndice E). A carta, e os argumentos apresentados foram analisados por meio da ATD.

A ATD pode ser entendida como um processo de desconstrução do texto seguido da sua reconstrução como apontam os seus autores:

(...) a análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES; GALIAZZI 2013, p. 12).

Essa metodologia de análise qualitativa consiste em “desmontar” os comentários escritos pelos estudantes, no *corpus*, seguida pela sua unitarização, que se detém em separar o *corpus*, destacando seus elementos principais. Esse processo desorganiza o texto, levando o sistema semântico ao caos. No entanto, essa desorganização permite uma nova ordem que vai gerar novas compreensões (MORAES e GALIAZZI, 2013, p. 11-13).

No Quadro 3, apresentamos um quadro sintético do planejamento didático executado.

**Quadro 3 – Síntese do planejamento didático.**

<b>Momentos pedagógicos</b>	<b>Período</b>	<b>Atividade</b>	<b>Objetivos</b>
<b>PRIMEIRO MOMENTO</b>	<b>Duas horas-aula</b>	Apresentação do trabalho.	Apresentação do trabalho a ser desenvolvido, enfatizando a importância de cada participante durante a execução.
		Apresentação de imagens	Dar início a problematização inicial. Ter acesso à opinião dos educandos sobre o contexto onde estão inseridos.
		Experimentação	Abordar os problemas causados pela queima dos materiais poliméricos, e os impactos ambientais que este fato considerado comum pode trazer ao meio ambiente.
<b>SEGUNDO MOMENTO</b>	<b>Quatro horas-aula</b>	Conversa Informal	Averiguar o que os educandos haviam compreendido do conceito e conteúdo de polímeros inicialmente abordado pelo professor regente da turma.
		Aula expositiva dialogada	Discutir os conceitos químicos sobre polímeros abordando o conceito de polímeros e algumas de suas propriedades.
		Aula expositiva	Discutir as reações de polimerização e a diferença do plástico comum e o biodegradável.
		Conversa com representantes da UTR	Discutir questões de transição do lixão para UTR, funcionamento, e dúvidas gerais dos educandos.
<b>TERCEIRO MOMENTO</b>	<b>Duas horas-aula</b>	Orientações	Orientar os educandos como funcionaria a escrita da carta.
		Escrita da Carta	Permitir aos educandos o processo de aplicação do conhecimento

No Quadro 4, apresentamos etapas da investigação temática que se iniciou com a visita a UTR e conversas com o representante dos catadores que proporcionou a publicação de um trabalho nos anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC.

**Quadro 4 – Síntese da Investigação Temática.**

<b>Etapas</b>	<b>Objetivo</b>
<b>ETAPA DE AUTORIZAÇÃO DE ENTRADA NA UTR</b>	Dar início ao reconhecimento da realidade e o funcionamento da UTR. Ter acesso permitido para entrar na UTR, conhecer os ambientes e seu funcionamento e conversar com os catadores.
<b>ENCONTROS NA UTR</b>	Investigar as situações da transição do lixão para UTR, conhecer a realidade e o posicionamento dos catadores frente aos problemas enfrentados.
<b>GRAVAÇÃO DOS ÁUDIOS DAS CONVERSAS</b>	Coletar informações e situações relevantes do ponto de vista dos catadores.
<b>TRANSCRIÇÕES DOS ÁUDIOS</b>	Agrupar informações para serem analisadas.
<b>ANÁLISES VIA ATD</b>	Refletir sobre as categorias emergentes, e levar em consideração tudo o que surgiu no desenvolvimento em sala de aula com educandos.

## **CAPÍTULO 6 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Neste capítulo discutem-se as contribuições da ATD que nortearam a análise dos dados, bem como os resultados obtidos por meio da análise das cartas escritas pelos educandos.

### **6.1 Contribuição da Análise Textual Discursiva para a análise e discussão dos dados**

A ATD pode ser compreendida como um processo de desconstrução seguido de uma reconstrução. Neste sentido Moraes e Galiazzi (2013) apontam que:

(...) a análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES e GALIAZZI 2013, p. 12).

Esta é uma metodologia de análise qualitativa que consiste inicialmente em desmontar os comentários escritos pelos estudantes, no corpus, seguida por sua unitarização, que se detém em separar o corpus, destacando seus elementos principais. Esse processo desorganiza o texto, levando o sistema semântico ao caos. No entanto, essa desorganização permite uma nova ordem que vai gerar novas compreensões (MORAES e GALIAZZI, 2011, p. 11-13).

A ATD pode ser compreendida como um processo emergente de construção, que tem início com um movimento de desconstrução, onde os textos do “corpus” são desorganizados, porém isso se dá a partir de um processo auto-organizado de reconstrução com emergência de novas compreensões que necessitam de um maior entendimento e de uma validação em forma de produções escritas.

O primeiro elemento do ciclo de análise é a desmontagem dos textos denominado unitarização. Ao examiná-lo, em primeiro lugar, faz-se uma divisão entre os significados da leitura e os sentidos que esta leitura possibilita. Segundo Moraes (2003) o processo de unitarização, implica examinar os materiais em seus

detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.

A segunda etapa denominada como categorização consiste no estabelecimento de relações ou categorização. Nessa etapa, são reagrupadas as unidades provenientes da etapa anterior em categorias que são, em seguida, nomeadas. Finalmente, a ATD requer uma construção de metatextos sobre as categorias que expressem sentidos a partir da argumentação (MORAES E GALIAZZI, 2011, p. 28-32).

A categorização pode ser compreendida como o processo onde se faz relações e comparações entre as unidades definidas na etapa inicial. Acerca do processo de categorização Moraes e Galiazzi explicam que:

A categorização, além de reunir elementos semelhantes, também implica nomear e definir as categorias, cada vez com maior precisão, na medida em que vão sendo construídas. Essa explicitação se dá por meio do retorno cíclico aos mesmos elementos, no sentido da construção gradativa do significado de cada categoria. Nesse processo as categorias vão sendo aperfeiçoadas e delimitadas cada vez com maior rigor e precisão (MORAES e GALIAZZI, 2013, p. 23).

Os autores diferenciam e explicam que as categorias podem ser construídas de duas formas, “a priori” e emergentes:

(...) as categorias “a priori” correspondem a construções que o pesquisador elabora antes de realizar a análise propriamente dita dos dados. Provêm das teorias em que fundamenta o trabalho e são obtidas por métodos dedutivos. Já as categorias emergentes são construções teóricas que o pesquisador elabora a partir do “corpus”. Sua produção é associada aos métodos indutivos e intuitivos (...) uma terceira alternativa constitui um modelo misto de categorias, no qual o pesquisador parte de um conjunto de categorias definido “a priori”, complementando-as ou reorganizando-as a partir da análise” (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 25).

Ambos os tipos de categorias podem ser legitimadas; o mais importante não é a forma com a qual houve sua concepção, mas sim a permissividade de novas compreensões.

A última etapa da análise é a construção dos metatextos que expressam a interpretação do autor ao longo da leitura dos textos, constituem na interpretação sobre o fenômeno que está sendo investigado. Acerca deste processo os autores explicitam:

Todo o processo de análise textual volta para à produção do metatexto. A partir da unitarização e categorização constrói-se a estrutura básica do metatexto. Uma vez construídas as categorias, estabelecem-se pontes entre elas, investigam-se possíveis seqüências em que poderiam ser organizadas, sempre no sentido de expressar com maior clareza as novas intuições e compreensões atingidas (...). A impregnação do pesquisador com o material analisado possibilitará a tomada de decisão sobre um encaminhamento adequado na construção desses metatextos (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 33).

O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explanar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores. (MORAES, 2003).

As etapas da ATD contribuem para um olhar crítico sobre o objeto em estudo, de modo que o investigador e contexto histórico não se encontram “alheios” à investigação. É um método de análise que possibilita construir significados a escritas dos educandos, que contribuem para o entendimento das complexidades envolvidas.

Por meio da ATD buscou-se potencializar o processo de compreensão crítica da realidade, associando elementos da ATD aos 3MP na elaboração de uma seqüência didática.

A pesquisa qualitativa é uma abordagem que envolve a interpretação a partir do próprio sujeito e a ATD favorece esse procedimento. No entanto, ela vai além, pois possibilita a interpretação dos fenômenos investigados, seguindo uma lógica estruturada.

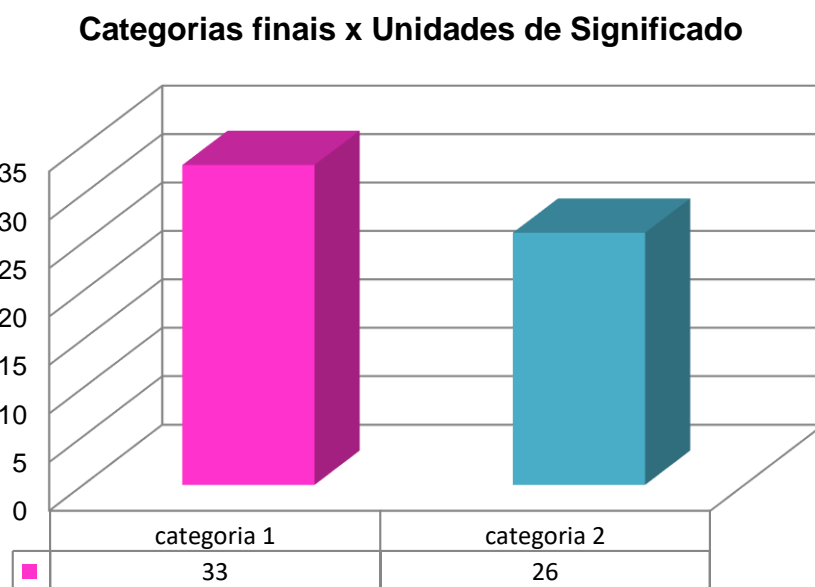
Para a análise dos dados coletados, foi utilizada a metodologia da ATD, que vai ao encontro da abordagem qualitativa. A ATD proporciona uma imersão nos dados coletados em busca da compreensão dos fenômenos investigados. As escritas dos educandos foram fragmentadas em unidades de significado e, posteriormente, agrupadas em categorias de análises emergentes.

