

O USO DE PLÁSTICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Ensino de **Química com enfoque CTS**

Jefferson Rodrigo dos Santos & José Otavio Baldinato

**IFSP
2023**

CADERNO DO
PROFESSOR

Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Paulo.
Aprovado em banca de defesa de mestrado realizada em 29/09/2023.

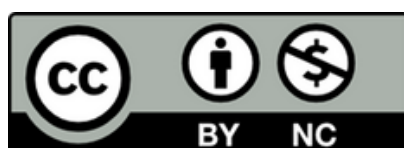
AUTORES

Jefferson Rodrigo dos Santos (jeffersonrod@prof.educacao.sp.gov.br)
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (IFSP); Professor de Química na rede estadual de São Paulo - SP.

José Otavio Baldinato (baldinato@ifsp.edu.br)
Doutor em Ensino de Ciências (USP); Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), São Paulo - SP.

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons, Atribuição Não-Comercial 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



Sequência Didática



O uso de plásticos e suas
consequências

Fonte: Getty Images, texto dos autores

Apresentação

Este produto apresenta uma abordagem que visa contemplar os pressupostos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) nas aulas de Química. Partindo da questão sociocientífica "o uso de plásticos e suas consequências", propomos uma sequência didática na qual a Química escolar dialoga com a realidade.

Os estudantes são convidados a refletir sobre a presença dos plásticos em diversos contextos e seus impactos na indústria, na economia, na vida social e no meio ambiente, auxiliados pelo(a) professor(a) em sua formação como leitores críticos do mundo.

Este produto integra um projeto de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, concluído em 2023, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

Caro(a) Professor(a)!

Apoiamos nosso trabalho no referencial de ensino CTS, considerando sua potencial contribuição para a educação reflexiva, dialógica e problematizadora.

Compartilhamos aqui uma sequência didática que consideramos adequada para turmas de 1º ano do Ensino Médio. Entretanto, pela relevância da questão sociocientífica "o uso de plásticos e suas consequências", acreditamos que as atividades podem ser adaptadas para as demais séries do Ensino Médio, incluindo a EJA.

Pelo caráter interdisciplinar, a proposta pode ser desenvolvida com a participação de professores de outras disciplinas.

A sequência didática demanda 10 encontros de 90 minutos e é composta por atividades individuais e coletivas envolvendo leituras, produção e apreciação de fotografias e vídeos, pesquisas, discussões, produção de relatórios, socialização de percepções e aprendizagens. Os links de sites, textos e vídeos sugeridos foram testados em 29/09/2023.

Esperamos que este trabalho contribua para a construção de caminhos para a prática docente reflexiva e a autonomia dos estudantes.

Os autores

Organização da sequência didática

Na elaboração da sequência didática, consideramos o referencial dos três momentos pedagógicos, desenvolvido pelo Prof. Demétrio Delizoicov (2001). As atividades estão organizadas em 10 encontros assim distribuídos:



Sumário

<u>Encontro 1</u>	<u>7</u>
<u>Encontro 2</u>	<u>12</u>
<u>Encontro 3</u>	<u>14</u>
<u>Encontro 4</u>	<u>20</u>
<u>Encontro 5</u>	<u>24</u>
<u>Encontro 6</u>	<u>28</u>
<u>Encontro 7</u>	<u>32</u>
<u>Encontro 8</u>	<u>34</u>
<u>Encontro 9</u>	<u>35</u>
<u>Encontro 10</u>	<u>36</u>
<u>Referências</u>	<u>42</u>



Encontro 1

Duração

90 minutos

Objetivos

Explicar a organização da sequência didática.

Apresentar a temática da sequência didática, possibilitando que os estudantes explicitem suas percepções iniciais.

Estratégias

Apreciação de imagens e vídeos; discussão a partir das percepções socializadas pelos estudantes.

Uma boa maneira de começar é projetando todas as imagens da próxima página e fazendo perguntas aos estudantes: O que vocês veem nessas imagens? Qual é o elemento que todas elas têm em comum? Essa provocação estimulará a percepção de que todas as imagens remetem à presença de plásticos em variados contextos.



