

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

Química dos plásticos: uma proposta para o ensino de Química no ensino médio com enfoque em Sustentabilidade

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.00.00-6 Educação

RESUMO: Quando falamos de compreensão sobre o meio ambiente e a sua educação com os alunos, temos uma infinidade de possibilidades para trabalhar com os mais diferentes temas que encontramos em nosso dia a dia etc. Trabalhar os impactos relacionados a ações de cidadania é muito importante, a consciência e ética do meio ambiente para o efeito estufa. O desenvolvimento do tema plástico, como proposta de aplicação do itinerário 'Recursos e Sustentabilidade' no ensino médio, permite tratar o conhecimento químico sobre polímeros e a consciência dos impactos ambientais e sociais associados ao uso excessivo de plásticos de forma com que garanta o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais do estudante, e assim, compreenda o mundo que o cerca e qual seu papel nesse contexto, de modo que possam agir ativamente no local onde estão inseridos, contribuindo com a sociedade e permitindo que os alunos desenvolvam uma consciência crítica sobre o tema.

PALAVRAS-CHAVE: Plástico; ensino; sustentabilidade; itinerário.

Chemistry of plastics: a proposal for teaching chemistry in high school with a focus on sustainability

ABSTRACT: When we talk about understanding the environment and its education with students, we have an infinity of possibilities to work with the most different themes that we encounter in our daily lives, etc.. Working with impacts related to citizenship actions is very important, awareness and ethics of the environment for the greenhouse effect. The development of the plastic theme, as a proposal for applying the 'Resources and Sustainability' itinerary in high school, allows treating the chemical knowledge about polymers and the awareness of the environmental and social impacts associated with the excessive use of plastics in a way that guarantees the development of students' cognitive and socio-emotional skills, and thus understand the world around them and their role in this context, so that they can actively act in the place where they are inserted, contributing to society and allowing students to develop a critical awareness about the theme.

KEYWORDS: Plastic; teaching; sustainability; itinerary.

INTRODUÇÃO

O interesse crescente pela sustentabilidade na sociedade impulsiona a necessidade de adaptar o sistema educacional para abordar os desafios ambientais. Estratégias educacionais como os itinerários formativos surgem após a reforma do ensino médio, visando a flexibilidade do currículo e permitindo

que estudantes escolham áreas de interesse. A disciplina de Química desempenha um papel essencial ao explorar a relação entre materiais, suas propriedades e impactos ambientais.

Destaca-se o plástico, material versátil e durável presente em diversos setores, porém seu uso excessivo e descarte inadequado causam sérios impactos ambientais e sociais. Propõe-se uma abordagem educacional focada na sustentabilidade através do itinerário "Recursos e Sustentabilidade" do currículo paulista para o ensino médio (Barbosa; Oliveira, 2020). Esse enfoque abrangente sobre o tema dos plásticos busca incitar mudanças de comportamento e alternativas mais sustentáveis.

O itinerário "Recursos e Sustentabilidade" tem o objetivo de fornecer conhecimentos teóricos e práticos sobre recursos naturais, sustentabilidade, economia verde, mudanças climáticas e tecnologia sustentável aos estudantes do ensino médio. Busca desenvolver habilidades como pensamento crítico, liderança e trabalho em equipe, empoderando os jovens como agentes de transformação para um futuro mais sustentável. Em resumo, a sociedade atual demanda uma educação adaptada para enfrentar desafios ambientais, e os itinerários formativos representam uma estratégia promissora nesse sentido.

MATERIAL E MÉTODOS

A disciplina de Química, em particular, oferece uma base científica sólida para explorar a composição química dos plásticos, suas propriedades e o impacto que causam no meio ambiente utilizando diversas metodologias que forneçam aos alunos a capacidade de reconhecer os diferentes tipos de polímeros, a estrutura química dos plásticos e suas propriedades, os impactos ambientais e alternativas sustentáveis, tudo isso por meio do itinerário formativo "Recursos e sustentabilidade".

Uma possibilidade de planejamento de aula utilizando esses temas é a aplicação da metodologia dos três momentos pedagógicos (Delizoicov et al., 2002), a qual se fundamenta na problematização e na mediação do professor, que estabelecerá conexões entre os conhecimentos e a realidade cotidiana dos alunos (Bonfim; Costa; Nascimento, 2018).