## 6.2 Produção dos metatextos para as categorias emergentes

As cartas analisadas foram fragmentadas com o objetivo de conceber unidades de significado. Em sequência agrupou-se as unidades similares resultando as categorias iniciais, em um movimento de construção de reagrupamento de categorias mais próximas organizou-se as categorias intermediárias, e a partir de um novo reagrupamento atingiu-se as categorias finais. A partir das análises emergiram 54 unidades de significado, 6 categorias iniciais, 3 categorias intermediárias e 2 categorias finais intituladas: 1) Lixão e os impactos ambientais: Os plásticos como fonte de renda e de problemas; 2) UTR: Oportunidades, promessas, condições de trabalho e a insatisfação da população.

A Figura 7, apresenta o resultado do processo de análise. Em cada etapa realizada obteve-se uma maior compreensão das informações iniciais. Assim na Figura 7 pode-se visualizar um gráfico, onde são expostas as categorias emergentes obtidas a partir da análise e das unidades de significado incorporados a cada uma.

**Figura 7 – Categorias finais e o número de unidades de significado incorporadas.**



Fonte: A autora.

Na Figura 7 são expostas as categorias emergentes obtidas a partir da análise e as unidades de significado incorporadas a cada uma. Neste sentido, na categoria final 1 foram incorporadas 33 unidades de significado, na categoria final 2

foram incorporadas 26 unidades de significado, de um total de 59 unidades que emergiram durante o processo de análise das cartas.

No próximo tópico, serão apresentados dois metatextos que contemplam as categorias emergentes da análise das cartas. Por meio deles buscou-se elaborar entendimentos acerca do problema de pesquisa, que visou conhecer quais as contribuições proporcionadas pela inserção da temática ambiental por meio dos plásticos sob a perspectiva Freireana para a aprendizagem do conteúdo de polímeros.

Ressalta-se a incorporação de unidades de significados provenientes da análise da transcrição de áudios de conversas com o representante dos catadores realizada na UTR, com o intuito de estabelecer relações de diferentes concepções.

A partir das análises das transcrições dos áudios emergiram 45 unidades de significado, 6 categorias iniciais, 4 categorias intermediárias e 2 categorias finais intituladas como: 1) Cooperativa e economia solidária: potencialidade para desenvolver projetos com a comunidade objetivando a conscientização e Educação Ambiental; 2) Riscos de contaminação: Produtos alimentícios despejados nos lixões que apresentam ameaças aos catadores. <sup>1</sup>

### **6.2.1 Metatexto I. Lixão e os impactos ambientais: Os plásticos como fonte de renda e de problemas**

O lixo vem se tornando uma problemática de cunho mundial. Em toda a história da humanidade, nunca se ouviu falar tanto em lixo e na necessidade de se preservar o meio ambiente como nos dias de hoje. É crescente a produção de lixo e não se sabe o destino adequado a todo lixo produzido.

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos se tornou um desafio ambiental de largas proporções. O ciclo de vida útil dos aterros sanitários, a poluição, a presença de catadores nos lixões, a falta de áreas disponíveis para a criação de outros aterros e o desperdício de materiais que ainda poderiam ser reaproveitados, indicam a necessidade de repensar essas questões.

---

<sup>1</sup>Trabalho completo disponível no link dos anais do evento <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1346-1.pdf>>

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), são considerados resíduos sólidos urbanos “os resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola de serviços e de varrição” (NBR 10004/2004).

Neste viés, Moraes e Machado (2003) enfatizam a relevância dos resíduos sólidos:

A problemática da geração de resíduos sólidos é de relevante importância, não só no meio científico [...] pela estreita relação existente entre o ambiente e a qualidade de vida do homem, dadas as crescentes proporções em que se tem apresentado a geração de resíduos, bem como pelo conhecimento das consequências danosas que podem advir de um manejo inadequado do lixo. (MORAES e MACHADO, 2003, p.55).

Nos discursos apresentados pelos educandos, eles expõem argumentos que apresentam uma visão realista dos problemas dos resíduos sólidos e o manejo inadequado do lixo:

*“A anos atrás o aterro sanitário era uma montanha de lixo, famoso pão de lixo, o chorume se espalhava por toda a região. Pobre povo brasileiro, trabalhava sobre forte pressão, do sol, e da chuva que vinha sufocar” (A8)<sup>2</sup>.*

No argumento transcrito acima percebe-se na fala do educando que ele tem uma percepção crítica sobre como era o aterro sanitário e as condições de trabalho dos catadores no antigo lixão.

Nesta vertente, Jasinski (2010), trata sobre os erros relacionados ao gerenciamento do lixo:

A repetição nos mesmos erros quanto à administração e gerenciamento dos lixos, por falta muitas vezes de políticas públicas ou desconhecimento da sociedade quanto aos problemas de gestão de cooperativas de lixo ou dos próprios catadores além da ausência na participação das instituições públicas e privadas quanto à importância da reciclagem como fonte de geração de trabalho e renda, é o que nos leva a pensar na necessidade do envolvimento de todos, no compromisso de diminuir os inúmeros transtornos

---

<sup>2</sup>A identificação dos educandos e do catador foi feita por códigos, para a preservação da identidade.



causados ao planeta em que vivemos, no qual fazemos parte e temos uma história de vida. Se não agirmos logo, não sobrará nada para repassarmos as futuras gerações. (JASINSKI, 2010, p.20).

Nas falas seguintes é possível notar que os educandos detém uma visão crítica ao apontar que existem impactos ambientais decorrentes do lixão e aterro sanitário e que é necessária a fiscalização das autoridades dentro desses locais:

*“O governo deveria arrumar mais soluções em respeito a UTR” (A1).*

*“Uma pesquisa que realizei com alguns catadores de lá mostra a insatisfação por conta disso não sabem a quem recorrer [...] venho por meio dessa pedir que deem mais ouvido a eles porque eles precisam de melhoria. Autoridade, Governos e prefeitura estendam a mão para essas pessoas que estão dando um grande passo para a mudança não só do mundo dos polímeros, mas de todo lixo deixado pelo homem” (A12).*

Nas argumentações apresentadas pode-se perceber que os educandos veem as autoridades como meio para melhorar os problemas, entretanto não sabem bem a quem recorrer quanto a esses problemas e a insatisfação decorrente.

A presença do poder público nos lixões ou UTR tem por objetivo desempenhar um papel organizador do processo de gerenciamento do lixo, ou seja, busca organizar minimamente o que está teoricamente fora de controle, já que nestes locais não se tem muitas normas e regras básicas para o controle e gestão do material recebido.

Os catadores são como um elemento estranho ao serviço público de coleta seletiva, não havendo nenhum tipo de obrigação das administrações municipais para com eles. No entanto, eles desempenham um papel importantíssimo para minimizar as questões ambientais relacionadas a produção e descarte do lixo.

Os catadores de lixo, apesar de incorporados informalmente no circuito econômico dos resíduos recicláveis e da reciclagem de forma mais ampla, estão longe dos olhos daqueles que geram o lixo nos centros urbanos, a maioria das pessoas desconhece esses lugares e nunca viu de perto como se realiza o trabalho de catação em um lixão ou em uma UTR.

Nos discursos apresentados pelos alunos, alguns expõem o termo “pão de lixo” relacionando diretamente o lixo com o sustento de diversas famílias, ou seja, apresentam uma leitura minuciosa da realidade e uma relação direta do que o lixo representa para comunidade:

*“Em um espaço reservado ao lado do aterro sanitário se encontra a UTR, empresa que realiza as atividades de reciclagem, que conta com famílias que fizeram parte do antigo pão de lixo” (A10).*

Na consideração apresentada acima, o educando apresenta sob seu ponto de vista como é constituída a UTR. A catação de resíduos recicláveis nos lixões ou UTR, para alguns trabalhadores desempregado é vista como uma solução possível e momentânea ao desemprego, entretanto acaba se transformando para muitos, em uma maneira definitiva de ganhar o sustento.

Nas falas seguintes os educandos expõem questões relativas ao lixo como recurso para o sustento, melhores condições de trabalho e melhores salários:

*“Presados governantes municipais, através desta carta venho lhes dizer com uma vida inteira no Dom Antônio e região era precária a situação que se encontrava o lixão, era extremamente prejudicial à saúde de famílias que procuravam extrair do lixo o seu sustento de casa” (A8).*

*“Com o fechamento do lixão, se instalou a UTR que gerou empregos com carteira assinada e melhorando a qualidade de vida” (A7).*

*“No meu ponto de vista a coleta é muito importante, pois através dela os catadores da UTR, tem condições de trabalho melhores” (A1).*

*“A UTR veio em momento certo para a solução do problema dando oportunidade de emprego e sustentabilidade a pessoas que anteriormente não tinham nada” (A2).*

Nas argumentações apresentadas percebe-se que os educandos veem a instalação da UTR como fonte de melhores condições de trabalho e de vida para aqueles que têm os materiais recicláveis como fonte de renda. Entretanto tem-se a preocupação com o lixo e os problemas decorrentes também, pois no dia-dia vivenciam situações de contaminação e mau cheiro em proporções maiores.

Os alunos expõem posicionamentos com relação ao lixo e o rendimento que o mesmo possibilita as famílias. Durante a sequência didática foi abordado com os educandos os problemas decorrentes do lixo e as possíveis soluções para tais situações. Dentro da problematização inicial utilizaram-se imagens e questionamentos a respeito da situação vivenciada pelos educandos.

Iniciou-se a abordagem com o seguinte questionamento: Qual a importância dos plásticos no seu dia a dia? A pergunta teve a pretensão de despertar falas relacionadas aos materiais plásticos que os educandos têm acesso e averiguar relações dos familiares com o trabalho no antigo lixão e atual UTR. Os questionamentos foram elaborados com o intuito de problematizar a temática para abordagem do conteúdo de polímeros.

Acredita-se que esse momento inicial foi de extrema importância para mostrar aos educandos que eles têm muito conhecimento a respeito do que estava sendo proposto estudar. E que juntos construiríamos um novo conhecimento com a colaboração e participação de todos.

Na perspectiva Freireana o processo de ensinar não é um ato qualquer e muito menos um ato simples. Para Freire (2009): “Ensinar é um ato criador, um ato crítico, não mecânico” (p.42). No processo de ensinar o educador não pode pensar que é o detentor de todo o conhecimento ou que ele leva o saber aos educandos. O educador precisa entender que o educando tem um saber rico da sua vivência fora do ambiente escolar a oferecer e a contribuir durante as aulas, pois este não é uma “tábua rasa”.

O educando precisa compreender que tem muito a oferecer durante o seu processo de ensino-aprendizagem, e que o educador enxerga e viabiliza a sua participação. Neste sentido foram abordados os questionamentos incentivando a participação e explanação das experiências pelos educandos.