Em seguida, os estudantes poderão ser convidados a analisar os materiais representados nas imagens, classificando-os em grupos, de acordo com o tipo de referência aos plásticos, necessidade e utilidade desses materiais, presença no cotidiano. Algumas categorias possíveis: embalagens de produtos e alimentos; telecomunicações; saúde; construção civil; lixo plástico; poluição.

Depois dessa sensibilização inicial sobre o tema, sugerimos avançar para a sequência de atividades descritas nas páginas seguintes.

Atividades

1. a) Apreciação de imagens que evidenciam a presença de plásticos em diferentes contextos
- b) Socialização de percepções.
- c) Discussão.



Fonte: Imagens Canva

2. Questionário sobre as percepções iniciais dos estudantes.

Questionário inicial

1. Os símbolos que aparecem em potes e embalagens plásticas têm a função de informar sobre a constituição do material e a possibilidade de retorno à cadeia produtiva. No dia a dia, esses símbolos ajudam na tomada de decisão sobre o uso e descarte de plásticos? Explique.



Fonte: adaptado de ecycle.com.br

2. Existe uma maneira correta de descartar objetos e embalagens de plástico? É importante pensarmos sobre isso ou podemos “jogar fora”? Explique.

3. a) De que maneira você e sua família realizam o descarte de plásticos?

- No lixo comum.
- Separamos para a coleta seletiva que passa no bairro.
- Separamos e levamos ao ecoponto.
- Separamos para a coleta por catadores de material reciclável.

b) Por que vocês fazem dessa forma?

4. a) De quem é a responsabilidade pelos resíduos plásticos?

Apenas dos consumidores.

Apenas dos fabricantes de embalagens e produtos plásticos.

Apenas do governo.

De vários setores da sociedade: consumidores, fabricantes e governo.

b) Explique sua resposta.

5. a) Assinale as alternativas que indicam prejuízos que os plásticos podem causar.

Nenhum prejuízo.

Alguns danos ambientais, sem prejuízos à saúde humana ou de animais.

Poluição ambiental.

Presença de microplásticos no ar, no solo, nos lençóis freáticos, nos mares e oceanos.

Danos à saúde de animais silvestres e marinhos por consumo de microplástico que chega ao seu habitat.

Adoecimento das pessoas pelo contato excessivo com plásticos, uma vez que esse contato pode levar à absorção de compostos químicos prejudiciais à saúde.

b) Explique o que podemos fazer para minimizar esses prejuízos.



Na página 38, disponibilizamos uma versão deste questionário para impressão.

3. Apreciação de trechos de filmes que retratam a sociedade antes da larga presença de plásticos, possibilitando comparações com a atualidade.

Filmes sugeridos:

"Grease" Duração: 3min52 (remete ao ano de 1950);

"Fome de poder" Duração: 1h55min19 (remete ao ano de 1954);

"De volta para o futuro" Duração: 3min12 (remete aos anos de 1955 e 1985).



Professor(a), sugerimos que assista aos vídeos antecipadamente, a fim de decidir se os apresentará na íntegra ou selecionará as cenas que considera mais relevantes.

4. Comentários sobre a presença de plásticos nos contextos retratados nos filmes e na realidade atual.

5. Atividade extraclasse:

a) Leitura do texto "Como surgiu o plástico?" (Portal EBC)

b) Os estudantes deverão fotografar ou filmar situações positivas e negativas sobre o plástico no cotidiano (no bairro, na escola, em casa), disponibilizando o material para discussão no encontro seguinte.



É importante combinar com os estudantes de que maneira eles enviarão a você, professor(a), esses registros (e-mail, WhatsApp, bluetooth, pen drive, drive compartilhado), possibilitando a socialização no próximo encontro.



Encontro 2

Duração

90 minutos

Objetivos

Estimular a reflexão, o debate e a autonomia.

Estratégia

Aula dialógica, na qual os estudantes comentarão fotografias ou vídeos autorais sobre a presença de plásticos no cotidiano, conforme atividade extraclasse proposta no encontro anterior.

