

PLÁSTICOS: CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA E DESENVOLVIMENTO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Giseli Will¹
Gilmene Bianco²

RESUMO

O desenvolvimento da percepção ambiental e a contextualização do ensino de Química são temas cruciais para tornar o aprendizado mais atrativo e contribuir para a formação de cidadãos conscientes sobre o meio ambiente. Os plásticos, materiais sintéticos amplamente utilizados, oferecem uma oportunidade de abordar esses conceitos, uma vez que podem ser analisados sob a perspectiva da ciência Química, considerando suas estruturas moleculares, reações de obtenção e a interação com o ambiente. O uso dos plásticos como tema de discussão é justificado pela sua presença constante na sociedade, com aplicações em diversos setores, além dos impactos negativos causados pelo descarte inadequado, reforçando a importância da reciclagem. Este artigo teve como objetivo quantificar o número de trabalhos publicados na revista “Química Nova na Escola” que abordam os plásticos como tema para contextualizar o ensino de Química e promover a percepção ambiental dos estudantes, utilizando o procedimento metodológico do estado da arte em um recorte temporal de 20 anos (2003 a 2023). Além disso, foi realizada uma pesquisa de campo exploratória com 50 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio em uma escola estadual de São Mateus, por meio da aplicação de um questionário, a fim de verificar se o tema foi abordado em sua trajetória escolar. Os resultados indicaram que, no período analisado, apenas cinco artigos tratavam do tema, evidenciando a necessidade de mais estudos nessa área. Ademais, as respostas dos estudantes mostraram que os plásticos não foram utilizados como meio de contextualização no ensino de Química, sendo raramente mencionados em suas aulas.

Palavras-chave: Plástico, Meio Ambiente, Contextualização, Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

As metodologias didáticas empregadas no ensino de Química frequentemente seguem uma abordagem tradicional, no qual, segundo as concepções de Freire (1974), o estudante assume um papel passivo, apenas recebendo os conteúdos que lhe são apresentados.

Quanto a este modelo, os autores Santos Gama et. al (2021) evidenciam em seu trabalho que, os conhecimentos prévios dos estudantes e suas interações com

¹Graduada do Curso de **Licenciatura em Química** da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Mestranda no **Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica** da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, giseli_will@outlook.com;

² Doutora em **Química (Físico-Química)** no Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo – USP. Professora Titular da Universidade Federal do Espírito Santo, no Campus São Mateus, e no programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica como professora permanente na área de Ensino de Química e Ensino de Ciências, gilmene.bianco@ufes.br.

fenômenos químicos muitas vezes são negligenciados, o que compromete o processo de construção científica necessário nessa disciplina.

Conforme apontam França et al. (2022) e Franchetti e Marconato (2003), uma alternativa para o ensino de Química é utilizar temas que relacionem a disciplina com aspectos que promovam a conscientização ambiental dos estudantes. Nesse contexto, o tema "plásticos" pode ser explorado tanto sob a perspectiva da estrutura dos materiais quanto nos processos de produção e descarte.

Para França et. al (2022), o adotar essa abordagem, o estudante passa a ser um observador ativo, incentivado a reconhecer materiais plásticos, compreender suas formas de produção, identificar as fontes de matéria-prima e avaliar as práticas de descarte. A proposta inclui a percepção do ciclo energético, a vida útil dos materiais e, fundamentalmente, os impactos ambientais de curto e longo prazo que esses materiais geram no ambiente em que o estudante vive.

Já para Franchetti e Marconato (2003), esta abordagem busca promover a conscientização cidadã dos estudantes, ao mesmo tempo em que se introduzem noções básicas da ciência química. Dentro dessa temática, a reciclagem dos plásticos no ensino de Química se destaca como uma ferramenta importante, pois permite aos estudantes reconhecer polímeros comuns, compreender suas estruturas químicas, reações, propriedades, e avaliar as vantagens e desvantagens dos materiais plásticos.

Assim, a escolha dos materiais plásticos como meio para contextualização justifica-se devido ao fato de serem derivados recursos não renováveis e, do uso excessivo, o que resulta em uma enorme quantidade de lixo resistente que, demoram centenas de anos para serem degradados naturalmente.