Por meio dos argumentos observa-se que os estudantes acreditam que a reciclagem é de suma importância, por ser uma fonte de renda. Assim sendo, a

preocupação dos educandos em reciclar com a finalidade de gerar melhorias ao meio ambiente é menor do que a finalidade de gerar renda, pois está incorporada, na maioria da população local, que a reciclagem é uma maneira de ganhar muito dinheiro.

É no viés de problemas, que os próximos argumentos estão ancorados, pois os alunos apontam que existem problemas ambientais e que como consequência tem-se um mau cheiro insuportável no bairro e toda vizinhança:

*“Uma questão a ser falada é sobre um forte cheiro ele é insuportável quando chove o cheiro fica bem pior quando estamos fazendo refeições bate o mau cheiro as pessoas do jornal e do bairro falam que é um centro de produção de adubos que libera esse mau cheiro” (A5).*

*“O lixão aqui perto também é um problema, pelo mal cheiro que ele deixa na região isso prejudica muito em relação a qualidade de vida minha e de minha família e dos moradores que por aqui vive, seria ideal que transferisse o lixão para outro lugar apropriado ou que pelo menos desse um jeito no mal cheiro que fica pelo bairro” (A9).*

*“Vivemos no bairro Lageado e região e muitos são as questões sociais e ambientais do mesmo. A questão ambiental começa pelo lixão e vai até o córrego é uma podridão praticamente diária que ninguém suporta” (A13).*

Os educandos enfatizam que um grande problema é o mau cheiro e que muito se fala sobre as possíveis causas, contudo não há soluções até o momento. É sabido que o lixo, quando não tratado adequadamente, pode ser responsável por impactos ambientais graves ao ambiente. Neste sentido Mucelin e Bellini destacam alguns impactos ambientais negativos derivados do lixo:

Entre os impactos ambientais negativos que podem ser originados a partir do lixo urbano produzido estão os efeitos decorrentes da prática de disposição inadequada de resíduos sólidos em fundos de vale, às margens de ruas ou cursos d'água. Essas práticas habituais podem provocar, entre outras coisas, contaminação de corpos d'água, assoreamento, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças, tais como cães, gatos, ratos, baratas, moscas, vermes, entre outros. Some-se a isso a poluição visual, mau cheiro e contaminação do ambiente. (MUCELIN e BELLINI, 2008, p.112).

Ressalta-se que o gerenciamento inadequado dos resíduos, pode ainda ocasionar o lançamento dos gases tóxicos na atmosfera. Dentro da sequência didática foram abordadas as reações de polimerização, sua relação com as propriedades dos materiais poliméricos e os prejuízos do descarte inadequado ao meio ambiente.

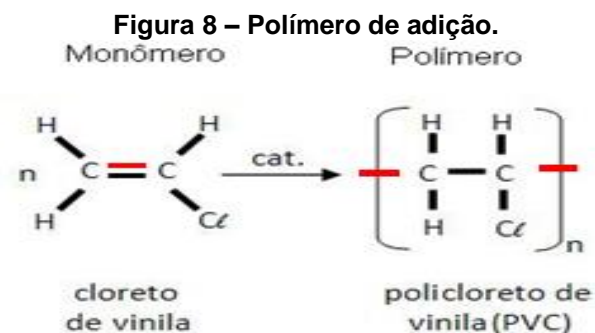
Em geral os polímeros se mostram vantajosos para confecção de diversos materiais e que sua reciclagem é produtiva e uma alternativa de fonte de renda. Entretanto quando se trata de seu descarte eles apresentam enormes desvantagens. Dentre elas, a pior é o fato da grande maioria dos plásticos não serem biodegradáveis, isto é, eles não são decompostos por microrganismos, como fungos e bactérias.

Isso significa que mesmo depois de descartados, os plásticos continuam por muitos anos conservando suas propriedades físicas e, dessa forma, continuam poluindo o ambiente e aumentando a quantidade de lixo no planeta. Neste momento, dentro da sequência didática, relacionaram-se as reações de polimerização com o tempo de degradação dos plásticos.

Retomou-se a definição de polímeros enfatizando que são macromoléculas que possuem elevada massa molar, formadas pela união de várias moléculas menores. Cada uma dessas moléculas menores é chamada de monômero. A palavra polímeros tem a sua origem do grego *poly* = muitos e *meros* = partes. A polimerização é o nome dado ao processo no qual as várias unidades de repetição (monômeros) reagem para gerar uma cadeia de polímero. (SANTOS e MÓL, 2010).

As reações de polimerização mais comuns são denominadas adição e condensação. O processo de síntese de polímeros conhecido como adição ocorre pela seguida repetição de um mesmo monômero, ou seja, haverá seguidas adições de monômeros iguais até a formação de uma macromolécula. (SANTOS e MÓL, 2010).

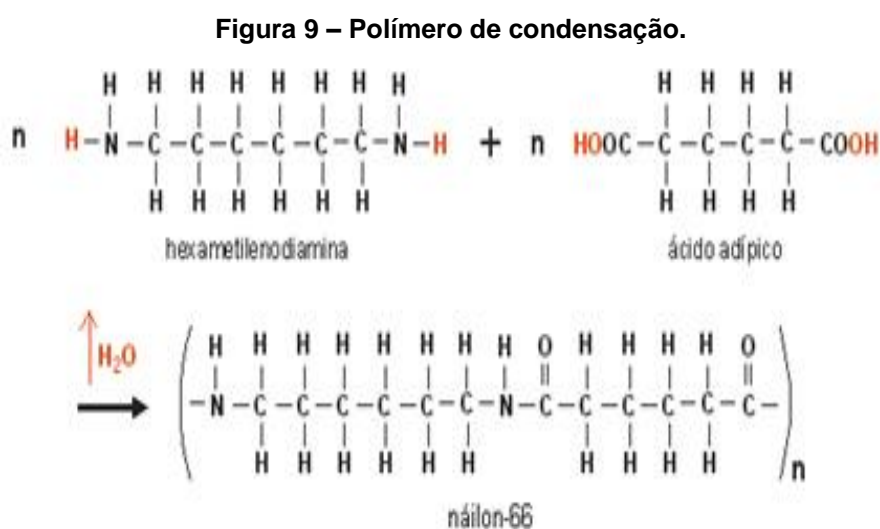
Na Figura 8 observa-se um polímero de adição resultante da adição sucessiva de vários monômeros Cloretos de Vinila.



Fonte: SANTOS e MÓL, 2010, p. 245.

Os polímeros formados por condensação são caracterizados pela reação entre dois monômeros iguais ou diferentes. Porém, uma característica fundamental na reação de polimerização de condensação é a reação entre grupos funcionais, podendo ocorrer eliminações de moléculas pequenas, geralmente molécula de água.

Uma característica é que, ao contrário dos polímeros de adição, estes monômeros não precisam apresentar insaturações em sua cadeia carbônica, mas são necessários grupos funcionais nas cadeias carbônicas dos monômeros, originando novas funções orgânicas na estrutura do polímero. (SANTOS e MÓL, 2010). Na Figura 9 é apresentado um polímero de condensação resultando na formação do náilon.



Fonte: SANTOS e MÓL, 2010, p. 248.

Por intermédio das reações de polimerização foi explicado aos educandos que em sua grande maioria os plásticos são materiais muito resistentes à

degradação no meio ambiente, sendo necessário, para muitos deles, muitos anos para que ocorra a degradação total do material, dada a sua elevada massa molecular e a sua hidrofobicidade (repelência à água) que dificulta a ação enzimática dos micro-organismos na superfície do polímero.

Ao dialogar com os educandos sobre as desvantagens dos polímeros abordou-se que a pior desvantagem é decorrente da grande maioria dos plásticos não ser biodegradável. Neste momento, surgiu a necessidade da exploração e diferenciação de plásticos biodegradáveis e não biodegradáveis. Esclareceu-se que os plásticos biodegradáveis, ao contrário dos sintéticos derivados do petróleo, sofrem biodegradação com relativa facilidade, se integrando totalmente à natureza.

Neste sentido Cangemi, Santos e Neto caracterizam uma substância como biodegradável se os microrganismos presentes no meio ambiente forem capazes de convertê-la a substâncias mais simples, existentes naturalmente em nosso meio (CANGEMI, SANTOS e NETO,2005).

Como possível solução para os problemas decorrentes dos plásticos o educando aponta a reciclagem como uma alternativa para diminuição do lixo e tendo como vantagem a geração de renda:

*“Para começar não passa coleta seletiva em todos os bairros isso deveria ser verificado, seria uma saída a reciclagem” (A3).*

O argumento do estudante apresenta a compreensão de que o método de reciclagem é a melhor saída. A reciclagem, sem dúvida, é a melhor solução para diminuir o problema do lixo, aliada a medidas pessoais que visem à diminuição do lixo produzido e o seu descarte adequado resulta em uma contribuição significativa para as questões ambientais.

A reciclagem é o processo de reaproveitamento do lixo descartado, dando origem a um novo produto ou a uma nova matéria-prima com o objetivo de diminuir a produção de rejeitos e o seu acúmulo na natureza, reduzindo o impacto ambiental. De acordo com o exposto o Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR) conceitua o ato de reciclar:

Reciclar é tornar a usar o que já foi usado - até, em alguns casos, infinitas vezes. Assim, não é preciso tirar da natureza, novamente,

aquilo que ela já nos deu. Reciclar é combater o desperdício. É garantir o futuro, copiando a sabedoria da própria natureza (CMRR, 2008, p.5).

O ato de reciclar desvia dos aterros e lixões a destinação de vários materiais que podem ser reaproveitados diminuindo essencialmente o impacto ambiental. Nesse sentido, Guerra e Milani (2017) apontam que são muitos os benefícios da reciclagem de materiais, com destaque para os seguintes:

- Diminuição da poluição do solo, água e ar;
- Melhoria da limpeza das cidades e da qualidade de vida da população;
- Prolongamento da vida útil de aterros sanitários;
- Melhorias na produção de compostos orgânicos;
- Geração de empregos para a população;
- Geração de receita pela comercialização dos materiais recicláveis;
- Estímulo à concorrência, uma vez que produtos gerados a partir dos reciclados são comercializados em paralelo àqueles gerados a partir de matérias-primas virgens;
- Formação de uma consciência ecológica. (GUERRA e MILANI, 2017, p.7).