Atividades

1. Apreciação de imagens disponibilizadas pelos estudantes, conforme proposta do encontro anterior, sobre situações positivas e negativas relacionadas aos plásticos no cotidiano.

2. Comentários dos estudantes sobre os contextos em que produziram as imagens.



Em nossa pesquisa, percebemos que a valorização do território e do protagonismo dos estudantes contribuiu para estimular o interesse pela atividade.

3. Discussão sobre benefícios e problemas decorrentes do uso de plásticos.

4. Apresentação do vídeo "O país que virou 'lixão' de países ricos" (BBC News Brasil). Duração: 3min03. Trata do descarte de roupas de tecido sintético no meio ambiente.

5. Comentários sobre o vídeo; discussão sobre as responsabilidades de governos, empresas e cidadãos no descarte de resíduos plásticos, além de questões éticas e socioambientais envolvidas.



Em nossa pesquisa, no início da discussão, alguns estudantes demonstraram desconhecer a presença de plástico na composição de tecidos utilizados na confecção de roupas.



Encontro 3

Duração

90 minutos

Objetivos

Favorecer a aprendizagem de conceitos químicos a partir de QSC; apresentar a definição de plástico e suas características essenciais; apresentar o conceito de polimerização.

Estratégia

Aula expositiva e dialógica, na qual o docente apresentará a definição de plástico, suas principais características e processos químicos relacionados à produção, estimulando os estudantes a expor suas percepções e dúvidas.

Atividades

1. Aula expositiva: Definição de plástico; conceito de polimerização.



Elaboramos, no aplicativo Chemskech, o exemplo de representação linear utilizado no texto. Em aula, utilizamos também a representação tridimensional disponibilizada pela plataforma [Mozaik Education](#).

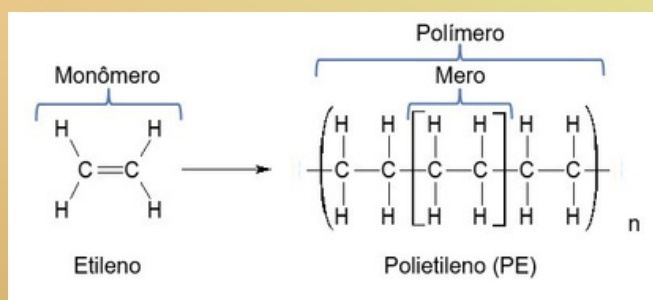
Plástico: definição e principais aspectos

A palavra plástico origina-se do termo grego *plastikós*, que significa moldável.

A maior parte dos plásticos tem como matéria-prima um dos derivados do petróleo, a nafta, que após passar por processo químico de quebra de moléculas em unidades menores (craqueamento), possibilita a produção de diversos tipos de plásticos.

Os plásticos resultam do processo de **polimerização**, em que macromoléculas, chamadas polímeros (origem grega: poli = muitos + meros = partes), são formadas pela repetição de moléculas menores denominadas monômeros.

Exemplo:



Fonte: Os autores

A produção de polímeros sintéticos tem origem em pesquisas científicas, do início do século XX, que procuraram reproduzir propriedades de polímeros naturais, como celulose, látex, seda e outros.

O tamanho e a estrutura da molécula do polímero determinam suas propriedades. Quanto à propriedade de fundir por aquecimento e solidificar por resfriamento, os polímeros são classificados como:

- **Termoplásticos:** podem ser moldados diversas vezes, pois não sofrem alterações significativas na sua estrutura química durante o reaquecimento, possibilitando a reciclagem. Ex.: polipropileno (PP), polietileno de alta densidade (PEAD), polietileno de baixa densidade (PEBD), polietileno tereftalato (PET), poliestireno (PS) e outros.



- **Termofixos ou termorrígidos:** não podem ser reprocessados com o emprego de temperatura, pois sua estrutura química se degrada. Não são recicláveis. Ex.: EVA, baquelite, borracha vulcanizada, resina epóxi e outros.



Imagens: Canva

Os produtos plásticos resultam de vários processos da indústria de transformação, como injeção, extrusão, sopro, termoformagem, rotomoldagem, usinagem, entre outros.

