



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional



EMANUELE PAOLA GOULART BATISTA

**POLÍMEROS: UMA LEITURA ELABORADA PARA OS ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO ENTENDEREM UM POUCO MAIS NAS TÃO TEMIDAS AULAS DE
QUÍMICA**

Campo Grande - MS
2025



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional



EMANUELE PAOLA GOULART BATISTA

**POLÍMEROS: UMA LEITURA ELABORADA PARA OS ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO ENTENDEREM UM POUCO MAIS NAS TÃO TEMIDAS AULAS DE
QUÍMICA**

Projeto de pesquisa apresentado para a conclusão do curso de pós-graduação do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, do Instituto de Química da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Orientador: LINCONLN CARLOS SILVA
DE OLIVEIRA
Coorientador. WALMIR SILVA GARCEZ

Campo Grande - MS
2025



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional



BANCA EXAMINDORA



AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por tudo. Agradeço a minha família. Alice Couto Goulart, que é meu folego e fonte de inspiração. Ela traz a felicidade todas as manhãs e a tranquilidade de um dia vivido toda noite. Foi justamente por ela que eu nunca quis desistir, mesmo nos momentos mais difíceis.

Agradeço imensamente a minha mãe, Luciana Goulart, por me dar amor e ensinar sobre este mundo. Confesso que me encho de orgulho de ser filha dela. Também sou honrada por poder vivenciar ótimos momentos ao lado dela. Mãe, eu te amo.

Agradeço ao meu esposo, Talliel Couto, por estar ao meu lado nesses últimos dez anos, me dando suporte, amor e carinho. Sem ele eu não teria apoio e energias para buscar meus objetivos como acadêmica. Ele me ajudou em vários aspectos, sem medir esforços para tanto. Eu te amo.

Agradeço aos meus familiares próximos: Lincon Ogatha, (padrasto) Isadora Goulart Sales (irmã), Mara Rubia (sogra) e Vanderlley Couto (sogro), que além de apoiarem, me ajudaram de diversas maneiras a suportar todas as fases desse processo.

Aos meus colegas das escolas que já trabalhei enquanto mestrandas: Marialves Conceição, Paulo Pereira, Gildinei Couto, Leidinaura Weis, Cloves de Souza e Bruno Galerani, por me ajudarem com os horários, substituições, caronas e parcerias.

Agradeço aos meus colegas de sala: Jean, Déborah, Fátima, Solange e Eric, que estiveram comigo até o fim, dando suporte e apoio um para o outro, lutando para não desistirmos (mesmo com toda essa correria e loucura de sermos professores de ensino médio). Agradeço imensamente as aulas do Eric, nas revisões, que salvaram a turma, com toda sua paciência e humildade. Em especial a Déborah e Fátima, por serem minhas colegas e companheiras até nas aulas de quinta-feira à noite. Também sou grata aos meus professores do programa Prof Qui UFMS, que são todos doutores: Lincoln Carlos Silva de Oliveira (meu orientador), paciente e dedicado, sempre com soluções e palavras certas, nas horas mais importantes. Ao professor Walmir da Silva Garcez (meu coorientador), Ivo Leite Filho, Onofre Salgado, Daniele Correa e Marcos Utera que deram aulas incríveis. Dentre estes, é necessário dizer que o professor Walmir, foi como um “ídolo” da química para mim, trazendo consigo as aulas mais fascinantes e interessantes que pude ter ao longo de minha formação acadêmica. Ele teve paciência, dedicação e muita mansidão para nos ensinar. Me lembrei sempre de suas aulas.

O professor Onofre, também marcou muito a minha trajetória neste mestrado, ensinando conteúdos difíceis de um jeito fácil e atencioso e dedicado. Levarei para sempre seus



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional



ensinamentos. Sem dúvidas, ele é um professor que ensina por amor. Obrigada, meu querido professor.

Por fim, sou grata a química, por me dar a chance de ter um conhecimento melhor. Eu realmente me encontrei nessa área. O programa ProfQui, me ajudou a enxergá-la com outros olhos, e mesmo com poucas oportunidades na graduação, pude melhorar meus conhecimentos em química neste mestrado e ter uma postura comprometida e correta como professora. Posso dizer que amadureci ao longo desses quase três anos no programa. Hoje me sinto mais segura para dar aulas. Me sinto cada vez mais motivada a superar meus limites e aprender um pouco mais.



RESUMO

Esta pesquisa tem como foco o ensino de **polímeros** para estudantes do Ensino Médio, reconhecendo a importância da **Química** nessa etapa de formação. A disciplina, presente tanto no antigo quanto no atual currículo da BNCC, desempenha um papel essencial no desenvolvimento do pensamento científico, permitindo que os adolescentes compreendam os fenômenos que os cercam e os mistérios do mundo de forma crítica e investigativa. O ensino de Química vai além da simples memorização de fórmulas, nomenclaturas e estruturas: trata-se de um processo que envolve estudos sistematizados, pesquisas e a integração com experiências reais do cotidiano.

Com base nessa perspectiva, o material elaborado adota uma linguagem acessível e objetiva, trazendo exemplos práticos que aproximam o conteúdo científico da realidade dos alunos. A escola, como espaço formador e multiplicador de boas práticas, tem papel fundamental nesse processo de construção do conhecimento.

A pesquisa, de caráter **qualitativo**, envolveu uma análise da **realidade atual do ensino de Química na educação básica**, buscando compreender desafios, lacunas e potencialidades na abordagem do conteúdo de polímeros em sala de aula. O objetivo central é **compartilhar saberes sobre a química dos polímeros** por meio de um **e-book didático**, que serve como ferramenta de apoio pedagógico e de ampliação do aprendizado. Além de apresentar conceitos fundamentais sobre polímeros, o material explora funções orgânicas frequentemente cobradas em simulados, no ENEM e em vestibulares, utilizando ilustrações e recursos visuais para tornar o conteúdo mais atrativo e significativo para os estudantes.

Palavras-chave: Currículo BNCC; ensino-médio; química orgânica; referencial teórico SEDMS.



SUMMARY

This research focuses on the teaching of polymers to high school students, recognizing the importance of Chemistry at this stage of education. The subject, present in both the previous and current BNCC curriculum, plays a crucial role in developing scientific thinking, enabling adolescents to critically and inquisitively understand the phenomena and mysteries that surround them. Chemistry teaching goes beyond memorizing formulas, nomenclature, and structures; it involves a process of systematic study, research, and the integration of real-life experiences. Based on this perspective, the material developed adopts clear and accessible language, using practical examples that bring scientific content closer to students' everyday lives. Schools, as spaces for learning and the dissemination of good practices, play a fundamental role in this knowledge-building process.