Por meio da reciclagem o lixo passa a ser visto de outra maneira, não como um produto final, mas como o início de um ciclo em que podemos preservar o meio ambiente, a participação consciente e a transformação de hábitos (MARODIN e MORAIS, 2004, p.3). Na próxima fala o estudante apresenta uma visão crítica de que as ações isoladas não bastam para minimizar os problemas ambientais, e que a emissão dos gases traz prejuízos à qualidade de vida como um todo.

*“Bem o lixão, agora desativado já a tempos tem trazido prejuízo para a nossa vila. Como o cheiro forte, os incêndios ocasionais devido aos gases exalados. Isso influencia diretamente na qualidade de vida dos residentes em nosso bairro. Que por sua vez já se torna ruim pela baixa infraestrutura apresentada na mesma somados aos próprios "catadores de lixo" que varia a pessoas adultas até crianças alimentando assim a miséria” (A7).*

Apresentar uma visão crítica é desenvolver não somente a autonomia intelectual, mas principalmente, é ter uma visão crítica da vida, para que possa formular seus próprios juízos de valor, discernimento e de ação perante as diferentes circunstâncias no seu cotidiano, de forma que possa agir como pessoa responsável e justa.



E neste sentido Alarcão nos diz que “o desenvolvimento do espírito crítico faz-se no diálogo, no confronto de ideias e de práticas, na capacidade de se ouvir a si próprio [e o outro] e de se autocriticar” (ALARCÃO, 2004, p. 32).

A leitura crítica está relacionada ao processo de argumentação, Navega (2005, p. 112) defende que “[...] um bom argumentador é aquele que consegue perceber lacunas no conhecimento do oponente buscando formas de adicionar, em sua argumentação, boa parte do que é necessário saber para compreender corretamente a ideia que está sendo exposta.” Para que isso seja possível é necessária a preparação do educador que inicialmente irá questionar os educandos.

Neste viés almeja-se uma escola capaz de trabalhar um currículo significativo, preparada para que o ensino e a aprendizagem de fato se perpetue, em que a proposta político pedagógica esteja alicerçada a uma pedagogia crítica, capaz de desafiar o educando a pensar criticamente a realidade social, política e histórica na qual encontra-se inserido.

Após o encerramento de um lixão, o mesmo continua a gerar chorume e gases por um longo período de tempo dependendo de vários fatores e condições do meio (MOREIRA, 2002).

Ao serem indagados no início da sequência didática a respeito do que são os polímeros e quais seriam os exemplos que os educandos conheciam, alguns não explanaram suas ideias de início e outros de maneira imediata buscaram a definição anotada no caderno respondendo conforme o anotado:

*“Polímeros são macromoléculas formadas por monômeros que se repetem...”*

Por meio da resposta apresentada observou-se que os educandos não conseguiam inicialmente relacionar os polímeros com a sua realidade. E que trabalhar associando seu cotidiano seria essencial para compreensão do conteúdo durante as etapas da sequência didática.

No início da sequência didática percebe-se que a realidade vivida por grande parte dos educandos, seus anseios e expectativas raramente são considerados pela escola e abordados pelos seus educadores durante as aulas. A vivência fora do

ambiente escolar geralmente é rica de detalhes e significados podendo contribuir de maneira significativa para construção do conhecimento.

Existe uma demanda de uma abordagem de EA que vislumbra uma perspectiva interdisciplinar, que busca a complexidade do ambiente e esteja vinculada aos aspectos sociais, culturais e econômicos da realidade e vivências do educando.

A importância e relevância da contextualização do ensino além de constar em documentos curriculares oficiais, é também objeto de inúmeras pesquisas (KATO e CARVALHO e KAWASAKI, 2011). Segundo uma perspectiva Freireana “Ensinar exige respeito à autonomia do educando” (p.24). Em vista disso a prática educativa do educador deve partir sempre do ponto de vista da necessidade daqueles que aprendem.

É neste viés de conscientização na busca por uma EA vinculada com o cotidiano do aluno que Reigota (2006) expõe que a EA deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, nas relações sociais e com a natureza.

No decorrer das atividades os educandos foram construindo compreensões críticas acerca da problemática abordada, perceberam a importância dos plásticos e do lixo para parte da sociedade. Também notaram que a existência da UTR por si só não resolveu o problema do lixo e as questões ambientais do bairro, pois o problema envolve diversos fatores, como articulado em uma das falas dos educandos. Compreenderam que estes fatores vinculados a tantos outros, como os fatores econômicos, políticos, ambientais relacionados a esta questão fazem a problemática tomar uma dimensão ainda mais ampla.

Desta forma é possível que os educandos construam conhecimentos sobre alguns questionamentos como: Até que ponto a intervenção das autoridades pode trazer soluções? Até que ponto as pequenas ações determinam as mudanças e os impactos sociais/ambientais? Quais as implicações dos conteúdos programáticos do ensino médio, na busca pela resolução de questões ambientais? Estas compreensões são imprescindíveis, pois indicam o entendimento de compreensões relacionadas à responsabilidade social em situações cotidianas.

Percebe-se que adotar propostas problematizadas vai além de trabalhar conteúdos curriculares com exemplificações cotidianas. E que são necessárias reflexões profundas do ambiente onde se está inserido.

Ao trabalhar com propostas problematizadas, deve estar claro para o educador que se apenas “problematizar por problematizar”, pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem de seus educandos. É necessário fazer antes um planejamento acerca daquilo que se quer trabalhar, como se deseja apresentar e como se pretende conduzir a construção do conhecimento. Em relação a esse ponto, Bachelard assim considera:

Antes de tudo o mais, é preciso saber formular problemas. E seja o que for que digam, na vida científica, os problemas não se apresentam por si mesmos. É precisamente esse sentido do problema que dá a característica do genuíno espírito científico. Para um espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma questão. Se não houve questão, não pode haver conhecimento científico. Nada ocorre por si mesmo. Nada é dado. Tudo é construído. (BACHELARD, 1977, p. 148).

Uma educação problematizadora na perspectiva Freireana aparece em inúmeras obras como sinônimo de educação libertadora oposta à educação bancária, visando a abordagem de situações de modo que os estudantes sejam levados a sentirem necessidade de buscar e apreender novos conhecimentos que possam ajudá-los no enfrentamento de problemas significativos e reais.

Nesta vertente, Muhl (2010) trata sobre o termo após análises das obras de Paulo Freire:

A problematização torna o conhecimento social e histórico, pois, ao problematizar, o ser humano faz com que comece a perceber que ele só se realiza ligado a uma prática social e sempre vinculado à produção material da vida. A problematização é uma forma de conhecer e de situar-se no mundo, que implica, antes de tudo, a intervenção sobre a realidade e a produção de um sujeito crítico e politizado. A educação problematizadora destina-se a emancipar o ser humano e, por isso, deve ser revolucionária. Ela se volta para o oprimido que, para se libertar, precisa ser estimulado para perguntar. (MUHL, 2010, p.329).

Neste sentido, é preciso que o educador não apenas conheça o conhecimento do cotidiano do educando como forma de identificar que ele existe, mas é preciso que esse conhecimento seja trabalhado durante todo o processo, ou seja, esse conhecimento deverá ser problematizado do início ao fim, com o

propósito de que o professor o apreenda e, então, possa apresentar as contradições/complementações ajudando o aluno a identificar e compreender as limitações desse conhecimento. (COSTA, 2016).

### **6.2.2 Metatexto II. UTR: Oportunidades, promessas, condições de trabalho e a insatisfação da população.**

Os alunos constataram a influência do lixão e UTR em suas vidas, discutiram sobre o fechamento do lixão e a necessidade de melhorias na atual UTR. Comparando as categorias que emergiram no processo de investigação temática inicialmente realizada na UTR, com o representante dos catadores, podem-se perceber relações que se aproximam.

Segundo os catadores existem diversas vantagens em trabalhar da maneira como estão organizados na UTR, por meio da economia solidária, a dinâmica da organização agrada a todos, já que todos possuem decisão igualitária e a mesma participação nos lucros. O modelo permite a participação constante de todo o grupo, elimina o entendimento/sentimento de superioridade, diminui a desigualdade no grupo de trabalho e incentiva o crescimento como pessoa e as relações com o próximo.

As cooperativas solidárias servem como instrumento para os catadores que, ao se unirem, possuem forças para barganhar preços melhores com os “grandes” da cadeia produtiva; instrumento de emancipação social, pois a maioria das associações trabalha com a autogestão e o cooperativismo, buscando fortalecer a solidariedade entre eles e rompendo-se em parte com o individualismo gerado pelo capitalismo (PINHEIRO, 2007). Com relação ao exposto, o próximo argumento apresenta as compreensões do catador com relação a implantação da UTR.

*“A UTR veio em momento certo para a solução do problema dando oportunidade de emprego e sustentabilidade a pessoas que anteriormente não tinham nada” (C1).*

Na próxima fala, o aluno apresenta uma visão que vai de encontro à colocação do representante:

*“A UTR sem dúvida melhorou a qualidade de vida dos catadores em relação a saúde e a vida em sociedade. Melhorou em relação à parte financeira e em gestão no gerenciamento deixa a desejar e muito 90% concorda que deve haver mudanças” (A12).*

O argumento do aluno apresenta a compreensão de que ainda são necessárias mudanças e que há insatisfação dos moradores quanto ao gerenciamento dos recursos e da UTR. Ressalta-se que a geração de renda não significa propriamente melhoria na qualidade de vida, uma vez que o galpão da UTR ainda não oferece condições adequadas de infraestrutura. Como apontado no argumento do representante dos catadores em uma conversa informal:

*“Aqui tem muitos problemas, a estrutura ela não está adequada ainda, quando chove a gente molha tem que parar de trabalhar. é muito chuva é sol quando chove alaga lá nas máquinas o trabalho do engenheiro não foi bom os ventos espalha muito material por ai.. espaço curto de armazenamento” (C1).*

Nos argumentos apresentados, catador e educando convergem para o entendimento da necessidade de mudanças, apontam que já houveram modificações, entretanto não supriram todas as necessidades.

É importante uma prática educativa com diálogo e reflexão. Assim, o educando poderá refletir e compreender o posicionamento de acordo com diferentes olhares, diferentes conhecimentos, levando sempre em consideração o saber do outro.

É preciso que isso aconteça de forma consciente, ou seja, que esses saberes tenham lugar de cooperação formalizada, podendo este ser o ambiente escolar. Ressalta-se a importância de colocar em igualdade todos os saberes, buscando não hierarquizá-los, pois como nos disse Paulo Freire (2014: p.68): "Não há saber mais, nem saber menos, há saberes diferentes".