Devido a suas características de durabilidade, versatilidade, impermeabilidade, leveza e baixo custo, os plásticos mostraram-se adequados para inúmeras aplicações.

A contribuição dos plásticos para setores importantes, como medicina, indústria alimentícia, habitação, saneamento, transportes, favoreceu o desenvolvimento social, econômico e científico. Entretanto, o impacto ambiental provocado pelos processos produtivos e pelos resíduos tornou-se uma preocupação global. A busca por soluções é um desafio que motiva iniciativas na pesquisa e desenvolvimento de materiais alternativos a partir de fontes renováveis.

Referências:

- Associação Brasileira da Indústria do Plástico. ABIPLAST. 2021
- FRANCHETTI, Sandra M. M.; MARCONATO. Polímeros biodegradáveis: uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. Química Nova, São Paulo, v. 29, n. 4, p.811-816, jul./ago. 2006.
- LEONEL, Raquel F. Polímeros e cerâmicas. Curitiba: Intersaberes, 2020.
- MANO, Eloisa B.; MENDES, Luís C. Introdução a polímeros, 2ª ed. São Paulo: Blucher, 1999.

2. Apresentação de trechos do documentário "A era do plástico" (Discovery Science). Duração; 46min50.



O documentário aborda a história do plástico, sua relevância para a sociedade, além de consequências ambientais relacionadas à produção e aos resíduos. Sugerimos que assista antecipadamente, a fim de selecionar trechos para apresentar aos estudantes.

3. Comentários sobre o documentário.

4. Atividade extraclasse:

Os estudantes deverão pesquisar e selecionar textos, vídeos e fotografias que tratem do impacto ambiental decorrente da utilização de plásticos, responsabilidades e possíveis soluções.

Os estudantes poderão escolher entre quatro diferentes perspectivas da temática, de forma que se formem quatro grupos:

I- impactos globais, como aquecimento, extinção de espécies, prospecção de petróleo;

II- impactos nacionais, como empregabilidade, legislação ambiental, indústrias e dados de consumo;

III- impactos locais, na cidade, considerando aterros, poluição dos rios, cooperativas de catadores e programas de reciclagem;

IV- impactos domésticos, considerando a potencial produção de lixo plástico em uma residência, hábitos de consumo e descarte, questões de saneamento local que impactam as pessoas e o meio ambiente. Os resultados da atividade deverão ser compartilhados e discutidos no encontro 5.



É interessante conversar com os estudantes sobre a importância de utilizar fontes confiáveis para a pesquisa, como portais de notícias e sites institucionais que promovam informação fundamentada em referências científicas.

5. Sugestão de leitura extraclasse sobre a história do plástico: Inovação em três letras, páginas 12 e 13 do Atlas do plástico (Fundação Heinrich Böll).



Encontro 4

Duração

90 minutos

Objetivos

Apresentar a tabela de símbolos para identificação dos plásticos, possibilitando a discussão de sua utilidade no cotidiano.

Estimular a observação e o olhar investigativo, assim como o registro.

Estratégia

Aula expositiva e dialógica na qual será apresentada a tabela de identificação dos plásticos. Os estudantes serão estimulados a pensar sobre a utilidade da tabela no cotidiano e serão orientados a observar e registrar em relatório o uso que fazem dos materiais plásticos.

Atividades

1. a) Apresentação (virtual ou impressa) da tabela com os símbolos de identificação dos plásticos.
b) Leitura dos símbolos em embalagens previamente selecionadas pelo professor.

Símbolos de identificação dos plásticos



1. PET ou PETE (Tereftalato de polietileno)
2. PEAD (Polietileno de alta densidade)
3. PVC (Policloreto de Vinila ou cloreto de vinila)
4. PEBD (Polietileno de baixa densidade)
5. PP (Polipropileno)
6. PS (Poliestireno)
7. Outros plásticos

Fonte: ecycle.com.br

2. a) Apreciação de vídeo Etapas da reciclagem (Movimento Plástico Transforma). Duração: 1min31, evidenciando a utilidade dos símbolos de classificação na etapa de separação dos materiais.

b) Comentários sobre as informações apresentadas no vídeo.