This qualitative research included an analysis of the current reality of Chemistry teaching in basic education, aiming to identify challenges, gaps, and opportunities in the way polymer content is approached in classrooms. The main objective is to share knowledge about the chemistry of polymers through a didactic e-book that serves as a pedagogical support tool and enhances the learning process. In addition to presenting key concepts on polymers, the material explores organic functions frequently addressed in mock exams, ENEM, and university entrance exams, using illustrations and visual resources to make the content more attractive and meaningful for students.



LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

PROFQUI: (Mestrado profissional em química em rede nacional).

SED MS: (Secretaria de estado de educação de Mato Grosso do Sul).

CNT: (Ciências da Natureza).

BNCC:(Base nacional comum curricular).

PVC: (Policloreto de vinila).

PET: (Polietileno tereftalato).

PEAD:(Polietileno de Alta Densidade).

PP: (Polietileno de Baixa Densidade).

BR: (rodovia é federal).

UCIII: (Unidade curricular três).

PNLD: (Programa Nacional do Livro e do Material Didático).



SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	04
RESUMO.....	06
LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS.....	05
1-INTRODUÇÃO.....	09
2-JUSTIFICATIVA.....	13
3-TEMA.....	15
4OBJETIVOS.....	18
5-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
5.1- Na área de POLÍMEROS.....	19
5.2-DISSERTAÇÕES E PRODUTOS CONSULTADOS PARA A CONSTRUÇÃO DESTE MATERIAL.....	21
5.3 Na área da EDUCAÇÃO.....	23
6-REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
METODOLOGIAS.....	26
8-O PRODUTO EDUCACIONAL	29
9-CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
10-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33



1- INTRODUÇÃO

Os polímeros são macromoléculas formadas pela repetição de unidades estruturais denominadas monômeros, ligadas por meio de ligações covalentes, apresentando diferentes configurações moleculares e propriedades físico-químicas (SILVERSTEIN et al., 2014; CALLISTER; RETHWISCH, 2018). Essas macromoléculas podem apresentar cadeias lineares, ramificadas ou reticuladas, resultando em uma ampla variedade de propriedades físicas, químicas e mecânicas. A formação dos polímeros ocorre por meio de reações de polimerização, que podem ser classificadas, principalmente, em polimerização por adição e polimerização por condensação, dependendo do mecanismo de crescimento da cadeia e da liberação ou não de subprodutos.

Do ponto de vista químico e estrutural, os polímeros podem ser naturais como a celulose, a borracha natural e as proteínas ou sintéticos, como o Polietileno, o Poliestireno e o Policloreto de vinila (PVC), amplamente utilizados em diferentes setores industriais. A versatilidade desses materiais está diretamente relacionada à sua estrutura molecular, à massa molar e à interação intermolecular entre as cadeias poliméricas. Essas características determinam propriedades essenciais, como flexibilidade, resistência térmica, elasticidade e durabilidade.

A relevância dos polímeros na sociedade contemporânea é inquestionável. Eles estão presentes em praticamente todos os segmentos produtivos desde embalagens e utensílios domésticos até aplicações de alta tecnologia, como dispositivos biomédicos, materiais compósitos e componentes eletrônicos. Compreender suas propriedades, métodos de obtenção e impactos ambientais associados ao seu descarte é fundamental para a formação científica dos estudantes e para o desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis. Nesse contexto, o estudo dos polímeros na educação básica representa não apenas um conteúdo curricular, mas também uma oportunidade de promover a alfabetização científica e despertar o interesse pela pesquisa e inovação.

Você já se deparou com produtos de plástico onde há, nas embalagens algumas siglas, como: PVC: (Policloreto de vinila), PET: (Polietileno tereftalato), PEAD:(Polietileno de Alta



Densidade), PP: (Polietileno de Baixa Densidade), e assim por diante? Pois bem, estes são alguns tipos de polímeros e suas siglas, que indicam o tipo de plástico que compõe determinado produto (nomes bem difíceis pra pessoas que não tem acesso a nomenclaturas de química orgânica, por exemplo).

O ser humano é curioso, e para Einstein, “*O importante é não deixar de questionar. A curiosidade tem sua própria razão de existir. Não se pode deixar de nos maravilhar ao contemplar os mistérios da eternidade, da vida, da estrutura maravilhosa da realidade*” a serem possíveis modelos para a sociedade. Sim, modelos de pessoas mais informadas, preparadas e com ideias que solucionem problemas atuais e reais.

O conteúdo proposto no produto educacional está relacionado a abordagem química dos polímeros em sala de aula e traz uma proposta de associar o tema ao dia a dia, partindo da ideia de tornar os estudantes pessoas que tenham noções sobre polímeros, mesmo que nem todos saibam classificar os tipos de plásticos, porém saibam que não se deve descartá-los no mar, rios, pastos ou nas rodovias. Mas, isso tudo, por vezes é um trabalho exigente, no qual necessita-se de muita atenção e dedicação nos momentos de ensino. Realizado nas aulas da UC III (Unidade Curricular três) de CNT (Ciências da Natureza) de acordo com o currículo referência da SED MS (Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul), que será disponibilizado nas referências teóricas. Vale acrescentar que é sugerido, apenas um bimestre em um tempo reduzido para que o estudante comprehenda tanta informação. E, pensando nisso criou-se o produto educacional, para agregar conceitos em uma leitura onde o próprio estudante do ensino médio possa ter autonomia para ler e interpretar as informações ou com o auxílio de um professor para debaterem o tema e promover reflexões.

Além disso, é importante citar, que nem todas as escolas estaduais de Mato Grosso do Sul, trabalham as UCs na área de ciências da Natureza, pois, no ato da matrícula os estudantes e genitores tem a opção de escolher pelo “aprofundamento em área” ou “itinerário formativo” algo que sempre ficou um pouco confuso para esta autora que vos escreve, que é onde se encaixam as UCS de CNT, matemática e códigos e Linguagens, ou podem optar pelo ensino médio profissionalizante, que trabalha outras Unidades Curriculares, voltadas para áreas administrativas, agronegócio e assim por diante, a depender das ofertas disponíveis nas unidades



escolares. Também vale dizer que este conteúdo é sugerido no último bimestre das turmas dos terceiros anos, do ensino médio, citado em habilidades do currículo atual.