Assim, sob a perspectiva de autores como De Oliveira (2012) e WUILLDA et al., (2017), diante dos danos causados pelo descarte inadequado de plásticos, torna-se evidente a necessidade de conscientização ambiental e social sobre as atuais formas de consumo e a adoção de práticas que minimizem os impactos ambientais.

Assim, é crucial a implementação de metodologias de ensino que envolvam os estudantes em um processo de aprendizagem conectado ao desenvolvimento

sustentável, promovendo mudanças comportamentais, como o gerenciamento adequado do lixo produzido e o descarte correto dos materiais.

Este artigo, portanto, realizou uma revisão da literatura, com foco em trabalhos publicados na revista "Química Nova na Escola", que discutem estratégias para contextualizar o ensino de Química com o desenvolvimento da percepção ambiental dos estudantes por meio do estudo dos materiais plásticos.

METODOLOGIA

Como estratégia metodológica, inicialmente, optou-se por realizar uma pesquisa bibliográfica, de natureza exploratória, em um dos periódicos mais representativos no campo da educação em ciências no Brasil, a revista "Química Nova na Escola", conduzida utilizando as palavras-chave "plástico", "meio ambiente" e "contextualização", em um recorte temporal de 20 anos, abrangendo trabalhos publicados entre 2003 e 2023, objetivando determinar a quantidade de trabalhos que discorram sobre o uso dos materiais plásticos como meio de contextualização para o ensino de Química e, para o desenvolvimento da percepção ambiental.

Posteriormente, foi realizada uma pesquisa de campo, também de natureza exploratória, com 50 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, em uma escola estadual no município de São Mateus, os quais, foram convidados a responder um questionário no Google Formulários, contendo três perguntas objetivas, quanto a pesquisa, e uma solicitação de permissão para coleta e análise dos dados gerados por suas respostas.

Para análise das respostas obtidas utilizou-se o método de análise estatística, no qual, observou-se o percentual de participantes que optou por cada respostas e da determinação de como estes dados refletem o cenário da contextualização do ensino de Química, utilizados os materiais plásticos como temática de incentivo a percepção e conscientização ambiental.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo as concepções de Freire (1974) métodos de ensino tradicionalistas, denominados pelo autor como educação bancária, baseiam-se na figura do professor como detentor de todo conhecimento e do aluno como mera incidência, ou seja, apenas com a função de receber o conhecimento que lhe será passado.

Para Libâneo (2015), a educação brasileira, por muito tempo, seguiu os conceitos de uma educação tradicionalista e, segundo os autores Leite e Lima (2015) esta cisão é reforçada no ensino de Química, já que, devido a abstração de alguns conceitos desta área do saber, o método tradicional torna-se cômodo para a maioria dos docentes.

Quanto a atual perspectiva da educação brasileira, os autores Soares et. al (2024) ressaltam em sua análise, quanto a legislação do novo Ensino Médio, que há uma notável descrição quanto a importância da formação integral baseada em um processo educacional crítico, humanista e emancipatório, ou seja, que permita uma formação em que o indivíduo se torne consciente de seus impactos ao meio ambiente e à sociedade.

Como forma de padronizar o currículo, Brasil (2017) estipula na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, os conteúdos de todas as disciplinas devem ser contextualizados, levando em consideração as instâncias sociais, culturais, ambientais e históricas, associadas ao assunto a ser tratado em sala de aula.

Este contexto de educação é denominado por Freire (2022) como educação emancipatória no qual, o processo educativo parte da curiosidade epistemológica do indivíduo, seus saberes prévios e realidade imediata, para os associar a conhecimentos científicos, ou seja, da contextualização.

Quanto à contextualização, Dewey (1979) descreve que, o aprendizado partindo das experiências já vivenciadas pelos estudantes, atua como uma “força em marcha”, despertando curiosidade e interesse pelo assunto, de forma que, o papel do professor se resume em selecionar experiências próprias e dos estudantes, para associá-las aos conteúdos programáticos.

Para o ensino de Química, Chassot (2011) discute quanto ao uso de saberes populares, ou seja, da vivência cotidiana, como forma de aprendizado, evidenciando que estas observações são dotadas de experimentação ou empiria e, que até os saberes

científicos atuais, em algum momento, foram tidos como saberes populares, o que ressalta a importância de partir destes saberes para os associar aos conteúdos a serem estudados em sala de aula.