3. a) Apreciação de vídeo sobre formas de reduzir o uso de plásticos (eCycle). Duração: 4min36

b) Discussão sobre a viabilidade das sugestões apresentadas no vídeo, destacando aspectos relacionados aos plásticos de uso único (necessidade e impacto ambiental).

4. Quiz com informações e curiosidades sobre os plásticos.



Elaboramos o quiz no Power Point, possibilitando responder "verdadeiro" ou "falso". Após abrir o link é necessário clicar em "apresentar".

5. Atividade extraclasse:

Os estudantes deverão observar e registrar, durante uma semana, o uso que fazem de plásticos. Os relatórios deverão ser apresentados no encontro 7, quando as conclusões deverão ser socializadas.

Relatório de observação do uso pessoal de plásticos no cotidiano



É interessante sugerir que os estudantes incluam plásticos utilizados de forma inconsciente, como materiais médicos, recursos elétricos e hidráulicos da casa, entre outros.

Período de observação: ___/___/___ a ___/___/___

1. Objetos utilizados diariamente:

2. Objetos utilizados eventualmente:

Dia 1 - data ___/___/___

Dia 2 - data ___/___/___

Dia 3 - data ___/___/___

Dia 4 - data ___/___/___

Dia 5 - data ___/___/___

Dia 6 - data ___/___/___

Dia 7 - data ___/___/___

3. Conclusões:

Refleta sobre a quantidade e os tipos de materiais plásticos presentes em sua rotina diária, analisando o quanto são indispensáveis e se é necessário, e possível, fazer alguma modificação em seus hábitos, de forma que este exercício possa contribuir para seu posicionamento diante da questão do uso de plásticos e suas consequências.





Encontro 5

Duração

90 minutos

Objetivos

Apresentar o conceito de biodegradação; estimular a reflexão, a criticidade e o compartilhamento de percepções e conhecimentos.

Estratégias

Aula expositiva, na qual o professor trabalhará o conceito de biodegradação.

Atividade dialógica: Os estudantes deverão apresentar os resultados da pesquisa proposta no encontro 3: Impacto ambiental decorrente da utilização de plásticos; serão estimulados a expor suas percepções e discutir o tema da pesquisa.

Atividades

1. Aula expositiva: Conceito de biodegradação; diferenças entre materiais biodegradáveis e não biodegradáveis.

Biodegradação

A degradação é o processo que consiste na alteração de propriedades mecânicas, físicas e químicas dos materiais, evidenciando-se por alterações de cor, textura, flexibilidade e resistência.

A principal causa de degradação dos materiais plásticos é sua exposição a fatores ambientais, como radiação solar, variação de temperatura, umidade, componentes atmosféricos (oxigênio, ozônio, óxido nitroso e hidrocarbonetos). O tempo de degradação depende da combinação de diversos desses fatores, além das características específicas de cada material.

Além desses fatores de degradação, os materiais plásticos podem sofrer a ação de microrganismos, como fungos, algas e bactérias que, dependendo das condições ambientais, colonizam sua superfície, causando alterações estruturais no polímero. Esse processo é o que chamamos de **biodegradação**.

Além das condições ambientais, algumas características do polímero, como a presença de ligações oxidáveis ou hidrolisáveis, podem contribuir para sua biodegradação, influenciando no tempo de duração desse processo.

Os polímeros biodegradáveis têm menor duração no meio ambiente em relação aos não biodegradáveis, derivados de fontes não renováveis cuja degradação total é estimada em mais de 100 anos, provocando impacto ambiental desde sua produção até o descarte.

Diversas pesquisas têm sido realizadas no desenvolvimento de polímeros biodegradáveis, resultando em materiais adequados para uso na medicina, como cápsulas de liberação controlada de medicamentos e fixadores em cirurgias (suturas, cliques, pinos). Entretanto, a substituição em larga escala dos polímeros não biodegradáveis nos diversos setores ainda não é viável devido ao alto custo de produção dos polímeros biodegradáveis, a necessidade de tecnologia específica e a utilização de matéria-prima originalmente destinada à produção de alimentos.