O nome polímeros é bastante curioso entre os estudantes, e é comum o associarem a matemática por quem não sabe o seu significado e por aqueles que não lembram desse estudo quando estavam no ensino médio. Um exemplo a ser citado é algo que ocorreu com a autora deste, quando ela foi enviar uma atividade avaliativa sobre polímeros para a coordenação de uma das escolas onde já trabalhou para imprimir e uma funcionária bastante graduada a chamou e disse “você não enviou sua atividade”, então quando fora conferir, alertou essa colega de trabalho dizendo “enviei sim, está escrito POLÍMEROS”, na hora houve um momento de descontraído onde a responsável pela impressão disse “pensei que polímeros era conteúdo de matemática”. Esse fato narrado não é algo incomum, também vale deixar bem claro aqui que ninguém é obrigado a saber várias coisas, muito menos de áreas diferentes da que se estuda e se gradua, mas por se tratar de um conteúdo que faz parte do ensino médio e está presente em nosso dia a dia, é necessário que haja uma compreensão, ao menos para saber significado da palavra, caso o contrário, pode-se dizer que a educação está se perdendo. A palavra polímeros significa como já mencionada acima “muitas partes” e é importante que as pessoas a associem a plásticos, microplásticos, química orgânica e PET. Isso muda muita coisa.

O professor pode criar um ambiente de apoio para seus estudantes se sentirem importantes no papel e dever de zelo pela sociedade é necessário. Lembrar que a educação é uma ferramenta poderosa e investir expectativas positivas, pode se tornar memorável quando saem de uma rede escolar preocupada com o bem social e tornam os conteúdos interessantes.

Para BRUNDTLAND, G.H. (1987) “muito se explica sobre Plásticos, Meio Ambiente, Sustentabilidade de Vida e tipos de polímeros, mas será que esse muito é feito, na prática diária?” Caro leitor, sua busca incansável por um mundo melhor percorrerá um longo caminho. O que você está fazendo pelo presente e futuro? Refletir é necessário?

A escola, na etapa do ensino médio pode realizar seu papel em parceira com os professores de química. O estudo sobre polímeros abre uma grande porta de oportunidades, desde caminhos para resolução de questões de vestibulares, concursos, indústrias, empresas, questões ambientais e condutas sociais. O que você sabe sobre microplásticos? Você conhece as funções orgânicas?



2-JUSTIFICATIVA

A autora observou no campo habilidades e conteúdos sugeridos pelo estado em suas planejamentos nos anos de 2022/2023 e 2024 das aulas do Itinerário Formativo Propedêutico, Ensino Médio de estado de Mato Grosso do Sul, os conteúdos, conhecidos como UCs os seguintes conteúdos: “*Macromoléculas naturais e Sintéticas; Noções básicas sobre polímeros; Amido, glicogênio e celulose; Borracha natural e sintética; Polietileno, poliestireno, PVC; Teflon e náilon*” que contemplam as seguintes habilidades Da Matriz ENEM (exame nacional do ensino médio) de acordo com a matriz do ministério da educação instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais Anísio Teixeira:

H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção. H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

Porém, após essa observação, identificou-se não há no referencial teórico do estado alguma outra menção clara sobre a abordagem de polímeros, em mesmo na etapa do 3º ano do ensino médio. Nessa UCIII de CNT é sugerido que seja ministrado esse conteúdo em apenas um bimestre, junto a outros conteúdos, com turmas que contém apenas uma aula por semana (na maioria das escolas da RE-MS), e por fim, pode justificar, a necessidade de uma demanda maior de tempo destinado a este tema, já que o mesmo é tão presente no cotidiano, também trabalha conhecimentos de química orgânica e auxiliará os estudantes a se tornarem cidadãos mais informados sobre a composição química de um plástico, sua utilidade, suas funções orgânicas, tempo de decomposição na natureza e demais especificidades oriundas dos polímeros,

Vale ressaltar que, para o atual currículo nacional do novo ensino médio, os professores precisam trabalhar com seus estudantes as habilidades sugeridas no referencial e aí sim, em seguida abordar uma sequência de conteúdo. Observe o exemplo a seguir que utiliza um trecho do referencial curricular da SEDMS na página 319 e 320:



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional



(MS. EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre o funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

Nesse trecho está a habilidade, e em seguida os três conteúdos de ciências da natureza que correspondem a esta. Observe os conteúdos:

Biologia: Estudo dos efeitos da intervenção humana no aquecimento ambiental, nos âmbitos local, regional e mundial; Previsão dos reflexos na natureza, quanto aos benefícios e malefícios, das intervenções e a necessidade do equilíbrio térmico.

(MS. EM13CNT206) e (MSEM13CHS305).

Química: Estudo avaliativo de sistemas térmicos, considerando os processos de absorção e liberação de energia; Utilização de previsões das medidas de calor, por meio da construção de protótipos e/ou experimentos; Realização de cálculos para determinação da variação de entalpia nos processos físicos e químicos.

Física: Estudo sobre os sistemas térmicos e variáveis termodinâmicas; Análise dos diferentes processos de propagação do calor.

Pode-se observar, que o mais importante é corresponder as sugestões da habilidade MS. EM13CNT102 para depois, entender qual é o conteúdo e ensiná-lo. O que dificulta cada vez mais ser professor de ensino médio, ainda mais quando antes de se trabalhar a disciplina é necessário realizar todo um processo de preparo e “acolhimento” para só então, ensinar química. O fato é que para química, nesta habilidade, de acordo com o que está escrito no referencial, o conteúdo é termoquímica.

A justificativa principal é a de levar um significado e sentido real para o ensino de química utilizando conhecimentos acessíveis, através de uma leitura para o educando propondo desafios a serem resolvidos em suas comunidades com um e-book impresso ou em pdf que seja prático, sem linguagens tão difíceis (respeitando sempre a língua portuguesa), para que tenham uma introdução capaz de abrir novas portas para o assunto.

Por estes motivos, sugere-se trabalhar com estudantes do ensino médio o tema polímero com precisão e atenção, a partir de perspectivas que resultem em algum significado para a vida deles, das comunidades escolares, das famílias e regiões onde as escolas estaduais do estado de Mato Grosso do Sul estão inseridas. Pois entender a sigla de um polímero quando manusear



embalagens de um hidratante da ou uma garrafa de água são fatores que podem tirar o ser humano da falta de conhecimentos científicos. Saber o porquê do nome PET, pode parecer pouca coisa, mas, se observarmos, é necessário.

3-TEMA: Polímeros.

Para SILVA e CASAGRANDE, (2023) “Quando as moléculas se tornam muito grandes, contendo um número de átomos encadeados superior a uma centena, e podendo atingir valor ilimitado, elas ganham características próprias, gerais e se chamam então macromoléculas. As macromoléculas são encontradas tanto como produtos de origem natural, quanto de síntese.”

Nos últimos anos o estudo sobre polímeros tomou como aliado a tecnologia e suas atualizações. Pesquisas sobre o tema sua utilidade na sociedade global e suas funções envolvem pessoas de todas as idades, transformando simples processos em incríveis criações e novas descobertas.