Para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça de maneira eficiente, os educadores precisam atuar com respeito, ter o cuidado de perceber as necessidades dos alunos e não impor seus métodos nem níveis de compreensão.

Não podem fazer do ato de aprender um ato burocrático, que siga cegamente um cronograma curricular ou normas de ensino. Como explicita Freire (1889):

Temos de respeitar os níveis de compreensão que os educandos - não importa quem sejam - estão tendo de sua própria realidade. Impor a eles a nossa compreensão em nome de sua libertação é aceitar soluções autoritárias como caminhos de liberdade (FREIRE, 1889, p. 17).

Logo, aquilo que cada educando vivencia de seu mundo proporcionará base para construção de novos conhecimentos, possibilitando ao aluno ser criativo durante o seu processo de ensino e aprendizagem.

Durante a conversa informal entre educandos e representantes dos catadores da UTR, ficou evidente o quanto os alunos conhecem sobre o funcionamento e a transição do lixão para UTR sob os olhares de conhecidos ou familiares.

Os questionamentos aconteceram por parte dos educandos querendo explicações a respeito de fatos que os mesmos jugam conhecer. Os catadores expuseram seus posicionamentos frente aos questionamentos de acordo como se deu a transição do lixão e a estruturação e gerenciamento dentro da UTR.

No processo da reciclagem é imprescindível a coleta seletiva que pressupõe a separação dos materiais recicláveis como papel, vidros, plásticos e metais do restante do lixo. Nas próprias fontes geradoras, neste processo, os catadores de lixo atuam como agentes ambientais e econômicos.

A coleta seletiva poderá reduzir o volume e peso do lixo coletado numa cidade proporcionando o aumento da vida útil dos aterros, a otimização na operação de sistema de compostagem, a economia e proteção de recursos naturais e a economia energética (GONÇALVES, 2005).

Estima-se que cerca de 800 mil pessoas sobrevivam desta atividade no Brasil, de acordo com o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (2009), incluindo-se aí aquelas formalizadas através de cooperativas e associações, e as que trabalham individualmente. A catação não é apenas um sintoma da crise econômica é, também, uma opção de vida forçada para milhares de brasileiros (VIEIRA, SOFA, BARBA, 2002).

Nesse sentido, destacam-se argumentos expostos na conversa que apresenta uma visão realista do entendimento de cooperativa, como se dá a sua formação e como os catadores estão atualmente organizados na UTR:

*“Formamos a cooperativa pelo projeto do governo federal que é o cataforte, uma rede de cooperativa, nós formamos aqui no estado pelo projeto para ganhar esses equipamentos e pra fazer um plano de negócio” (C1).*

*“Aqui a gente já trabalha pela economia solidária, que é um ajudando o outro, um respeitando o limite dos outros temos pessoas idosa que estão trabalhando com a gente que não tem mais como conseguir serviço lá fora” (C1).*

Os catadores se organizam durante o expediente de trabalho, coordenam-se e decidem como as tarefas serão divididas levando em consideração as dificuldades de algumas pessoas do grupo. Entretanto, independente da tarefa realizada desde a separação do material, ensacamento e prensa do mesmo, o trabalho tem o mesmo valor e importância no processo final e por isso não se tem distinção de valor recebido por cada um deles.

Para milhares de catadores que sobrevivem dos materiais recicláveis, o fechamento de lixões para construção de UTR traz à tona opiniões diversas. Neste viés os argumentos abaixo apresentam a compreensão dos alunos e do representante dos catadores com relação a criação da UTR no seu bairro e o fechamento do lixão, apresentando o entendimento de que essa transição trouxe pontos positivos:

*“A respeito do antigo lixão, na minha opinião foi melhor ser fechado mesmo as condições eram muito precárias por mais que os lucros eram maiores que o lucro da UTR” (A1).*

*“A UTR foi algo que precisava ser feito uma necessidade a ser feito o fechamento do lixão foi bom em alguns pontos porque quando ele era aberto não tinha fiscalização e crianças entravam sem permissão e era muito perigoso sem nenhuma infraestrutura adequada” (A5).*

*“Nós lutamos para que o lixão ser fechado, porque nós levamos contaminação pra dentro de casa e a gente não sabe” (C1).*

*“Eu acredito que a UTR foi bem colocada no bairro pois o lixo não fica tudo misturado além de ser reaproveitado de uma maneira consciente” (A15).*

Os trechos acima apresentam a compreensão de que eram necessárias mudanças e que as mesmas trouxeram benefícios para comunidade. Os argumentos corroboram com a realidade da expressão de Freire “mudar é difícil, mas necessário e urgente” embora encontre-se adversidade, as mudanças são essenciais para que ocorra transformação e esperança para os envolvidos.

O fechamento do antigo lixão e a instauração da UTR são relatados na escrita dos educandos e durante a conversa inicial com o representante dos catadores. Muitos enfatizam que o local não abrigou todos os catadores que anteriormente trabalhava no lixão, ponto muito questionado e controverso. Isso se deve ao fato de os educandos acreditarem que muitos dos trabalhadores do antigo lixão não tiveram a oportunidade de migrar para a UTR. Nesta vertente, destacam-se os comentários abaixo:

*“Não sei se esqueceram das “famílias do lixão”, das pessoas que tiravam seu sustento da reciclagem fizeram a UTR com a finalidade de ajudar, e muitos foram beneficiados, mas muitos não foram e hoje em dia passam necessidades” (A6).*

*“UTR veio com promessa de melhoria para toda população e que junto com ela o mau cheiro do bairro também, trouxe sim melhorias, mas apenas para aqueles que foram beneficiados com a UTR” (A7).*

Na próxima fala, o representante dos catadores expõe sua opinião enfatizando que muitas pessoas não acreditavam no fechamento no lixão e na forma de organização que se daria a UTR:



*“Alguns saíram antes de fechar ... quando nós formamos a associação lá mesmo poucos acreditavam...” (C1).*

Apesar das inúmeras vantagens proporcionadas pela criação da UTR como melhor ambiente de trabalho, organização dos trabalhadores, salários para todos, e horários pré-estabelecidos, o fato de que em alguns casos famílias não foram beneficiadas é considerado insubstituível e inaceitável para alguns educandos.

Percebe-se que os problemas dos educandos vão além das questões ambientais, do lixo e conteúdo de polímeros. Isto foi manifestado por um educando e pode ser observado por meio do argumento abaixo:

*“Temos diversas adversidades como a condição de qualidade para crianças e jovens (incluindo a falta de incentivo até de professores) qualidade de saúde (onde não temos tratamento de esgoto e mal cheiro pela região) e a convivência com o tráfico que influencia muito dos jovens” (A13).*

Alguns educandos conseguiram explicar suas ideias relacionando complexos problemas com o acúmulo de lixo, ou seja, conseguiram visualizar as consequências negativas e relacioná-las dentro da problemática abordada. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) sinalizam que a contextualização procede a partir de situações reais que os alunos conheçam e que estejam presentes no seu cotidiano. Frente a isso, é necessário que o professor investigue, e respeite os saberes dos educandos. Neste viés, Fischer e Lousada(2010) destacam a necessidade de respeitar os conhecimentos que os educandos possuem:

[...] Respeitar os saberes prévios dos educandos, gerados em sua prática social - no diálogo da subjetividade com a objetividade e nas trocas conectivas entre as intersubjetividades dos homens e das mulheres -, não significa a idealização do saber popular por parte do educador, mas, precisamente, na percepção exigida pelo pensar certo de que não há estado absoluto de ignorância ou de saber. Todo mundo sabe alguma coisa do mesmo modo que ninguém ignora ou domina todo o saber. (FISCHER e LOUSADA, 2010, p.367).

Desta forma, percebe-se a importância do tema a ser ensinado no âmbito escolar ter como ponto de partida, as situações conflitantes vivenciadas pelos educandos e a comunidade escolar.

Gasparin (2005) trata sobre o respeito do conhecimento da vivência do educando:

O ensino deve sempre respeitar os diferentes níveis de conhecimento que o aluno traz consigo a escola. Tais conhecimentos exprimem o que poderíamos chamar de identidade cultural do aluno – ligada, evidentemente, ao conceito sociológico de classe. O educador deve considerar essa 'leitura do mundo' inicial que o aluno traz consigo [...]. Ele forjou-a no contexto de seu lar, de seu bairro, de sua cidade, marcando-a fortemente com sua origem social (GASPARIN, 2005, p. 16).

Ressalta-se, que todo conteúdo deve ser analisado, compreendido e apreendido dentro de uma totalidade, faz-se necessário situações de participação de saberes advindos de ambientes diversos, para formação integral do educando.

## **CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa envolveu a elaboração, aplicação e avaliação de uma sequência didática sobre a temática dos polímeros na perspectiva da EA crítica e transformadora fundamentada na educação dialógica de Paulo Freire, com alunos do terceiro ano do período noturno. Essas turmas foram selecionadas devido ao contexto a que estão inseridas. A escolha do conteúdo científico se sucedeu pelo fato de possibilitar a abordagem da temática, e por ser relevante para os educandos.

No decorrer da proposta observamos a importância de promover um processo de diálogo visando a construção conceitos científicos, de forma que não fosse favorecido somente a realidade local e a vivência do estudante, nem tampouco somente os conhecimentos científicos.

As etapas promoveram o debate e o diálogo de questões controversas a respeito do lixo e da UTR que estão diretamente relacionadas a vivência dos educandos, possibilitando a comunicação em sala de aula. Recursos que devem ser utilizados para promover a capacidade argumentativa e o posicionamento dos alunos em sala de aula e dentro da comunidade a qual estão inseridos, retirando-os da passividade para contribuir para a formação de cidadãos críticos no processo de ensino e aprendizagem.

Os referenciais abordados, bem como os métodos e as análises empregadas neste trabalho, propiciou-nos construir inter-relações entre conhecimentos científicos e conhecimentos do cotidiano dos educandos, pois quando colocados perante os problemas causados pelo lixo e a UTR, notou-se que os educandos analisaram situações cotidianas, bem como a postura da sociedade perante a problemática, expondo opiniões críticas e apontando possíveis soluções para o dilema que estavam vivenciando.

Verificamos a contribuição da educação problematizadora que se construiu ao longo do trabalho, por intermédio de um esforço permanente para que os educandos pudessem perceber, criticamente, a comunidade a qual estão inseridos e sua inclusão no mundo. As etapas iniciais da investigação temática proporcionaram momentos de reflexão do cotidiano dos educandos.