Referências

FRANCHETTI, Sandra M. M.; MARCONATO. Polímeros biodegradáveis: uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. *Química Nova*, São Paulo, v. 29, n. 4, p.811-816, jul./ago. 2006.

LEONEL, Raquel F. Polímeros e cerâmicas. Curitiba: Intersaberes, 2020.

2. Leitura do texto: Biodegradável e oxibiodegradável: entenda a diferença (Recicloteca).
Discussão sobre os conceitos apresentados no texto.



Em nossa pesquisa, após a leitura, os estudantes refletiram e debateram sobre a diferença dos conceitos e a influência de interesses políticos e econômicos na questão sociocientífica abordada.

3. Socialização dos resultados da pesquisa, proposta no encontro 3, sobre o impacto ambiental decorrente da utilização de plásticos.



Se ficar evidente que o tempo disponível para as apresentações é insuficiente para contemplar todos os grupos, sugerimos continuar no encontro 8.

4. Discussão sobre percepções e conhecimentos compartilhados.



Em nosso trabalho, os estudantes apresentaram pesquisas relevantes, o que motivou boa participação na discussão. Também compartilharam links dos sites utilizados como referência.



Encontro 6

Duração

90 minutos

Objetivos

Apresentar mecanismos de degradação por cisão de cadeias; estimular a pesquisa e a reflexão, diálogo, colaboração, utilização de diversas linguagens e formas de expressão.

Estratégia

Aula expositiva na qual o professor apresentará mecanismos de degradação dos polímeros por cisão de cadeias.

Atividade dialógica: Planejamento, em grupos, de produto sobre vantagens e desvantagens dos plásticos.

Atividades

1. Aula expositiva: Conceituação de mecanismos de degradação de polímeros por cisão de cadeias.

Degradação de polímeros por cisão de cadeias

A degradação dos polímeros resulta de modificações químicas e físicas em sua estrutura, provocando perdas em suas propriedades.

O processo de degradação inicia-se pela cisão (quebra) de uma ligação química que pode ocorrer na cadeia principal ou em cadeia lateral.

A cisão de cadeia ou o rompimento de uma ligação química ocorre quando a energia que incide na ligação química é superior à energia da ligação. Essa energia pode originar-se de luz (fotólise), radiação gama (radiólise), calor (termólise) ou cisalhamento (rompimento mecânico).

Exemplos:

Cisão de ligação heterolítica



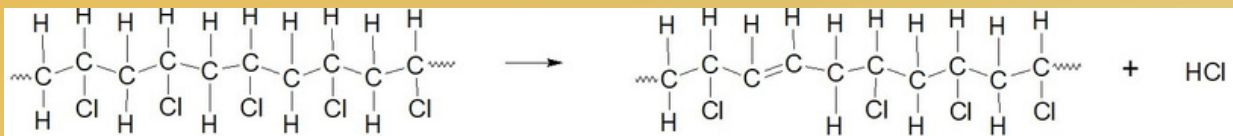
Fonte: Os autores

Cisão de ligação homolítica



Fonte: Os autores

Degradação sem cisão de ligação na cadeia principal



Fonte: Os autores

Materiais plásticos em degradação



Fonte: Getty Images/ Canva



Fonte: Getty Images/ Canva

Referência

De PAOLI, Marco-Aurélio. Degradação e estabilização de polímeros. São Paulo: Artliber, 2009.

2. a) Proposta de elaboração, em grupo, de produto (paródia, dramatização, HQ, vídeo, ilustração, outros) sobre vantagens e desvantagens do plástico no dia a dia; descarte; curiosidades.
- b) Formação dos grupos para planejamento do produto.
- c) Devolutiva nos encontros 8 e 9.



Esta atividade possibilita que os estudantes demonstrem ampliação de conhecimentos, revisão de suas percepções, além da utilização de diversas linguagens, recorrendo a habilidades que dialogam com outras áreas do conhecimento.

3. Sugestão de leitura: Planeta plástico (Revista FAPESP).



Encontro 7

Duração

90 minutos

Objetivos:

Estimular a correlação entre conhecimentos químicos e percepções pessoais; estimular o olhar investigativo, a observação, a reflexão e o compartilhamento de saberes e percepções.