O tema polímero foi escolhido pela autora deste material para que ela possa compartilhar com o leitor conteúdos utilizando uma abordagem prática e necessária para a composição de ideias realistas que um ser humano poderá se basear ao longo de sua vida, utilizando a química. E pelo fato da mesma sentir curiosidade saber pouco sobre o que se denomina “busca pelo conhecimento”.

A pretensão de alcance deste conteúdo é a de aprender a química dos polímeros com significados reais para o cotidiano de estudantes da educação básicas. Tornando-os assim pessoas cientificamente mais informados. Não apenas estudantes que decorem momentaneamente o que precisam saber, para resolver avaliações mensais, bimestrais ou vestibulares. Por exemplo, estudar polímeros vai de encontro com a química orgânica, podendo explorar diversas funções orgânicas, nomenclaturas, ligações e outras finalidades. Melhorar o desempenho dos estudantes e saber um pouco mais sobre materiais que estão presentes em situações diárias, como por exemplo, a composição de materiais que compõe os aparelhos de celular, afinal, hoje em dia é raro um adolescente que não tenha contato com aparelhos celulares.

4-OBJETIVOS



O objetivo geral é ensinar química para educandos do ensino médio, através de um e-book, abordando o tema polímeros de maneira atrativa, com ideias que envolvam aspectos sociais comuns de suas realidades. Ensino este que deverá ser proporcionado por professores(as) de química, com intuito de transmitir aos educandos oportunidades de construírem suas conclusões sobre química orgânica, discutirem em sala de aula, tornando-os feitores de suas próprias ideias e conclusões na vida real.

Os objetivos específicos são atrair os estudantes a aprenderem química e compartilharem com suas comunidades locais, incentivando a busca por soluções para um futuro melhor.

Mesmo com tanta tecnologia, muitos ainda não entendem para que e onde irão utilizar esse assunto, após saírem do ensino médio. Então torna-se o objetivo deste trabalho, que haja ao menos o mínimo de conhecimento dos leitores sobre o tema proposto aqui, e, sobre sua utilidade na química e no mundo. Há na história mundial, como já se ouviu falar ao longo dos anos pessoas que morreram ao manusear fios elétricos desencapados, por falta de conhecimento sobre a importância de um revestimento com plásticos. Sem contar que a praticidade da vida atual se deve a alta condutividade, durabilidade, maleabilidade e alta produção de polímeros sintéticos. O estudante ao ter acesso ao produto educacional, o E-book, poderá estudar sobre composição de polímeros e aprender um pouco mais sobre funções orgânicas, o que são monômeros, termoplásticos, termofixos e polímeros naturais. Tornando assim suas expectativas sobre futuro mais alimentadas de informações reais em um mundo de tantas notícias desnecessárias.

5-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1- Na área de POLÍMEROS

Foi realizado uma leitura no material do autor Eduardo do Canto Leite, em sua versão de 1995. Hoje em dia Eduardo é um dos autores dos livros da SED-MS. O seu livro dos anos 90, fala sobre vários tipos de polímeros, composição de materiais e conta um pouco de como surgiram, o que, também tem muito em comum com a intenção da proposta do produto educacional da autora que vos escreve e sobre fatos que são explicados e exemplificados pela



química. O nome do livro é:Plástico: Bem Supérfluo ou Mal Necessário? Foi lido pela autora então, uma das maiores inspirações fora sem dúvidas a revisão bibliográfica realizada nesta obra.

O livro de Eduardo Leite, aborda o papel dos plásticos na sociedade contemporânea, discutindo suas vantagens, desvantagens e impactos ambientais. A obra disponibiliza uma compreensão crítica sobre o uso dos plásticos, incentivando uma reflexão sobre seu consumo e descarte. Para esta autora este material foi importante fonte de inspiração por se tratar de uma leitura prazerosa, leve e muito bem escrita.

Uma experiência a ser compartilhada, é a de que a autora enviou um comentário em um post do autor, onde ele mencionava informações sobre um novo livro para o ensino médio que ele escreveu e ele respondeu. A autora mencionava que ele era uma das inspirações para sua pesquisa e estudos, e que era grata por suas contribuições na química e ele respondeu agradecendo. Isso, hoje é possível, graças as tecnologias, que transmitem mensagens em segundos para pessoas que estão em outra cidade, estado ou país.

É importante fixar aqui neste trecho que o presente material tem a intenção de ensinar polímeros para estudantes do ensino médio, onde não se limite em lousa, cadernos e repetição do que fora estudado em uma avaliação, mas sim um aprendizado significativo sobre estes materiais tão essências e necessários para o mundo. Por este fato, objetiva-se de início uma base teórica a ser transmitida para os educandos e em seguida dar sentido a fatos do dia a dia. Então, também fora realizada uma leitura em um artigo da revista OLIVATTO (2018), no segundo semestre de 2023, onde inicia-se o texto com a citação a seguir:

“Os polímeros são materiais constituídos por macromoléculas, estruturas químicas de alto peso molecular, formadas por uma grande cadeia de monômeros, unidades químicas menores, que são unidas por ligações covalentes e que se repetem ao longo da cadeia. Os polímeros podem ser naturais, como a seda, ou sintéticos, como o polietileno, e classificados como termoplásticos (Plástico, do Grego, “adequado à moldagem”) ou termorrígidos (borrachas e fibras)”.

O primeiro passo a ser seguido é que o professor transmita estes conhecimentos aos estudantes tornando-os cientes de que praticamente tudo o que está ao nosso redor são polímeros.



Também foram realizadas leituras iniciais em dissertações e produtos educacionais do programa de mestrado PROFQUI, sem filtrar o tema polímeros, para adquirir noções sobre a estrutura, mas logo, a autora deste resolveu buscar por trabalhos do programa que abordassem o tema polímeros, para analisar se haviam propostas em comum ou se haviam algo a inspirar e chamar atenção, para a construção deste, tanto na área da educação quanto da pesquisa científica.

Foram três dissertações que se iniciou leituras no segundo semestre de 2023 até o início de 2025, e seus respectivos produtos lidos e observados para compor mais ideias a esta produção. Havia mais produtos e dissertações, porém, a autora se interessou mais por estes.

Segue as referências das dissertações para esta etapa:

5.2-DISSERTAÇÕES E PRODUTOS CONSULTADOS PARA A CONSTRUÇÃO DESTE-MATERIAL

Além de outros materiais utilizados para consultar informações sobre polímeros e citações que podem ser consultadas nas referências bibliográficas. Segue abaixo os títulos e um pequeno resumo sobre as mateiras que mais chamaram atenção para a construção deste.