“O plástico é prejudicial à sociedade?” “Como poderíamos substituí-los” (Rodrigues et al., 2015; Altmann; Atz; Rosa, 2017; Oliveira et al., 2018) São questões que podem ser introduzidas em discussões em sala de aula e instigar a curiosidade dos estudantes para a busca por conhecimento sobre este recurso. Com essas questões o professor pode iniciar o conteúdo com um experimento de produção caseira de bioplástico, para despertar o interesse dos alunos. Para esta prática é de suma importância propor uma breve introdução sobre o bioplástico e seus componentes, instruir como produzir e também finalizar com uma discussão dos alunos.



FIGURA 1 Materiais necessários para o experimento de bioplástico caseiro,



FIGURA 2. Etapas de produção do bioplástico caseiro,

Para o desenvolvimento da aula expõe-se o conceito polímeros e plásticos, suas classificações, origem das palavras, exemplos de moléculas, áreas de aplicação e conceitos que são pré-requisitos para o entendimento da química dos plásticos como por exemplo Estados físicos, Ponto de fusão e ebulição, Solubilidade, Densidade, Tensão superficial, Viscosidade. Além disso, é extremamente relevante que o professor sempre faça relações com o cotidiano, para tornar o aprendizado mais relevante e significativo para eles.

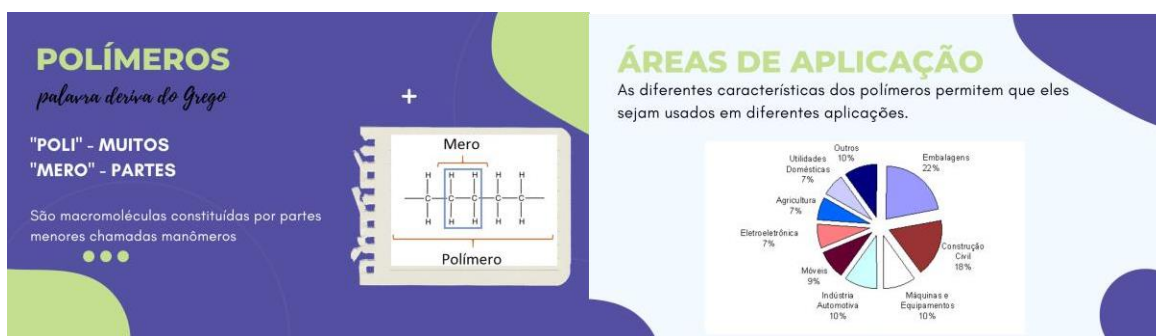


FIGURA 1. Conceito de polímeros.

FIGURA 2. Áreas de aplicação de polímeros.

Para garantir que os alunos recebam o conhecimento adequado ao abordar um tópico como plásticos em sala de aula, é importante, além de relacionar o conteúdo com o dia a dia do aluno, associar também com conceitos base para que possam compreender o que determina as características que tornam o material plástico único, como por exemplo conceitos de forças intermoleculares.

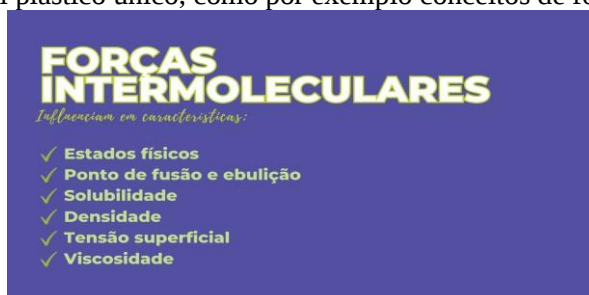


FIGURA 3. Conceitos químicos revisados em aula.

Nessa etapa da aula surge a necessidade de mais uma metodologia ativa com a utilização de experimentos práticos que visam ilustrar conceitos teóricos, uma vez que a química envolve muitos conceitos abstratos, como moléculas, reações químicas e interações entre partículas. Experimentos permitem que os alunos vejam esses conceitos em ação, tornando-os mais tangíveis e fáceis de compreender e possibilita o Desenvolvimento de Habilidades de Pensamento Crítico e o protagonismo no aprendizado do aluno.