Estratégia

Aula dialógica, na qual os estudantes deverão apresentar o relatório proposto no encontro 4 sobre uso dos plásticos no cotidiano, socializando suas conclusões e procurando estabelecer correlação com os conceitos trabalhados nos encontros anteriores.

Atividades

1. Socialização dos relatórios produzidos pelos estudantes, conforme proposta do encontro 4, sobre a própria utilização de plásticos no cotidiano e comentários sobre suas percepções e conclusões.
2. Discussão sobre a correlação entre os conceitos químicos trabalhados e as percepções relatadas.



Em nossa pesquisa, os relatórios dos estudantes indicaram reflexões sobre os próprios hábitos de consumo, a presença excessiva dos plásticos no cotidiano, riscos à saúde de humanos e de animais, danos ambientais decorrentes dos resíduos, além da possibilidade de buscar materiais alternativos.



Encontro 8

Duração

90 minutos

Objetivos

Estimular a reflexão, a criticidade, o compartilhamento de saberes e percepções.

Estratégia

Aula dialógica; apresentação de trabalhos pelos estudantes.

Atividades

Continuação da apresentação (iniciada no encontro 5) de pesquisas sobre impacto ambiental decorrente da utilização de plásticos, responsabilidades e possíveis soluções, conforme proposta do encontro 3.



Esta proposta considera a possibilidade de insuficiência do tempo do encontro 5 para a apresentação de todos os grupos.

Apresentação de produtos resultantes da atividade em grupo, proposta no encontro 6, sobre vantagens e desvantagens do plástico no cotidiano.



Encontro 9

Duração

90 minutos

Objetivos

Estimular a reflexão, a criticidade, o compartilhamento de saberes e percepções.

Estratégia

Aula dialógica; apresentação de trabalhos pelos estudantes. na qual os estudantes continuarão a apresentar os produtos sobre vantagens e desvantagens dos plásticos no cotidiano.

Atividade

Apresentação, pelos estudantes, de produtos resultantes da atividade em grupo, proposta no encontro 6, sobre vantagens e desvantagens dos plásticos no cotidiano.



Encontro 10

Duração

90 minutos

Objetivos

Estimular a reflexão, a criticidade, o compartilhamento de saberes e percepções.

Avaliar a percepção dos estudantes sobre a SD.

Estratégia

Aula dialógica com questões que visam estimular os estudantes a refletir, possibilitando a revisão de suas percepções iniciais sobre questão sociocientífica abordada.



Em nossa pesquisa, no decorrer das atividades, os posicionamentos dos estudantes revelaram apropriação de conhecimentos conceituais trabalhados em aula referentes à identificação dos plásticos, sua produção e degradação, além da revisão de percepções iniciais.

Atividades

1. Apresentação de questões para reflexão.

Questionário final

1. Devido às características de baixo custo, flexibilidade e durabilidade, o plástico tornou-se material essencial para a sociedade contemporânea, entretanto, também provoca prejuízos ambientais. De quem são as responsabilidades por esses prejuízos e pela busca de soluções?

2. Repensar, reutilizar, reciclar e reduzir são ideias divulgadas com o objetivo de estimular a melhor utilização dos plásticos, visando diminuir os impactos ambientais provocados pelos resíduos. Por que as ações que concretizam essas ideias ainda são insuficientes?

3. A proibição do uso de sacolas plásticas é uma medida relevante para a redução de danos ambientais causados por resíduos plásticos? Explique.

4. Quais materiais plásticos podem ser considerados desnecessários, mas estão presentes no nosso cotidiano?

5. Quais materiais plásticos podem ser considerados indispensáveis à nossa vida?

6. O que podemos esperar do futuro do plástico?

2. Discussão, a partir dessas questões, sobre as percepções dos estudantes ao final da sequência didática.



Na página 41, disponibilizamos este questionário em versão para impressão.

Material para impressão

Nas páginas seguintes, disponibilizamos a versão para impressão do questionário inicial, do modelo de relatório e do questionário final.