1º O artigo mencionado, "Polímeros: Cartilha Científica para o Ensino de Química", elaborado por Joseana Souza da Silva e Adriana Curi Aiub Casagrande, foi desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), com polo na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e defendido em 02 de março de 2023.

O principal objetivo da cartilha é auxiliar docentes do Ensino Médio na inserção do conteúdo sobre polímeros no ensino de Química. Justamente o mesmo objetivo que o dessa pesquisa que está lendo, agora. A proposta surgiu da necessidade de materiais didáticos mais acessíveis e contextualizados, já que muitos livros didáticos abordam o tema de forma simplificada ou superficial. O que é realidade em um contexto geral, em estados diferentes do Brasil. A cartilha busca tornar o tema mais presente e atrativo dentro da sala de aula, utilizando recursos digitais e estratégias diversificadas para engajar os estudantes.



A pesquisa envolveu a aplicação de questionários a professores e alunos para avaliar o conhecimento prévio sobre o tema. A cartilha foi então aplicada em aulas regulares, e os resultados indicaram que o material facilitou a compreensão do conteúdo, melhorou a qualidade das aulas e despertou o interesse dos alunos. Visto, que também era a intenção da autora que vos escreve, aplicar questionários e testes com alunos e professores, porém por falta de organização no cronograma, não foi possível.

É necessário dizer que as ideias das duas autoras são semelhantes. Embora, não sejam o mesmo o trabalho é importante deixa registrado aqui, que realmente há uma necessidade de trabalhar o tema polímeros no ensino médio, não apenas para ensinar sobre educação ambiental, mas principalmente para aprimorar e aprofundar os conhecimentos químicos dos estudantes do atual ensino médio. Essa cartinha, que foi o produto da autora, sem dúvidas é um material interessante e com grande potencial para ser utilizado em sala de aula.

Esse material foi lido no segundo semestre de 2024. Momento em que parte do produto desta autora foi alterada e houveram muitas mudanças e ajustes.

2º A defesa de Alexandre Rodrigues Rangel, do seu projeto e dissertação, foi em 29 de junho de 2019, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), aborda o tema dos polímeros no ensino de Química, com foco na sustentabilidade ambiental. O título completo da dissertação é "Contextualização dos polímeros no ensino de Química numa perspectiva de sustentabilidade ambiental para o aproveitamento dos resíduos de bananeiras".

Este trabalho desenvolveu uma sequência didática que integrasse o estudo dos polímeros com práticas sustentáveis, utilizando resíduos de bananeiras como matéria-prima. A proposta visou não apenas ensinar sobre os polímeros, mas também sensibilizar os alunos para questões ambientais, promovendo a conscientização sobre o reaproveitamento de resíduos e a importância da sustentabilidade. O que de fato se distanciou dos objetivos da presente pesquisa, mas, pode contribuir com algumas informações no decorrer de sua leitura. Bem como uma explicação sobre os polímeros naturais.

3º Aline Soares Fonseca de Azevedo, "Plásticos e microplásticos como tema gerador no ensino de polímeros sob o prisma da sustentabilidade", foi defendida em 2022 no âmbito do



Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e lida por esta autora no priemeiro semestre de 2024 e no primeiro semestre de 2025.

Ela teve como objetivo explorar o uso do tema "Plásticos e Microplásticos" como um tema gerador no ensino de polímeros, visando contextualizar o conteúdo de Química Orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade. A intervenção foi realizada com alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual localizada na Baixada Fluminense, no Estado do Rio de Janeiro, durante os anos de 2021 e 2022.

Por fim, é necessário citar que ambos os projetos abordam temas sobre polímeros para estudantes do ensino médio com intenções de beneficiar os estudos e sua qualidade, nas escolas do Brasil. E o material (dissertação) de Adriana Arruda, do PROFQUI, também foi lido e mencionado, logo a seguir. O mesmo fala sobre os desafios no ensino de polímeros na educação básica.

5.3 Na área da EDUCAÇÃO

Diante de uma leitura no texto das competências gerais da educação básica (BNCC), fora realizada uma análise de partes importantes para adquirir ideias e pensamentos no presente material. Para ARRUDA, ADRIANA, (2020) "Os melhores meios e recursos são aqueles que, de forma simples, atinjam os objetivos propostos para um determinado conteúdo".

De acordo com a habilidade 01 “Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva ”(BNCC), o que se faz importante na prática do dia a dia, dentro de uma sala de aula, pois é necessário entender fatores históricos para que assim possa existir bases de introdução a diversos conteúdos e disciplinas.

6-REFERENCIAL TEÓRICO



Segundo o Politize! (2021), a filosofia de Paulo Freire “baseia-se no diálogo entre professor e aluno, procurando transformar o estudante em um aprendiz ativo”. Nesse sentido, ele criticava os métodos de ensino em que o professor era tido como o detentor de todo o conhecimento, e o aluno apenas um “depositório”. Nessa pesquisa foi abordado justamente este tipo de conduta educacional, onde o educando e o professor estão na mesma posição, e ambos têm algo a ensinar e algo a aprender, de igual para igual, na prática.

O referencial teórico escolhido aqui é Paulo Freire, onde justifica-se esta pelo fato de ser similar a linguagem utilizada neste e as possíveis condutas resultantes desta pesquisa. “Transformar os alunos em objetos receptores é uma tentativa de controlar o pensamento e a ação, leva homens e mulheres a ajustarem-se ao mundo e inibe o seu poder criativo.” FREIRE (2005).).

Adotar uma abordagem freiriana (segundo Paulo Freire) para o ensino médio pode se tornar um lugar de reflexão, críticas construtivas e ações ativas em relação a sustentabilidade e aos degraus a serem superados no decorrer do ensino de polímeros, possibilitando assim capacitação aos estudantes de se tornarem pessoas conscientes e atentas em relação a questões ambientais.

Paulo Freire foi um educador, pedagogo e filósofo brasileiro, nascido na cidade de Recife. Trabalhou ao longo de sua vida na área da educação popular. Ele utilizava uma abordagem educacional conectada a conscientização, boa comunicação e participação ativa de seus alunos no processo de aprendizagem. Essa abordagem ficou conhecida como “educação libertadora” ou “pedagogia do oprimido”.