FIGURA 4. Materiais necessários para o experimento de bioplástico caseiro.

FIGURA 5. Etapas de produção do bioplástico caseiro.



FIGURA 6. Materiais e métodos do experimento da areia movediça (composto não newtoniano).

Na última etapa da abordagem do conteúdo pode-se trabalhar com os alunos a parte de sustentabilidade relacionando o plástico com o meio ambiente fornecendo curiosidades e recortes de informações atuais sobre o impacto que este recurso causa na vida. Adquirir conhecimento sobre os impactos do plástico é uma parte crucial da educação de cidadãos informados, responsáveis e engajados, preparando os alunos para enfrentarem os desafios globais relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade.

Com o objetivo de provar a fixação de todo o conteúdo finaliza-se com um jogo conhecido chamado LUDO, porém personalizado com perguntas referentes à Química dos plásticos.

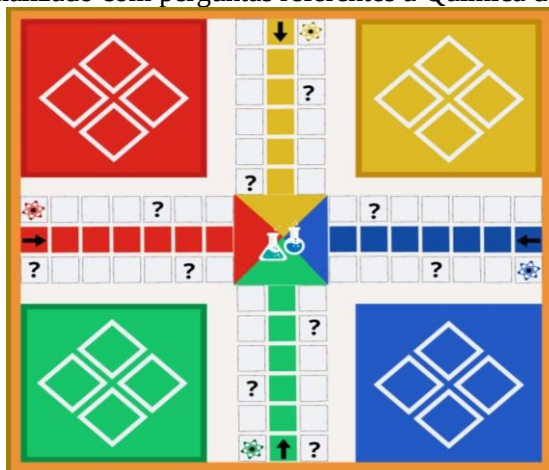


FIGURA 7. Tabuleiro do jogo LUDO DOS PLÁSTICOS.

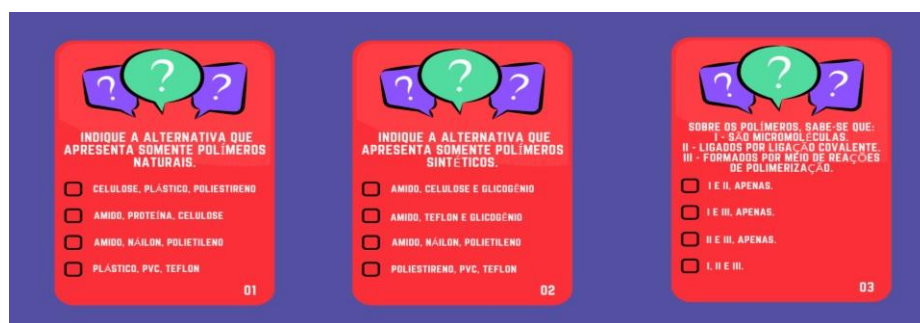


FIGURA 8. Cartas do jogo LUDO DOS PLÁSTICOS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de apresentar a análise dos resultados, vale destacar que a proposta do projeto ocorre em um cenário educacional pós-pandemia (os estudantes tiveram aulas remotas nos anos de 2020 e 2021, podendo haver defasagem no conhecimento deles); por este fato a revisão de conceitos básicos é imprescindível, porém pode contribuir para resultados menos satisfatórios, principalmente nos conhecimentos específicos de Química.

A aplicação da proposta apresenta resultados com o objetivo de avaliar o potencial de uma metodologia desenvolvida para o itinerário 'Recursos e sustentabilidade'. Essa proposta tem como foco promover a aprendizagem de conceitos de química orgânica essenciais para a compreensão do tema dos plásticos, abordando tanto os aspectos científicos quanto as relações desse tema com a sociedade e as questões ambientais. A abordagem busca integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), visando formar cidadãos mais críticos e participativos.

A proposta envolveu diversas estratégias de ensino, todas centradas na mediação do professor e na participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Foram apresentadas a parte teórica da química dos plásticos e criadas situações que estimulavam o diálogo entre professor, alunos e os conceitos a serem abordados. Essas estratégias incluíram debates, problemas contextualizados, experimentos que provocavam questionamentos, leitura de textos relevantes, entrevistas, visitas técnicas e palestras.

Essas atividades foram implementadas ao longo de várias etapas do processo. A proposta buscou incentivar os alunos a pensar criticamente, a analisar o impacto dos plásticos na sociedade e no meio ambiente, e a entender os fundamentos da química orgânica subjacentes a esses materiais. Dessa forma, a abordagem não apenas visou transmitir conhecimento, mas também aprofundar a compreensão e promover a conexão entre os conceitos teóricos e a realidade do mundo.

Ao destacar a importância do diálogo, da experimentação, da análise de problemas reais e da contextualização dos conceitos científicos, a proposta buscou contribuir para a formação de estudantes capazes de entender as interações complexas entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente por meio de metodologias ativas, que, no entanto, trouxe muita satisfação, compreensão e aceitação dos alunos.



FIGURA 9. Exposição do experimento de areia movediça para alunos do ensino médio.



FIGURA 10. Aplicação do experimento de areia movediça para alunos do ensino médio

CONCLUSÕES

Em última análise, o objetivo central foi capacitar os alunos a se tornarem cidadãos mais informados, críticos e engajados, capazes de tomar decisões conscientes e participar ativamente das discussões e soluções relacionadas aos desafios da sociedade contemporânea. Foi aproveitada essa sequência para observar a postura individual e coletivas dos estudantes e para estimular a criatividade de cada um.

No atual cenário, o ensino da disciplina de química desempenha um papel fundamental, pois capacita os alunos a decifram o entorno em que estão inseridos e a tomarem decisões congruentes que estejam em harmonia tanto com o ambiente natural quanto com a sociedade. Conforme ilustrado neste artigo, os princípios da química, tais como as interações moleculares, conceitos de Estados físicos da matéria, ponto de fusão e ebulição, solubilidade, densidade, tensão superficial, viscosidade e a noção de responsabilidade ambiental, emergem como ferramentas essenciais para a compreensão aprofundada dos polímeros. Paralelamente, o entendimento dos conceitos de sustentabilidade desencadeia a promoção do desenvolvimento do discernimento crítico e da consciência social nos alunos.

Os resultados confirmam a importância da Educação Ambiental (EA) no currículo escolar, destacando sua capacidade de sensibilizar para os impactos do uso inadequado de recursos naturais e de promover o senso crítico em relação a questões ambientais.

Embora não tenha sido explorada uma proposta de ação como objetivo deste estudo, espera-se que ele estimule discussões sobre EA na escola e motive a professora a promover ações institucionais nesse sentido.

REFERÊNCIAS

SÃO PAULO. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. (org.). Ensino de Química para o Desenvolvimento Sustentável: as faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade. As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade. 2022. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc44_3/03-ODS-61-21.pdf. Acesso em: 30 ago. 2022.

ROBERTO, Marcelo Coelho; CRESPO, Larissa Codeço. Educação Ambiental: plástico como tema norteador para aulas de Química. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 23, nº 1, 10 de janeiro de 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/47/educacao-ambiental-plastico-como-tema-norteador-para-aulas-de-quimica>

HELINSKI, O. K.; POOR, C. J. e WOLFAND, J. M. Ridding our rivers of plastic: a framework for plastic pollution capture device selection. Marine Pollution Bulletin, Pergamon, 1 abr. 2021.

ARRUDA, A. M. Elaboração de material paradidático para discutir o conteúdo de polímeros no Ensino Médio: em foco a interdisciplinaridade e a contextualização no ensino de Química. 2020. 108f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/27749>. Acesso em: 15 maio 2022.

BONFIM, Danúbia Damiana Santos; COSTA, Priscila Carozza Frasson; NASCIMENTO, William Júnior do. A ABORDAGEM DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: experiências em ensino de ciências. Experiências em Ensino de Ciências. 2018. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/1/educacao-ambiental-plastico-como-tema-norteador-para-aulas-de-quimica>. Acesso em: 30 jul. 2023.

DELIZOICOV, Cristiane Muenchen* Demétrio. A CONSTRUÇÃO DE UM PROCESSO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO DIALÓGICO: ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS. 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc44_3/03-ODS-61-21.pdf. Acesso em: 27 jul. 2023.

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.

BARBOSA, G. S.; OLIVEIRA, C. T. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 37, nº 1, p. 322-335, jan. 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/11000/7312>. Acesso em: 12 maio 2022.