Assim, os meios de contextualização devem partir de observações cotidianas, saberes populares ou temáticas que estão próximas da realidade dos estudantes. Dentre os diversos meios possíveis, segundo França et. al (2022), estão os materiais plásticos, os quais, permeiam os saberes prévios, já que é um material de uso comum, que pode ser observado em diversos setores e com características físicas diferentes.

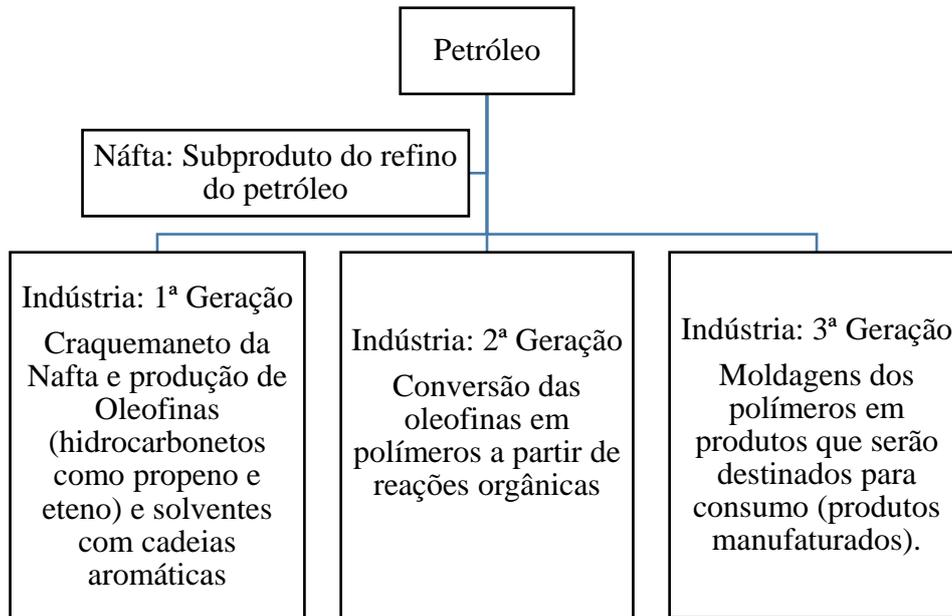
Além disso, para Marconato (2003) a contextualização partindo dos materiais plásticos é uma abordagem que estimula o desenvolvimento da conscientização ambiental e social, possibilitando a análise que o uso desenfreado destes materiais causa ao meio ambiente e os impactos das ações humanas. Esta perspectiva é corroborada pelo trabalho de De Oliveira (2012, p. 01), que ressalta:

Apesar dos diversos benefícios que o plástico traz para a sociedade, os seus resíduos são prejudiciais. O grande volume dos materiais plásticos, a enorme quantidade de descarte pós consumo e os impactos ambientais causados pela disposição incorreta dos resíduos, que não são biodegradáveis, são apenas alguns dos problemas a serem citados.

Sob este viés, os autores Santos et. al (2018) indicam que os materiais plásticos são um possível meio para contextualização na disciplina de Química, visto que, seus processos de produção, diferenças estruturais, características físicas, métodos de reciclagem e interação da estrutura destes materiais quando exposto às intempéries, podem ser associados a conteúdos previstos no currículo desta disciplina.

Quanto a seus processos de produção, os autores Spinacé e De Paoli (2005) descrevem que o petróleo é utilizado como matéria prima, do qual, a partir de seu refino, é extraída a Nafta que passa por três processos até a formação final de um objeto plástico, os quais, estão resumidos na Figura 1.

Figura 1 – Processos para obtenção dos plásticos



Fonte: Autoria própria, 2023.

Referente as diferenças estruturais, Lokensgard (2014) descreve que estes materiais são relacionados as resinas, substâncias que se assemelham a uma goma, e a elastômeros, materiais que podem ser alongados até 200% de seu comprimento inicial e retornar ao seu tamanho original, das quais foi criada uma família intitulada como termoplásticos, constituída por sete tipos de plásticos recicláveis.