Ele era defensor da justiça social, igualdade e empoderamento por meio da educação. Foi um dos pensadores mais influentes na educação do século XIX. Sua abordagem pedagógica promoveu a participação de educandos estimulando-os ao diálogo e a reflexão crítica de situações e problemas cotidianos. Para FREIRE (1997), se faz importante a pesquisa como instrumento de crescimento científico em sala de aula, com os estudantes, proporcionando a eles aquisição e valores sociais. Freire inspirou mundialmente novas práticas educacionais inovadoras, especialmente no meio da educação popular e em comunidades marginalistas (fato este que atualmente não se distancia da realidade das escolas públicas, onde muitos estudantes deixam em casa o respeito pelos professores e equipe escolar, e por saberem que o ensino é um



direito deles, acabam refletindo ações negativas de acordo com o que vivenciam em suas comunidades). Seu foco era na conscientização e no libertar do saber de seus alunos, onde os influenciou e em conjunto também influenciou professores a aderirem suas abordagens de ensino. Suas ideias são aplicadas até o atual momento em diversas áreas da educação, desde educação infantil, educação de jovens e adultos, educação para a cidadania ativa e educação ambiental.

Seu legado na educação atual vai muito além de valores e tradições, é atual e se faz necessário, pois professores que buscam transmitir um ensino de qualidade aos seus educandos está em comum acordo com as condutas de Freire. Como por exemplo, educadores que utilizam conceitos como diálogos em sala de aula no decorrer do suas aulas. Professores que abordam conscientização social e ambiental e construção do conhecimento de igual para igual, são importantes discussões na teoria educacional e na prática pedagógica. No caso dos polímeros, existem professores que conseguem ensinar o conteúdo e demonstrar aos estudantes que ele é necessário no dia a dia, está praticando as técnicas de Freire, deixando de transmitir um ensino apenas na lousa, e tornando-o com verdadeiro sentido. Um exemplo é quando o estudante estuda as propriedades do Nylon, suas funções orgânicas, ponto de fusão, se é um termofixo ou um termorrígido, e o professor leva exemplos concretos para a sala, onde eles podem tocar a associar com o que já haviam visto em suas casas, mas não assimilavam a polímeros, a conclusão deles muda para sempre, trazendo um novo olhar para a ciência, tornando-a atraente e simples. De acordo com um resumo feito pela autora após uma leitura no texto de PEDROSA (2021) entende-se que Paulo freire deixou um legado para a atual educação, notável, onde suas ideias e abordagens continuam a inspirar educadores na busca de métodos inclusivos, críticos e participativos, com uma visão de formação para todos, engajando-os a seguir seus caminhos e sonhos, inseridos na sociedade. Muitas pessoas, em diversos lugares, por exemplo, estudam na EJA (educação de jovens e adultos), comunidades Quilombolas, indígenas ou escolas do interior do estado, não apenas para buscar certificados e diplomas, mas para se sentirem inseridos na sociedade e iguais aos demais, fato este que se deve mérito a iniciativas e atitudes do ilustre Freire. Estes estudantes muitas vezes querem apenas de ter liberdade e autonomia sobre suas vidas. Paulo Freire lutou e trabalhou para que isso fosse possível, pois esta é a educação



libertadora e justa. Suas contribuições têm impulsionado movimentos em direção a uma educação mais democrática e transformadora em aspecto populacional, global.

7-METODOLOGIAS

Diante do que foi escrito acima e as problemáticas citadas, faz-se importante mencionar que o presente material surgiu para falar sobre polímeros, e fora criado em formato de um produto educacional do programa Nacional de Mestrado Profissional em Química, onde a autora utilizou o tema polímeros na educação básica, destacando o ensino de química, aspectos sociais e ambientais com intenção de interliga-los a fatos do dia a dia de seus alunos e através de uma leitura realizada por eles buscando ocasionar conhecimento e mostrar a importância de saber que a química se faz presente até mesmo em seus tão amados aparelhos de celular.

A presente pesquisa foi realizada em livros referentes ao tema, artigos e consultas a sites (em sua maior parte), pois, segundo (FREIRE 1997) “*Não há ensino sem pesquisa, e nem pesquisa sem ensino*”. É de natureza qualitativa e possui caráter exploratório, voltada para o desenvolvimento de um recurso didático inovador sobre o tema “polímeros” no contexto do ensino médio da rede pública do Estado de Mato Grosso do Sul. O objetivo central foi propor, desenvolver e analisar um e-book como instrumento de apoio à prática docente e ao processo de ensino-aprendizagem de Química, em especial no conteúdo relacionado à Química Orgânica e ao estudo dos polímeros.

A autora teve a intenção de testá-lo no primeiro semestre de 2024, com professores de escolas que ofertem ensino médio. Os docentes utilizariam uma amostra digital do material (o e-book do produto educacional, criado por ela) e após testarem com seus educandos responderiam a um questionário online, porém essa metodologia não foi possível por vários motivos pessoais da autora, bem como um dos principais a falta de tempo para resolver detalhes como a escrita e elaboração, acarretando pouco prazo para a aplicação e coleta de dados. Outrossim, foi a tentativa de testar com seus alunos no qual ministrava a UCIII de CNT na escola onde trabalhava em 2024, porém, ela não conseguiu finalizar seu produto educacional antes do encerramento do



3º bimestre (período de ministração do tema polímeros, de acordo com a habilidade H25 e H11 da Matriz de referência ENEM).

Também fora de suma importância para a construção deste material as aulas presencias do programa de mestrado em rede nacional, com os professores e as questões cotidianas. Essas aulas foram incríveis e de muito conhecimento.

Este material foi escrito durante a madrugada, após um dia de trabalho exaustivo, nos intervalos das faxinas na casa e quando todos já estavam dormindo. Esse foi um dos maiores métodos de concentração, fazer quando dava, em meio a tantos compromissos, quando um dos maiores é dar alas na rede estadual de Mato Grosso do Sul e ser mãe.

Além desses fatores e desafios, a autora precisou aprender a dirigir e sair de sua zona de conforto para participar das aulas, pois mora a mais de 190 quilômetros de Campo Grande, cidade onde está a Universidade que oferta o curso de mestrado. Todos os medos de não dar certo, a pressão de realizar várias atividades ao mesmo tempo para poder estudar e buscar algo melhor não apenas para si mesma, mas também para seus alunos se tornaram motivações e superações cotidianas. Cada dia era um novo desafio, desafios que amadurecem as pessoas e as tornam sensatas o bastante para valorizar aulas presencias de química em um programa de mestrado, em momentos que podia estar em casa, descansando.

De início essa pesquisa constituiu em um estudo aprofundado da leitura científica de livros didáticos do PNLD e de sites institucionais e educacionais confiáveis. Este levantamento serviu como base teórica e conceitual para a produção do conteúdo do e-book (produto), contemplando aspectos históricos, classificações dos polímeros, propriedades físico-químicas, ponto de fusão, aplicações no cotidiano, impactos ambientais e perspectivas de um ensino de melhor qualidade. Além da base teórica, foram analisadas as abordagens sobre polímeros presentes nos livros didáticos utilizados nas escolas públicas do estado, o que permitiu identificar lacunas, dificuldades conceituais recorrentes e oportunidades de contextualização. E as leituras não foram realizadas de um dia para o outro ou em apenas um período. Cada momento dessa pesquisa teve um acréscimo, uma nova descoberta em um artigo ou outro e alguns sentidos diferentes, pois nem sempre a intenção desta autora era criar um e-book, fatos que trouxeram amadurecimento acadêmico e profissional.