Ressaltamos que as etapas iniciais do processo da investigação temática nos possibilitaram uma imersão na realidade dos estudantes e uma visão mais ampla do mundo. Durante as etapas, o primordial foi escutar o que os catadores de lixo tinham a dizer e estar presente no seu cotidiano.

A problemática do trabalho do catador de materiais recicláveis engloba inúmeras questões: a falta de segurança de trabalho; um nível elevado de esforço físico não proporcional aos rendimentos obtidos; a falta de colaboração da comunidade vizinha, quanto à separação e entrega dos materiais recicláveis; e, finalmente, a maior delas, que é a falta de gestão e administração municipal no auxílio a esta atividade, considerada, atualmente, pelos catadores um fator substancial para os problemas locais.

O exercício proporcionado pela ATD para construir o novo, o emergente, foi um desafio. O pesquisador que adota essa metodologia deve estar ciente de que enfrentará caminhos árduos, pois a desconstrução do corpus envolve uma desordem de ideias e concepções. Construir as categorias de análise significa uma impregnação com as falas e escritas dos educandos que compõem esse processo.

Inferimos, contudo que os referenciais, a metodologia e as análises empregadas, nesse trabalho, ressaltaram a necessidade e a importância de fomentar correlações entre conhecimentos científicos e conhecimentos do cotidiano, possibilitando aos nossos estudantes se posicionar criticamente e tomar decisões perante as situações vividas na sociedade.

Nesta vertente, cabe demonstrar a relevância de se trabalhar valores dentro de propostas curriculares possibilitando a articulação e reflexão de todos os impactos que o consumismo exagerado, e principalmente o descarte inadequado dos materiais utilizados podem causar ao planeta e a sociedade.

A pesquisa buscou dar visibilidade às angústias dos catadores, chamando atenção para as dificuldades decorrentes dessa atividade. Ressaltou o valor de seus trabalhos e as dificuldades de sua vida. Devemos nos atentar a necessidade de possibilitar a estes cidadãos e aos demais, melhores condições de trabalho, maiores oportunidades, garantia e exercício de seus direitos e voz.

A abordagem ancorada a EA possibilitou a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitam a compreensão da realidade de vida e a

atuação participativa e responsável em questões relacionadas ao ambiente e a sustentabilidade.

## Referências

- ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v.25, n.2, p. 176-194, 2003.
- ANDRADE, J. A. N. Uma análise crítica do laboratório didático de Física: a experimentação como uma ferramenta para a cultura científica. Atas do VII **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.
- ALTMANN, Ingrid; ATZ, Nara R.; ROSA, Simone ML. Desenvolvimento e caracterização de filmes biodegradáveis obtidos a partir de amido de milho: uma proposta experimental de produção de biofilmes em sala de aula. **Qnesc**, n.1, v.40, p.53-58, 2018.
- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 3ª edição. São Paulo: Cortez, 2004.
- NBR 10004/2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: 2004**. Disponível em: <<http://www.saac.com.br/pdf/NBR10004-2004ClassificadodeResiduosSolidos.pdf>>. Acesso em: 2 out. /2018.
- BACHELARD, G. **O Racionalismo Aplicado**. Trad. Nathanael C. Caixeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.
- BIGLIARDI, R. V.; CRUZ, R. G. Currículo escolar, pensamento crítico e educação ambiental. **Revista eletrônica mestrado em educação ambiental**. Rio Grande do Sul. v.21. jul./dez. 2008.
- BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 abril 1999. Disponível em: <[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)> Acesso em: 26 abr. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Estadual de Educação. **Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino**. Brasília: MEC, 2012.

- CARVALHO, Luiz Marcelo de. **A temática ambiental e a escola de primeiro grau**. 1989. 286f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.
- CARVALHO, I.C.M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.
- CARVALHO, I. C. M. A invenção do sujeito ecológico: identidade e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: SATO, M., CARVALHO, I. C. M. (orgs). **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed; 2005. p. 51-63.
- CARVALHO, I.C.M; SCHMIDT, L. A pesquisa em educação ambiental: uma análise dos trabalhos apresentados na ANPED, ANPPAS e EPEA de 2001 a 2006. **Pesquisa em Educação Ambiental**. v.3, n. 2, p. 147-174, 2008.
- CAMPOS, A.C. **Resíduos sólidos urbanos: educação ambiental e análise de comportamento de estudantes de escolas de Feira de Santana**. Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
- CANELA, M. C.; RAPKIEWICZ, C. E. e SANTOS, A. F. A visão dos professores sobre a questão ambiental no ensino médio do norte Fluminense. **Química Nova na Escola**, n. 18, p. 37-41. 2003.
- CANGEMI, J. M.; SANTOS, A. M.; NETO, S. C. Biodegradação: Uma alternativa para minimizar os impactos decorrentes dos resíduos plásticos. **Química nova na escola**, n. 22, p. 17-21, 2005.
- CAVALCANTE, K. S. B.; SILVA, F. C.; MACIEL, A. P.; LIMA JÚNIOR, J. A. S.; RIBEIRO, J. S. S.; SANTOS, P. J. C.; PINHEIRO, A. E. P. Educação Ambiental em histórias em quadrinhos: Recurso didático para o ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 4, p. 270-277, 2014.
- CMRR. Centro Mineiro De Referência em Resíduos. **Curso de gestão e negócios de resíduos**. Belo Horizonte: W3 Propaganda, 2008.
- COSTA, J. R. **Uma proposta problematizadora para o ensino de eletromagnetismo sob uma perspectiva histórico-experimental: O**

- telégrafo**.2016. 140 f. Dissertação Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual Da Paraíba, Campina Grande. 2016.
- DELIZOICOV, D. **Concepção Problematizadora para o Ensino de Ciências na Educação Formal** - Dissertação de Mestrado, FE/USP - São Paulo, 1982.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**.1. ed, São Paulo: Cortez, 1991.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- DIAS, G. F. **Educação Ambiental, princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2004.
- DIAS, G. F. **Ecopercepção: um resultado didático dos desafios socioambientais**. São Paulo: Gaia, 2004. p.32
- DIAS, G.F. **Estudo sobre o metabolismo socioecossistêmico urbano da região de Taguatinga – DF e as alterações ambientais globais**. Doutorado em Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 1998.
- DICKMANN, I; CARNEIRO S. M. M. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. **Revista de Educação Pública**, 2012, p. 87-112.
- FADINI, Paulo S; FADINI, Almerinda A.B. Lixo: desafios e compromissos. In **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. Edição especial, maio 2001.
- FIGUEIREDO, J. B. de A. **Educação ambiental dialógica: as contribuições de Paulo Freire e a cultura sertaneja nordestina**. Fortaleza: Edições UFC, 2007. 392 p.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos Para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, p. 34-41, 2008.



- FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Uma abordagem problematizadora para o ensino de interações intermoleculares e conceitos afins. **Revista Química Nova na Escola**, nº 29, agosto, 2008.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 19 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. 16. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- FREITAS, E.Y. **A floresta amazônica na concepção de professores e alunos da 5ª série das escolas estaduais do município de Manaus**. Mestrado em Biologia Tropical, INPA-Manaus, Manaus, 1997.
- GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 3ª edição. São Paulo: Autores Associados, 2005.
- GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.
- GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um embate?** 3ª Ed. Campinas: Papirus, 2005.
- GONÇALVES, Rúbia Cristina Martins. **A voz dos catadores de lixo em sua luta pela sobrevivência**. Universidade Estadual do Ceará Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Sociedade). Fortaleza, 2005.
- GUERRA, Roberta Silveira; MILANI, Bruno. Coleta Seletiva de Lixo e Reciclagem no Município de Jaguarí: Uma Análise Socioeconômica Da Mudança Na Vida Dos Recicladores. **Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional**. 2017.
- JASINSKI, Eleuza Godoi. **A reciclagem do lixo como fonte de renda**. 2010. Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-graduação em Gestão Ambiental. Disponível em:

<[http://www.imap.curitiba.pr.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=do\\_download&gid=581&Itemid=90](http://www.imap.curitiba.pr.gov.br/index.php?option=com_docman&task=do_download&gid=581&Itemid=90)>. Acesso em: set de 2018.

KATO, Danilo Seithi; CARVALHO, Natália Vieira; KAWASAKI, Clarice Sumi. A contextualização na Educação Ambiental: análise de um curso de formação de professores da Educação básica intitulado “meio ambiente e você professor—uma rede de saberes”. **Anais do VI EPEA**. Ribeirão Preto, SP: USP, 2011.

KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. de. Tendências da Pesquisa em Educação Ambiental. **Educação em Revista**, v. 25, n. 3, p. 143-157, dez. 2009.

KAWASAKI, C. S. *et al.* A Pesquisa em Educação Ambiental nos ENPECs: contextos educacionais e focos temáticos. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, 2009. Florianópolis: UFSC, 2009.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. 343p.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 4ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LAYRARGUES, P. P. **A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental?** In: REIGOTA, M. (org.). Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A Editora. 1999. p. 131-148.

LAYRARGUES, P.P; LIMA, G.F. da C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. **Anais do VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”**. Ribeirão Preto: USP. 2011.

LIMA, M. E. C. C.; SILVA, N. S. Estudando os plásticos: tratamento de problemas autênticos no ensino de química. **Química Nova na Escola**, n. 5, 1997.

LORENZETTI, L. **A pesquisa em educação ambiental no Brasil. Um estudo a partir das dissertações e teses**. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - CFM/CED/CCB/UFSC, Florianópolis, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental transformadora: Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. IN: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. de S. (orgs.) **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.
- MATHEUS, A. L. M. L.; MACHADO, A. H.; BRASILEIRO, L. B. Articulação de Conceitos Químicos em Um Contexto Ambiental por Meio do Estudo do Ciclo de Vida de Produtos. **Qnesc**, n. 4, v. 31, p. 231-234, 2009.
- MEDEIROS, B. A., *et al.* A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v.4, n.1, set. 2011.
- MELLO, S. S. D.; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.
- MENEZES, M. G.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. Aprendizagem cooperativa: o que pensam os estudantes? **Linguagens, Educação e Sociedade**, v. 17, p. 51–62, 2007.
- MÓL, G. S. Pesquisa Qualitativa em Ensino de Química. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, v.5, n.9, p. 495-513, dez. 2007.
- MORAES, R; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Unijuí, 2013.
- MOREIRA, I. V. D. Origem e síntese dos principais métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA). **Manual de Avaliação de Impacto Ambiental - MAIA**, 2002
- MNCMR. **Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis**, 2009. Disponível em: [http://www.mncr.org.br/box\\_2/noticiasregionais/tecnologia-para-reforçar-a-organizacao/](http://www.mncr.org.br/box_2/noticiasregionais/tecnologia-para-reforçar-a-organizacao/) Acesso em 12 de ago 2018.
- MARODIN, V. S, MORAIS, G. A. Educação Ambiental com os temas geradores lixo e água e a confecção de papel reciclável artesanal. **Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**. Belo Horizonte. UEMS. [www.ufmg.br/congrext/educa/](http://www.ufmg.br/congrext/educa/). Acesso em 5 de novembro de 2018.

- MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & natureza**, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.
- NAVEGA, S. **Pensamento crítico e argumentação sólida: vença a suas batalhas pela força das palavras**. São Paulo: Publicações Inlelliwise, 2005.
- OLIVEIRA, H. M. A. **Perspectiva dos educadores sobre o meio ambiente e a educação ambiental** (Monografia). Niterói: Universidade Federal Fluminense; 2005.
- OLIVEIRA, H. T. **Educação ambiental – ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?!** In: Vamos cuidar do Brasil. Conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola. Brasília, 2007a, p. 103 – 112.
- OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
- OLIVEIRA, R. S.; GOMES, E. S.; AFONSO, J. C. O Lixo eletroeletrônico: Uma abordagem para o ensino fundamental e médio. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, p. 240-248, 2010.
- OROFINO, P. S.; et al. Experimentação problematizadora para o ensino de conceitos físicos. In: IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2014, Ponta Grossa/PR. **IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 2014.
- PELICIONI, A.F. **Educação ambiental: limites e possibilidades de uma ação transformadora**. Doutorado em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- PINHEIRO, D.C. **A Criação de uma aliança estratégica solidária entre duas associações de catadores de materiais recicláveis de São João Del Rei e Barroso**. (Monografia). Universidade Federal de São João Del Rei; 2007.
- REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1997.

- REIGOTA, M. ***El estado del arte de la educación ambiental en Brasil. Tópicos en Educación Ambiental***, México, v. 4, n.11, p. 49-62, ago. 2002.
- REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2006. Coleção primeiros passos. 62p.
- RECHINELI, I. **Mudas da cidade: inclusão pela educação e cidadania**. Mestrado em Educação, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, 2000.
- RINK, J e MEGID NETO, J. Tendências dos artigos apresentados nos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA). **Educação em Revista**, v.25, n.3, p. 235-263, 2009.
- ROVERATTI, D.S. **Diagnósticos de projetos de educação ambiental em escolas públicas das áreas de proteção de mananciais da represa Billings**. Doutorado em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- PPP. Secretária de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul. **Projeto Político-Pedagógico, EE Prof.ª Thereza Noronha De Carvalho 2016**. Disponível em<<http://www.sistemas.sed.ms.gov.br/ProjetoPoliticoPedagogico/Visualizar.aspx?PPPID=rbqsJdt2wx8=>> Acesso 10 jul. 2018.
- SANTOS, A. G; SANTOS, C.A.P. A inserção da educação ambiental no currículo escolar. **Revista Monografias Ambientais - REMOA** v. 15, n.1, jan-abr. 2016, p.369-380.
- SANTOS, W.L. P.; MÓL, G.S. **Química cidadã**, São Paulo: Nova Geração, v. 3, 2010.
- SANTOS, K. dos; NETO, José Machado Moita; SOUSA, P. A. A. Química e educação ambiental: uma experiência no ensino superior. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 2, p. 119-125, 2014.
- SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P.; **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3ª ed. Ijuí: Unijuí, 2010. 144p.

- SCHNEIDER-FELICIO, B. V. **A relação entra as dimensões ambiental e química: Uma análise das produções dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação de Ciências no período de 1997-2009.** São Paulo: USP, 2012.
- SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. A contextualização na Abordagem Temática Freireana e no Ensino de Ciências por Investigação. Atas do IX **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Águas de Lindóia/SP, 2013.
- STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (Ed.). **Dicionário Paulo Freire.** Autêntica, 2010.
- TEIXEIRA, L. A.; NEVES, J. P.; SILVA, F. P.; TOZONI-REIS, M. F. C.; NARDI, R. Referenciais teóricos da pesquisa em Educação Ambiental em trabalhos acadêmicos. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 6. Florianópolis, 2007.
- TORRES, J. R., FERRARI, N. & MAESTRELLI, S. R. P. Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, C. F. B. & TORRES, J. R. (Org.). **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire.** 1 ed, São Paulo: Cortez, p. 13 – 80, 2014.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como temas geradores: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em revista**, Núm. 27, 2006, Sociedade Brasileira de Zootecnia. Brasil.
- TOZONI-REIS, M. F. C. **Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas.** In: LOUREIRO, C. F. B. A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007, p. 177-221.
- TOQUETTO, A. R. O Tema “Vidro Plano (Tecnologia Float)” para a Educação Científica e Tecnológica. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 153-161, maio 2017.

VIEIRA, M.H.M.; SOFA, R.F; BARBA, I.S. Perfil Socioeconômico dos Seleccionadores e Coletores de Materiais Recicláveis de Naviraí - MS: Subsídios para Políticas Públicas. **Anais XI Encontro Anual de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Maringá/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação**. Maringá-PR: 2002

WUILLDA, A. C. J. S.; OLIVEIRA, C. A.; VICENTE, J. S.; GUERRA, A. C. O.; SILVA, J. F. M. Educação ambiental no Ensino de Química: Reciclagem de caixas Tetra Pak® na construção de uma tabela periódica interativa. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 3, p. 268-276, 2017.

## **APÊNDICES**



# APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho (a) está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PERSPECTIVA DIALÓGICA DE PAULO FREIRE: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE POLÍMEROS” desenvolvida pela pesquisadora Caroline Gonçalves.

A finalidade da pesquisa será problematizar o conteúdo curricular de polímeros por meio da Educação Ambiental, embasados nos fundamentos de Freire, cujas características estão relacionadas com o contexto em que os alunos estão inseridos, contribuindo para a formação de um cidadão crítico.

A pesquisa ocorrerá em 8 encontros com duração de 50 minutos realizados no turno regular dos alunos. Será desenvolvida com aproximadamente 40 alunos regularmente matriculados no terceiro ano do ensino médio da escola estadual E. E. Prof.<sup>a</sup> Thereza Noronha de Carvalho.

Informamos também que, uma das contribuições da pesquisa proposta neste estudo, sobre Educação Ambiental e o ensino do conteúdo de polímeros possibilita aos estudantes participantes do estudo, a aprendizagem efetiva dos conteúdos. Além de possibilitar a aprendizagem relacionada a questões de saúde, e questões sociais, a motivação para a aprendizagem e o desenvolvimento de novas habilidades.

Não haverá riscos ou prejuízos pela participação, porém caso o aluno venha se sentir constrangido pelo fato de ser filmado durante a realização das atividades, para minimizar esse fato, a pesquisadora lembrará em todas as filmagens que estas serão mantidas em sigilo e que somente os responsáveis pelo estudo terão acesso as mesmas para efeito de análise dos dados.

A participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se o aluno (a) irá ou não participar. Caso permita a participação do mesmo e, posteriormente, no decorrer da pesquisa mudar de opinião poderá solicitar aos pesquisadores que retirem e eliminem os dados (atividades, diálogos) referentes ao aluno.

Além disso, em qualquer momento você poderá solicitar aos pesquisadores informações sobre participação do aluno e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Assumimos o compromisso de garantir a confidencialidade e a privacidade das informações prestadas pelo aluno. Assim, os dados de identificação do aluno serão omitidos na divulgação dos resultados da pesquisa, sendo garantido o sigilo dos nomes dos participantes. Além disso, os dados utilizados na escrita dos resultados (respostas, diálogos) serão armazenados em local seguro.

A participação do aluno nesta pesquisa não dá direito a qualquer espécie de remuneração. Caso não permita a participação do mesmo nessa pesquisa, informamos que ele não será proibido de participar de outros estudos. Ademais, ressaltamos que se o mesmo for autorizado a participar e não colaborar e/ou se recusar a cumprir os procedimentos previstos poderá ser convidado a sair deste estudo.

Você, como responsável pelo aluno, deverá assinar todas as páginas deste termo de consentimento. Ressaltamos que também ficará com uma via assinada deste documento.

Em caso de dúvidas, entre em contato com Caroline Gonçalves, telefone (67) 981439936, e-mail: caroline\_goncalves@hotmail.com.

Para perguntas sobre os direitos do aluno como participante desse estudo poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (67) 33457187.

**Autorizo a publicação dos resultados obtidos em revistas científicas com a condição de que a minha identidade seja mantida em sigilo.**

(  ) Sim. (  ) Não.

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo aluno

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PERSPECTIVA DIALÓGICA DE PAULO FREIRE: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE POLÍMEROS” desenvolvida pela pesquisadora **Caroline Gonçalves**.

A finalidade da pesquisa será problematizar o conteúdo curricular de polímeros por meio da Educação Ambiental, embasados nos fundamentos de Freire, cujas características estão relacionadas com o contexto em que os alunos estão inseridos, contribuindo para a formação de um cidadão crítico.

A pesquisa ocorrerá em 8 encontros com duração de 50 minutos realizados no turno regular dos alunos. Será desenvolvida com aproximadamente 40 alunos regularmente matriculados no terceiro ano do ensino médio da escola estadual EE Prof.<sup>a</sup> Thereza Noronha de Carvalho.

Informamos também que, uma das contribuições da pesquisa proposta neste estudo, sobre Educação Ambiental e o ensino do conteúdo de polímeros possibilita aos estudantes participantes do estudo, a aprendizagem efetiva dos conteúdos. Além de possibilitar a aprendizagem relacionada a questões de saúde, e questões sociais, a motivação para a aprendizagem e o desenvolvimento de novas habilidades.

Não haverá riscos ou prejuízos pela participação, porém caso o aluno venha se sentir constrangido pelo fato de ser filmado durante a realização das atividades, para minimizar esse fato, a pesquisadora lembrará em todas as filmagens que estas serão mantidas em sigilo e que somente os responsáveis pelo estudo terão acesso as mesmas para efeito de análise dos dados.

A participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se o aluno (a) irá ou não participar. Caso permita a participação do mesmo e, posteriormente, no decorrer da pesquisa mudar de opinião poderá solicitar aos pesquisadores que retirem e eliminem os dados (atividades, diálogos) referentes ao aluno.

Além disso, em qualquer momento você poderá solicitar aos pesquisadores informações sobre participação do aluno e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Assumimos o compromisso de garantir a confidencialidade e a privacidade das informações prestadas pelo aluno. Assim, os dados de identificação do aluno serão omitidos na divulgação dos resultados da pesquisa, sendo garantido o sigilo dos nomes dos participantes. Além disso, os dados utilizados na escrita dos resultados (respostas, diálogos) serão armazenados em local seguro.

A participação do aluno nesta pesquisa não dá direito a qualquer espécie de remuneração. Caso não permita a participação do mesmo nessa pesquisa, informamos que ele não será proibido de participar de outros estudos. Ademais, ressaltamos que se o mesmo for autorizado a participar e não colaborar e/ou se recusar a cumprir os procedimentos previstos poderá ser convidado a sair deste estudo.

Em caso de dúvidas, entre em contato com Caroline Gonçalves, telefone (67) 981439936, e-mail: caroline\_goncalves@hotmail.com.

Para perguntas sobre os direitos do aluno como participante desse estudo poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (67) 33457187.

**Autorizo a publicação dos resultados obtidos em revistas científicas com a condição de que a minha identidade seja mantida em sigilo.**

( ) Sim. ( ) Não.

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo aluno

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## APÊNDICE C - AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



### AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Solicito autorização para realizar a pesquisa intitulada "EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PERSPECTIVA DIALÓGICA DE PAULO FREIRE: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE POLÍMEROS", com alunos do terceiro ano do ensino médio por três meses sob a responsabilidade da pesquisadora **Caroline Gonçalves** do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências.

A finalidade da pesquisa será problematizar o conteúdo curricular de polímeros por meio da Educação Ambiental, embasados nos fundamentos de Freire, cujas características estão relacionadas com o contexto em que os alunos estão inseridos, contribuindo para a formação de um cidadão crítico.

A pesquisa ocorrerá em 8 encontros com duração de 50 minutos realizados no turno regular dos alunos. Será desenvolvida com aproximadamente 40 alunos regularmente matriculados no terceiro ano do ensino médio da escola estadual EE Profª Thereza Noronha de Carvalho.

Informamos também que, uma das contribuições da pesquisa proposta neste estudo, sobre Educação Ambiental e o ensino do conteúdo de polímeros possibilita aos estudantes participantes do estudo, a aprendizagem efetiva dos conteúdos. Além de possibilitar a aprendizagem relacionada a questões de saúde, e questões sociais, a motivação para a aprendizagem e o desenvolvimento de novas habilidades.

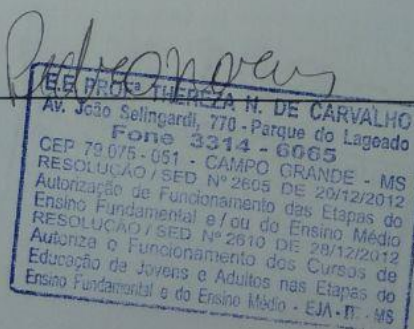
Para perguntas e problemas referentes ao desenvolvimento da pesquisa, a escola pode contatar a pesquisadora Caroline Gonçalves (67) 981439936, e-mail: caroline\_goncalves@hotmail.com.

Para perguntas adicionais sobre os seus direitos dos participantes no estudo, o (a) senhor (a) pode consultar o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (67) 33457187. Informo que a pesquisa só será realizada mediante a aprovação do Comitê de Ética em Seres Humanos da UFMS, com parecer substanciado de aprovação.

Atenciosamente

Campo Grande / MS, 06 de Outubro de 2014

Ciente / Autorizo



## APÊNDICE D - ROTEIRO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

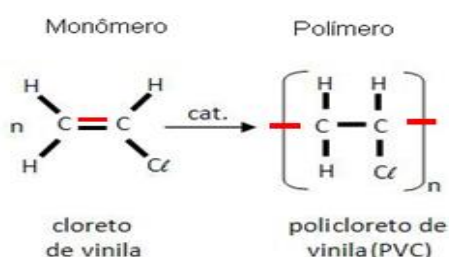


Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



### ROTEIRO ATIVIDADE DE EXPERIMENTAÇÃO

O PVC é a sigla usada para identificar o polímero de adição Policloreto de Vinila. Ele é obtido pela reação de polimerização de cloretos de Vinila. Assim como ocorre com os outros polímeros de adição, a ligação dupla entre os carbonos é rompida, permitindo então a formação de ligações simples entre as moléculas do cloreto de Vinila.



O experimento tem como objetivo demonstrar a degradação térmica do PVC e os gases emitidos durante a sua queima. Para sua realização utilizaremos os seguintes materiais e reagentes:

<b>Materiais e Reagentes</b>
Tubos de ensaio
Vela
Isqueiro
Rolha para tubo de ensaio
Suporte Universal
Raspa de Polietileno de Vinila (PVC)
Nitrato de Prata ( $\text{AgNO}_3$ )
Mangueira

#### Procedimentos:

- 1- Monte o suporte universal como indicado na imagem:



- 2- Coloque a garra no suporte universal:



- 3- Coloque aproximadamente 3 mL da solução aquosa de nitrato de prata (0,1 mol/L) em um tubo de ensaio;
- 4- Em outro tubo de ensaio coloque raspas de PVC ralado;
- 5- No tubo de ensaio com as raspas de PVC, coloque a rolha para vedação juntamente com a mangueira e a pipeta de vidro;
- 6- Com o apoio da garra prenda o tubo com as raspas de PVC ao suporte universal;
- 7- Posicione a vela de modo que fique embaixo do tubo de ensaio preso ao suporte universal;
- 8- Mergulhe a pipeta do tubo de ensaio preso ao suporte universal dentro do tubo de ensaio com a solução de nitrato de prata;
- 9- Com o auxílio do isqueiro acenda a vela posicionada embaixo do tubo de ensaio com as raspas de PVC;
- 10- Observe atentamente o que acontece e discuta com os colegas.

## APÊNDICE E - ENUNCIADO DA CARTA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



Prezado (a) estudante

Estamos propondo algumas reflexões que envolvem o seu conhecimento em relação à temática plásticos. A sua participação é fundamental para a pesquisa que estamos desenvolvendo, onde buscamos aprimorar o Ensino de Química. Por meio de suas reflexões e apontamentos, iremos elaborar uma estratégia didática visando promover uma aprendizagem contextualizada para o conteúdo de polímeros.

Assim, é necessário que você seja bastante sincero e faça de acordo com os seus conhecimentos e sua vivência. Não haverá nenhum tipo de prejuízo. Trata-se apenas de uma análise muito importante para esta pesquisa.

**Escreva uma carta para as autoridades a respeito das condições do bairro Lageado, o antigo Lixão da Cidade e a UTR. Ressaltando seu ponto de vista e o que poderia ser melhorado.**



## APÊNDICE F - OFÍCIO SOLICITAÇÃO DE ENTRADA NA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (UTR)



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Ofício nº 23/2016

Campo Grande (MS), 29 de Março de 2016.

**Ao Senhor Bruno Veloso**  
Solurb Soluções Ambientais SPE Ltda

Prezado Senhor,

Solicito de Vossa Senhoria a autorização para realização de uma pesquisa com os funcionários da Unidade de Tratamento de Resíduos, como objeto de estudo da dissertação da mestranda *Caroline Gonçalves*, intitulada "Educação Ambiental e a perspectiva dialógica de Paulo Freire: possibilidades para o ensino do conteúdo de polímeros", sob orientação do Professor Dr. Dario Xavier Pires.

A pesquisa será realizada nos anos de 2016 e 2017. O objetivo desta pesquisa é investigar e conhecer o funcionamento da UTR e do antigo lixão da cidade de Campo Grande, para desenvolver um projeto com a comunidade escolar que está situada próxima ao local. O projeto pretende relacionar conceitos químicos e ambientais.

Maiores informações entrar em contato com a professora Caroline Gonçalves pelo telefone (67) 98143 9936.

Sendo o que tínhamos de momento, subscrevemo-nos,

Atenciosamente,

  
Prof.ª Dr.ª Angela Maria Zanon  
Coordenadora do Mestrado em Ensino de Ciências  
INFI /UFMS



**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências**  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Avenida Costa e Silva, s/nº - Bairro Universitário - 79070-900 | Campo Grande | MS  
(67) 3345 7752 – [mestradoecc.costa@gmail.com](mailto:mestradoecc.costa@gmail.com) / <http://www.ppos.ufms.br>

# APÊNDICE G - TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA- XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC  
Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017

---

## Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Temática Lixo e a Educação Ambiental

### Thematic Research in the Context of Science Teaching: Relations between the Thematic Waste and Environmental Education

**Caroline Gonçalves**

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul  
caroline\_goncalves@hotmail.com

**Dario Xavier Pires**

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul  
daxpires@yahoo.com.br

**Adriana Marques de Oliveira**

Universidade Federal da Grande Dourados  
dry\_le@hotmail.com

#### Resumo

O artigo apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado que busca abordar a importância da Investigação Temática para o desenvolvimento de uma sequência didática em sala de aula, com alunos do terceiro ano do Ensino Médio, de uma escola pública da cidade de Campo Grande/MS, situada vizinha ao lixão e Unidade de Tratamento de Resíduos. A pesquisa tem um caráter qualitativo e a sequência didática desenvolvida está ancorada nas etapas da Investigação Temática de Paulo Freire. Para a análise dos resultados foram utilizados como instrumentos transcrições de conversas com o representante dos catadores de lixo. A metodologia de análise esteve alicerçada na Análise Textual Discursiva. Perante os estudos e as análises realizadas, notou-se a importância da Investigação Temática, para que se possa possibilitar uma educação crítica próxima da realidade dos educandos, de forma que envolva tomada de decisões em questões de aspectos ambientais e sociais.

**Palavras chave:** Investigação Temática, Paulo Freire, Ensino de Química, Educação Crítica, Catadores.

#### Abstract

This article presents a research that seeks to address the importance of Thematic Research for the development of a didactic sequence in the classroom, with students of the third year of High School, of a public school in the city of Campo Grande / MS located nearby To the dump and waste treatment unit. The research has a qualitative character and the didactic sequence developed is anchored in the stages of Paulo Freire Thematic Research. For the