Questionário inicial

1. Os símbolos que aparecem em potes e embalagens plásticas têm a função de informar sobre a constituição do material e a possibilidade de retorno à cadeia produtiva. No dia a dia, esses símbolos ajudam na tomada de decisão sobre o uso e descarte de plásticos? Explique.



2. Existe uma maneira correta de descartar objetos e embalagens de plástico? É importante pensarmos sobre isso ou podemos “jogar fora”? Explique.

3. a) De que maneira você e sua família realizam o descarte de plásticos?

- No lixo comum.
- Separamos para a coleta seletiva que passa no bairro.
- Separamos e levamos ao ecoponto.
- Separamos para a coleta por catadores de material reciclável.

b) Por que vocês fazem dessa forma?

4. a) De quem é a responsabilidade pelos resíduos plásticos?

- Apenas dos consumidores.
- Apenas dos fabricantes de embalagens e produtos plásticos.
- Apenas do governo.
- De vários setores da sociedade: consumidores, fabricantes e governo.

b) Explique sua resposta.

5. a) Assinale as alternativas que indicam prejuízos que os plásticos podem causar.

- Nenhum prejuízo.
- Alguns danos ambientais, sem prejuízos à saúde humana ou de animais.
- Poluição ambiental.
- Presença de microplásticos no ar, no solo, nos lençóis freáticos, nos mares e oceanos.
- Danos à saúde de animais silvestres e marinhos por consumo de microplástico que chega ao seu habitat.
- Adoecimento das pessoas pelo contato excessivo com plásticos, uma vez que esse contato pode levar à absorção de compostos químicos prejudiciais à saúde.

b) Explique o que podemos fazer para minimizar esses prejuízos.

Relatório de observação do uso pessoal de plásticos no cotidiano

Período de observação: __/ __/ __ a __/ __/ __

1. Objetos utilizados diariamente:

2. Objetos utilizados eventualmente:

Dia 1 - data __/ __/ __

Dia 2 - data __/ __/ __

Dia 3 - data __/ __/ __

Dia 4 - data __/ __/ __

Dia 5 - data __/ __/ __

Dia 6 - data __/ __/ __

Dia 7 - data __/ __/ __

3. Conclusões:

Refleta sobre a quantidade e os tipos de materiais plásticos presentes em sua rotina diária, analisando o quanto são indispensáveis e se é necessário, e possível, fazer alguma modificação em seus hábitos, de forma que este exercício possa contribuir para seu posicionamento diante da questão do uso de plásticos e suas consequências.

Questionário final

1. Devido às características de baixo custo, flexibilidade e durabilidade, o plástico tornou-se material essencial para a sociedade contemporânea, entretanto, também provoca prejuízos ambientais. De quem são as responsabilidades por esses prejuízos e pela busca de soluções?
2. Repensar, reutilizar, reciclar e reduzir são ideias divulgadas com o objetivo de estimular a melhor utilização dos plásticos, visando diminuir os impactos ambientais provocados pelos resíduos. Por que as ações que concretizam essas ideias ainda são insuficientes?
3. A proibição do uso de sacolas plásticas é uma medida relevante para a redução de danos ambientais causados por resíduos plásticos? Explique.
4. Quais materiais plásticos podem ser considerados desnecessários, mas estão presentes no nosso cotidiano?
5. Quais materiais plásticos podem ser considerados indispensáveis à nossa vida?
6. O que podemos esperar do futuro do plástico?

Referências

AIKENHEAD, G. What is STS Science Teaching? In: STS Education – International Perspectives on Reform. New York: Teachers College Press, 1994.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências, in: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (Org.). Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018, p.77 - 118.

CHASSOT, A. Para que(m) é útil o ensino? – 4. Ed. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2018.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETRECOLA, M. (Org.). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Metodologia do ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FRANCHETTI, Sandra M. M.; MARCONATO. Polímeros biodegradáveis: uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. Química Nova, São Paulo, v. 29, n. 4, p.811-816, jul./ago. 2006.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MANO, Eloisa B.; MENDES, Luís C. Introdução a polímeros, 2ª ed. São Paulo: Blucher, 1999.