Além disso, quando se refere aos sete tipos de plásticos recicláveis, Lokensgard (2014) ressalta que, como meio de identificação para a destinação apropriada a reciclagem, o Instituto de Garrafas Plásticas das Indústrias de Plástico, estipulou um código de identificação, o qual pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Código de identificação dos sete tipos de plásticos recicláveis



Fonte: Autoria própria, 2023.

Quanto a estes tipos de plásticos, Fraga (2014) evidencia em seu trabalho que são destinados a confecção de diferentes objetos manufaturados, a depender de suas necessidades, visto que, cada tipo de plástico possui suas especificidades e diferenças, por exemplo, o PET pode ser destinado pra confecção de garrafas plásticas, enquanto o PVC pode ser destinado para confecção de tubulações utilizadas na construção civil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao pesquisar dentro da revista virtual intitulada “Química Nova na escola” pelas palavras chave “Plástico, meio-ambiente e contextualização” os artigos encontrados, até a data de 20 de abril de 2023, estão descritos, detalhados com o ano de publicação, título e nome dos autores, no Quadro 1.

Quadro 1: Artigos Encontrados

Ano de publicação	Título	Autores
2022	Plástico no Mar: Polímeros à Deriva!	Amélia B. de Souza, Anne Caroline C. Santos et. al
2022	As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade	Débora França, Camila G. Chiaregato et. al
2022	Está chovendo microplásticos! E agora?	Aline S. F. Azevedo e Marcelo H. Herbst

2019	Tabela de Tempo de Decomposição de Materiais: Contexto para a Abordagem de Química Ambiental no Ensino Profissional de Nível Médio	Alfredo L. M. L. Mateus, Andréa H. Machado e Patrícia A. Aguiar
2009	Articulação de Conceitos Químicos em Um Contexto Ambiental por Meio do Estudo do Ciclo de Vida de Produtos	Alfredo L. M. L. Mateus, Andréa H. Machado e Lilian B. Brasileiro

Fonte: Autoria própria, 2023.

Dentro do recorte temporal estabelecido, pôde-se notar que a temática plásticos, não é frequentemente utilizada como meio para contextualização do ensino de Química e para o desenvolvimento da percepção ambiental, visto que, mesmo que os plásticos sejam materiais que estão imersos no cotidiano de toda sociedade ele ainda não está diretamente relacionado ao ensino da ciência Química.

Para autores como Wuillda et. al (2017) e França et. al (2022), os plásticos, contudo, tornam-se o alvo didático para o ensino da ciência química de uma forma analítica, pois revela-se como meio para auxiliar na compreensão dos conteúdos desta ciência como os conceitos de: polímeros, molécula, massa molar, unidade de massa atômica, ligação química primária e secundária, ligações simples e duplas, hidrocarboneto, estrutura saturada insaturada, cadeia carbônica principal e ramificações, moléculas pequenas e macromoléculas, representação estrutural, anel aromático, grupo funcional, solubilidade e concentração, orientação molecular, densidade, rigidez e plasticidade, simbologia, entre outros temas de abordagem científica, todas trabalhadas no ensino médio prioritariamente. Nesta perspectiva os autores Santos, Ribeiro e Souza (2018) enfatizam que a temática “plásticos”:

Pode ser considerado como um conteúdo abrangente da Química quando se pondera sobre as aplicações práticas desses materiais nas várias áreas de atividade do ser humano. Quando algumas dessas aplicações são levadas para o ambiente escolar podem servir como ferramenta de enriquecimento para as ações do professor na abordagem de tal conteúdo em sala de aula. Na abordagem desse conteúdo se pode destacar, por exemplo: tipos de polímeros e suas aplicações, reações poliméricas e reciclagem de polímeros. (SANTOS; RIBEIRO; SOUZA, 2018, p. 02)