Desenvolvimento do produto educacional

Com base nas informações coletadas e organizadas ao longo de aproximadamente três anos, a pesquisadora desenvolveu um e-book didático voltado para estudantes do Ensino Médio. O material foi elaborado de forma acessível, com linguagem adequada ao público-alvo e com apoio de recursos visuais, esquemas, atividades interativas e links complementares.

O e-book buscou integrar conteúdo científico atualizado com abordagens pedagógicas interativas, alinhado à BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e às diretrizes do ensino de Química.

Para criar as fórmulas estruturais dos polímeros fora utilizado o aplicativo King Draw.

8-O PRODUTO EDUCACIONAL

O presente produto tem como objetivo informar sobre Polímeros para estudantes do ensino médio, professores de química e aqueles que se interessam no assunto. Isso é composto por um material escrito em formato de e-book.

Menciona a importância das fórmulas químicas, estruturas, exemplos reais com imagens e explora a versatilidade desses materiais que estão por toda a parte do mundo, na indústria, na tecnologia e em aspectos ambientais cotidianos.

Serão citados fatos históricos bem como uma pequena menção a Seringueira, evolução da sociedade em relação a “era do plástico” e resultados. Afinal, o que é importante para a existência ATUAL? Comer bem? Praticidade? Tecnologia? Ciências? Relacionamentos? Economia? Pois, bem, são questionamentos comuns de uma pessoa que enfrenta os desafios da adolescência. É importante frisar que os polímeros estão presentes nesses questionamentos, mesmo que seja em um pequeno ato como tomar um cafezinho no caminho do trabalho, em copinhos descartáveis.

O produto foi produzido com o intuito de ser compartilhado com aqueles que gostam de ciência, são curiosos e sempre querem um pouco mais de informação. Serão abordados os principais e mais comuns polímeros naturais e sintéticos, e em seguida um exemplo para o leitor. assim ele pode situar-se sobre o que está lendo e relacionar com o que existe ao seu redor. Para



RANGEL & ROJO (2010, p. 86). Conceber a leitura desse modo muda radicalmente a forma de pensar e de organizar o seu ensino. Se os sentidos não estão prontos no texto, é preciso contribuir para que os alunos criem boas estratégias para estabelecer relações necessárias à compreensão. Não adianta mandar o aluno ler dizendo-lhe: “Leia porque a informação está aí”. Muito menos adianta mandar abrir o livro didático e copiar o texto que lá está. Isso não é aula de leitura. A realização de cópia é mera atividade motora, não favorece o entendimento do texto. É importante que, nas aulas de leitura, o aluno faça perguntas, levante hipóteses, confronte interpretações, conte sobre o que leu e não apenas faça questionários de perguntas e respostas de localização de informação.

Diante da citação acima, é importante deixar claro que um dos maiores desafios do novo ensino médio, para a presente geração, de acordo com as experiências vivenciadas pela autora deste produto educacional como professora de Química é atrair os educandos de maneira que faça sentido em suas vidas. Outrossim, é que vivemos a era “tudo eu sei, tudo é fácil, tudo eu tenho”, e dar aulas está sendo um dos maiores desafios do século.

Talvez esta seja apenas mais uma leitura para alguns, assim como para outros poderá ser útil e significar algo, afinal, você sabe de onde vêm o plástico?

Leitores, realizar leituras sobre Polímeros é fundamental para entender seu papel na sociedade, sua história e utilidade, já que é praticamente impossível não os utilizá-los, atualmente.

Para OAKES (2022) “mas e se pudéssemos usar uma varinha mágica e remover todo o plástico de nossas vidas? Para o bem do planeta, seria uma perspectiva tentadora”. Reflita sobre esta frase e pense se concorda ou não. Há quem diga que resolveria grande parte dos problemas da humanidade assim como há quem diga que a sociedade retornaria praticamente aos tempos das cavernas, sem conforto e praticidade. Eu, a autora deste, sou uma destas que não vive sem o plástico. Acho impossível sobreviver sem ele.

O produto pode ser disponibilizado para estudantes do ensino médio, do segundo e terceiro ano e, também para professores que tenham interesse. A autora buscará uma forma de alcançar recursos para imprimi-lo e disponibilizar para escolas que tenham ensino médio, pois na atualidade repleta de inteligências artificiais é notório que poucos estudantes praticam leituras, e há



uma necessidade de voltar ao tradicionalismo. Ler um material impresso, é importante para a construção de conceitos coerentes na vida de um adolescente.

Para mais informações acesse o material, que foi produzido com dedicação e muito carinho, nos longos quase três anos da autora como acadêmica do programa de Mestrado Profissional em Química oferecido pela UFMS (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul).

9-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensando em praticidade, os plásticos são responsáveis por grande parte da economia e desenvolvimento do mundo. Cabe a educação, principalmente a escola, ensinar sobre polímeros para que o estudante saia do ensino médio entendendo sobre o assunto de maneira significante e que faça sentido para a vida.

Afinal, a garrafa PET é tão presente no dia a dia, nos quatro cantos do mundo, e faz o cidadão pensar em como era antes de sua existência, já que ela não serve apenas para armazenar refrigerantes, como também armazena produtos de limpeza, sucos ou semelhantes, as embalagens de vinagres, embalagens de cosméticos, potes que podem ir ao micro-ondas, embalagens de água, fibra para carpete, vassouras, entre outros. É necessário que o aluno saiba mentalizar seu processo, em que ao aquecer-la a uma temperatura de 100 °C, ocorre a moldagem por sopro e estiramento, que o aquece a ponto de ficar líquido, em seguida é colocado em moldes de tubos e por vez tomam formas e chegam em casas, de um jeito tão confortável e prático. Também se faz necessário ter a informação de que esse tipo de plástico pode ser moldado quando aquecido a mais de 100° C e que esse processo pode ser feito várias vezes, o que o torna reciclável, mesmo sabendo de toda a dificuldade de separar o lixo e conseguir reciclar grande porcentagem do que é produzido. Este polímero é formado por uma reação de um ácido chamado tereftálico e o etilenoglicol no qual estão presentes as funções Hidroxila e álcool, onde tais são importantes ao conhecimento do estudante quando observar a reação.