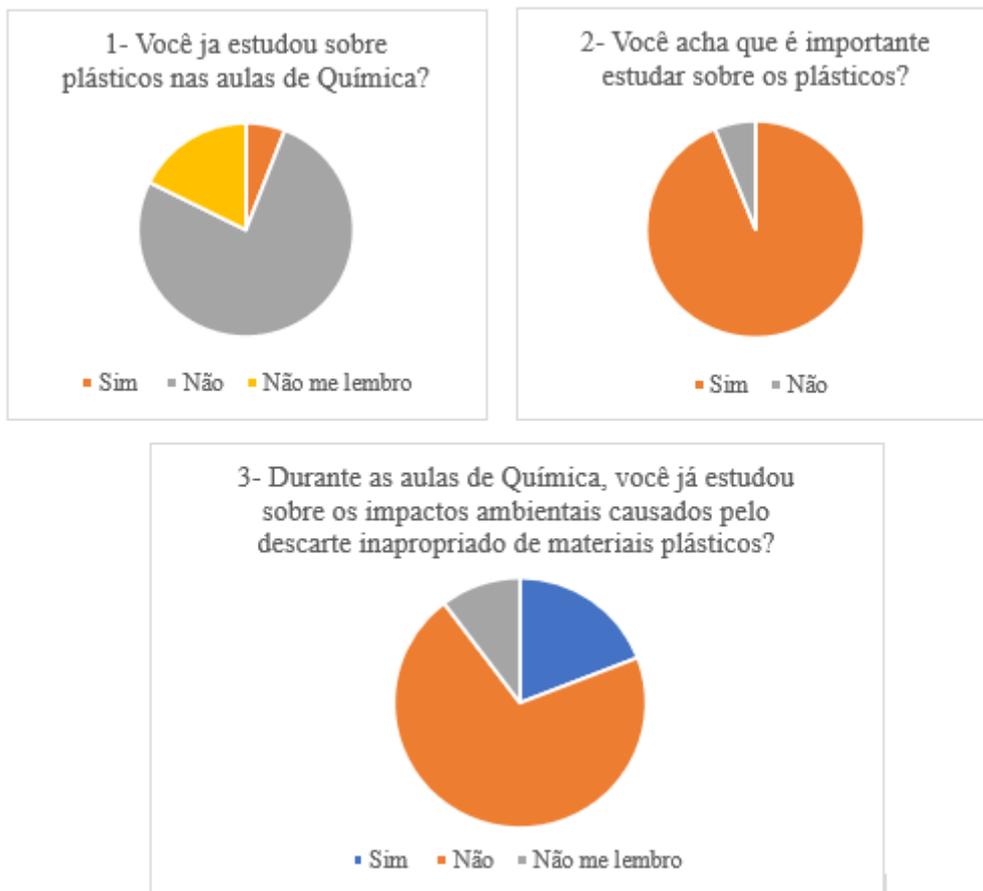
Sendo assim, os plásticos podem ser usados para contextualizar diversos conteúdos do ensino de Química e, além disso, devido aos impactos causados ao meio ambiente pelo seu descarte inapropriado e aos avanços que o plástico trouxe para a sociedade atual, facilitando diversas ações do cotidiano, este tema é de grande importância para discussão em sala de aula, visto que relaciona os conteúdos de química

aplicado com o entendimento de uma material que é frequentemente utilizado por todos alunos.

Além disso, quando trata-se do desenvolvimento da percepção ambiental relacionada a temática “plásticos”, entende-se que está discussão é fundamental dentro do contexto escolar, afim de evidenciar que, apesar das facilidades que o plástico traz a todos, o seu descarte inapropriado causa diversos danos ao meio ambiente, e portanto, auxiliando os alunos a se tornarem seres humanos conscientes de suas ações e que busquem minimizar o usos de plásticos descartáveis e de estimular o envio destes materiais para a reciclagem.

Para comparar com os resultados obtidos durante a pesquisa bibliográfica, foi feita uma pesquisa com duas turmas de terceiro ano do ensino médio, de uma escola estadual do município de São Mateus – ES. Para iniciar a discussão, o diálogo inicial foi feito para informar e discutir com os alunos a importância a temática “plásticos” e após essa discussão foi disponibilizado um formulário com três perguntas objetivas, com três opções de respostas, o qual foi respondido por 68 alunos (total de alunos presentes nas duas turmas). A seguir, estão descritas as três perguntas disponibilizadas no questionário e as respostas obtidas:

Figura 2 – Respostas do questionário



Fonte: Autoria própria, 2023

Na pergunta 1, a maioria dos alunos, marcou que não estudaram sobre os plásticos nas aulas de Química, na pergunta 2, a maioria dos alunos respondeu que acham importante estudar sobre os matérias plásticos durante as aulas, e na pergunta 3, a maioria dos alunos marcou a opção que indicava que durante as aulas de química, eles não estudaram sobre os impactos ambientais que são causados pelo descarte inadequado de materiais plásticos.

Sendo assim, na pesquisa em sala de aula, pôde ser observado que, assim como no cenário da pesquisa bibliográfica, a temática “plásticos” não é frequentemente utilizada no ensino de Química, ou seja, ela não está sendo utilizada como meio de contextualização dos conteúdos e nem para o desenvolvimento da percepção ambiental. Portanto, a partir dos resultados obtidos no desenvolvimento deste trabalho, entende-se que há a necessidade da implantação desta temática no ensino de Química e do desenvolvimento de mais trabalhos que enfatizem o seu uso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao pesquisar na revista virtual intitulada “Química Nova na escola” pelas palavras-chave “Plástico, meio ambiente e contextualização” até a data de 20 de abril de 2023, o resultado encontrado foi um total de cinco artigos publicados, dentro de um recorte temporal de 20 anos (2003 até 2023) os quais relacionavam a temática plásticos como forma de contextualizar o ensino de química e desenvolver a percepção ambiental dos alunos.

Sendo assim, apesar dos materiais plásticos serem, frequentemente utilizados pela sociedade atual, de seu descarte inapropriado causar danos ao meio ambiente e de serem materiais produzidos sinteticamente, podendo ser utilizados como meio para a contextualização de diversos conteúdos da ciência Química, ele não é base para a discussão em muitos trabalhos que relacionem a contextualização do ensino de química com o desenvolvimento da percepção ambiental.

Esse cenário também pôde ser observado pelos resultados obtidos na pesquisa feita com alunos do terceiro ano de uma escola estadual, visto que a maioria dos alunos responderam que a temática plástica não foi evidenciada em sua formação, e que, durante as aulas de Química, os materiais plásticos não foram usados como meio de contextualização e nem como meio para o desenvolvimento da percepção dos impactos ambientais causados pelo descarte inapropriados destes materiais.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base. 2017.
- CHASSOT, Attico. A ciência através dos tempos. 2ª ed. São Paulo: Moderna. 2011.
- DE OLIVEIRA, M. C. B. R. Gestão de resíduos plásticos pós-consumo: perspectivas para a reciclagem no Brasil. 2012. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2012.
- DEWEY, John. Experiência e Educação. Tradução: Anísio Teixeira. 2ª ed. São Paulo: Nacional, 1979.
- FRAGA, Simone Carvalho L. Reciclagem de Materiais Plásticos - Aspectos Técnicos, Econômicos, Ambientais e Sociais. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.
- FRANÇA, D. et al. As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade. Química Nova na Escola, v. 44, n. 3, ago. 2022.
- FRANCHETTI, S. M. M.; MARCONATO, J. C. Reciclagem. Química Nova na Escola, v. 18, n. 09, p. 42–45, 2003.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. 73. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022 [1996].

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

LEITE, Luciana Rodrigues; DE LIMA, José Ossian Gadelha. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. *Revista brasileira de estudos pedagógicos*. v. 96, n. 243, p. 380-398, 2015.

LIBÂNEO, J. C. *Didática e práticas de ensino e a abordagem da diversidade sociocultural na escola*. 2015.

LOKENS GARD, Erik. *Plásticos Industriais: Teoria e aplicações - Tradução da 5ª ed. norte-americana*. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2014.

SANTOS GAMA, R. et al. *Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas*. 20o Encontro Nacional de Ensino de Química, 2021.

SANTOS, G. G. dos; RIBEIRO, T. N.; SOUZA, D. do N. Aprendizagem significativa sobre polímeros a partir de experimentação e problematização. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 14, n. 30, p. 141–158, 15 out. 2018.

SOARES, Guilherme Araujo; TRINDADE, Luana Dias; DOLZANE, Maria Ione Feitosa. Reflexões sobre a educação brasileira: a implementação do novo ensino médio e seus impactos na juventude amazonense. *Jão Pessoa: Revista Temas em Educação*, v. 33, n. 1, p. 1-25, 2024.

WUILLDA, A. C. J. S. et al. 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, 2017.