Há mais variações de polímeros do que se possa imaginar, e lá no produto educacional, há uma sugestão de leitura das siglas de uma variedade deles, onde há nomes que muitas pessoas nunca ouviram falar. Vale a pena dar uma conferida.



Por fim, é preciso citar aqui que a intenção desta pesquisa foi além da conclusão de um programa de mestrado, auxiliar nos estudos de química orgânica, a nível introdutório, pois a mesma que vos escreve teve muita dificuldade em aprender funções orgânicas, que foi uma matéria cursada na época da pandemia, pois, atualmente, a disciplina de química tem perdido espaço nas escolas devido a oferta de ensino médio profissional, fato este, que pode ser confirmado apenas ao observar as grades curriculares das escolas em tempo integral e parcial. É um desafio aos professores ensinar de maneira atrativa, de acordo com a realidade dos estudantes e aos alunos a vontade e curiosidade de saber um pouco mais sobre algo que se tem em abundância na atualidade e está simplesmente ligado a química experimental.

De acordo com o referencial teórico deste material,” Paulo Freire” os estudantes precisam aprender algo que utilizem no seu dia a dia, por isso, o E-book criado por esta autora remete uma leitura que pode servir de reflexão e debates em sala de aula, comunidade e sociedade resultando a prática de realizar resolução de exercícios sobre o tema e cuidar do meio ambiente, através de reflexões simples. Afinal, quando se entende o processo de criação de algum produto físico, se sabe o valor deste. Tornar o ensino de química mais simples, através de uma leitura é um método antigo, porém eficaz, que automaticamente necessita de explicações e correlações diárias, para dar sentido. E, atualmente os adolescentes estão deixando a leitura de lado, e esquecendo como se estuda. Vale à pena buscar o tradicional, para ter resultados que não serão perdidos e esquecidos.

10-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EBOOK. *21 frases de Albert Einstein para entender as suas ideias*. Disponível em:
https://www.ebiografia.com/frases_de_albert_einstein/. Acesso em: 23 jul. 2024.

SILVERSTEIN, Robert M.; **WEBSTER**, Francis X.; **KIEMLE**, David J. *Identificação espectrométrica de compostos orgânicos*. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. Acesso em: 20 de maio de 2025.

CALLISTER, William D.; **RETHWISCH**, David G. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. Acesso em: 20 de maio de 2025.



FRAZÃO, Dilva. *Bibliografia de Paulo Freire*. 23 set. 2022. Disponível em: https://www.ebiografia.com/paulo_freire/. Acesso em: 15 nov. 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MATO GROSSO DO SUL (SED/MS).
Curriculum de Referência do Novo Ensino Médio: Ensino Médio e Novo Ensino Médio. Campo Grande, 2022. Disponível em:
<https://www.sed.ms.gov.br/wpcontent/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2025.

CANTO, E. L. D. *Plástico: bem supérfluo ou mal necessário?* 1. ed. São Paulo: Moderna, 1995. 88 p.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 213 p. ISBN 8521900058. Disponível em: <https://bds.unb.br/handle/123456789/967>. Acesso em: 5 nov. 2023.

PEDROSA, Bel. *Paulo Freire: o que diz a filosofia do educador brasileiro?* 10 set. 2021. Disponível em: <https://www.politize.com.br/paulo-freire/>. Acesso em: 23 out. 2023.

OAKES, Kelly. O que aconteceria se parássemos de usar plástico? *Nosso Futuro Roubado*, 7 jun. 2022. Disponível em: <https://nossofuturoroubado.com.br/o-que-aconteceria-se-parassemos-deusar-plastico/>. Acesso em: 14 mai. 2025.

PLÁSTICO. *O que é polietileno tereftalato (PET)?* Disponível em:
<https://www.plastico.com.br/oque-e-polietileno-tereftalato-pet/>. Acesso em: 14 mai. 2024.
POLITIZE! *Paulo Freire: o que diz a filosofia do educador brasileiro?* Disponível em:
<https://www.politize.com.br/paulo-freire/>. Acesso em: 14 mai. 2025

OLIVATTO, G. P.; CARREIRA, R.; TORNISIELO, V. L.; MONTAGNER, C. C. Microplásticos: contaminantes de preocupação global no Antropoceno. *Revista Virtual Química*, v. 10, n. 6, p. 1968-1989, 2018. Disponível em:
<http://static.sites.sjq.org.br/rvq.sjq.org.br/pdf/v10n6a16.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2023.

RANGEL, Alexander Rodrigues. *Contextualização dos polímeros no ensino de Química numa perspectiva de sustentabilidade ambiental para o aproveitamento dos resíduos de bananeiras*. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2019.

ARRUDA, Adriana Marmelo, M.Sc. *Elaboração de um material paradidático para discutir o conteúdo de Polímeros no Ensino Médio: em foco a interdisciplinaridade e a contextualização no Ensino de Química*. Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2020. Disponível em:



[BRUNDTLAND, Gro Harlem. *Nosso futuro comum*. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992. Disponível em: <https://123ecos.com.br/wp-content/uploads/2023/09/Relatorio-Brundtland-em-portugues.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2025.](https://www.infraestruturaeambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/2023/06/o-que-educacaoambiental/#:~:text=%E2%80%9CA%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental%20%C3%A9%20um,culturas%20e%20seus%20meios%20biof%C3%ADsicos. Acesso em: 14 nov. 2023.</p></div><div data-bbox=)

SILVA, Joseana Souza da; CASAGRANDE, Adriana Curi Aiub. *Polímeros: cartilha científica para o ensino de Química*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, [s.d.]. Disponível em: https://profqui.iq.ufrj.br/wpcontent/uploads/2020/09/Cartilha_Científica_Ensino_Química_Polímeros.pdf. Acesso em: 14 mai. 2025.

AZEVEDO, Aline Soares Fonseca de. *Plásticos e microplásticos como tema gerador no ensino de polímeros sob o prisma da sustentabilidade*. 2022. 130 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2022.

ARRUDA, Adriana Marmelo. *Elaboração de um material paradidático para discutir o conteúdo de polímeros no Ensino Médio: em foco a interdisciplinaridade e a contextualização no Ensino de Química*. 2020. 106 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020. Disponível em: <https://profqui.ufv.br/wp-content/uploads/2021/02/Dissertacao-eProduto-Educacional-Mestrado-Adriana-Marmelo-Arruda-22-08-2020.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base nacional comum curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

RANGEL, E. O.; ROJO, R. H. R. Língua Portuguesa. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. v. 19, p. 86.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Matriz de referência para o ENEM. Brasília: INEP/MEC, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. ENEM. GOV.BR - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/ptbr/centrais-de-conteudo/legislacao/enem>. Acesso em: 7 mar. 2025.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional

