

Herança da guerra: poluição

CONCEITOS A EXPLORAR

Biologia

Método científico.

Fatores de desequilíbrio ambiental.

Poluição.

Química

Polimerização.

Reação de adição.

Reação de condensação.

Tamanho e massa molecular de macromoléculas.

COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Biologia

Procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão da situação problema.

Formular hipóteses e prever resultados.

Utilizar noções e conceitos de Biologia em novas situações de aprendizado.

Reconhecer a Biologia como um fazer humano e, portanto, histórico, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos.

Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente.

Química

Aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para a sua vida.

Desenvolver conexões hipotético – lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas.

INTERFACE COM OUTRAS DISCIPLINAS

Geografia

Relações econômicas, políticas e sociais – Europa (Balcãs).

História

Mundo contemporâneo.

O processo de industrialização e o desenvolvimento tecnológico e científico.

SUGESTÕES PARA EXPLORAR O VÍDEO

Biologia

Maria Cristina de Araripe Sucupira

Assista com os alunos a esse vídeo que faz um alerta a propósito dos efeitos da poluição sobre os organismos e o ambiente. Depois, exponha os tipos de poluição já classificados até agora: hídrica, atmosférica, do solo, sonora, visual, luminosa, radioativa.

Poluição hídrica. Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas das águas – superficiais e/ou subterrâneas –, que prejudique a saúde, a segurança e o bem-estar das populações, cause dano à flora e à fauna, ou comprometa seu uso para fins sociais e econômicos. Principais fontes de poluição das águas: resíduos urbanos in-

dustriais (metais pesados, como cádmio, mercúrio, chumbo, além de nitratos e pesticidas) ou domésticos, despejados voluntária ou involuntariamente em cursos d'água.

Poluição atmosférica. Modificação na composição química atmosférica, seja pelo desequilíbrio dos seus elementos constitutivos, seja pela presença de outros elementos químicos estranhos à sua composição, prejudicando o equilíbrio do meio ambiente e a saúde dos seres vivos. Entre as conseqüências da poluição atmosférica estão a chuva ácida, o efeito estufa e a diminuição da camada de ozônio.

Poluentes do ar mais comuns e suas principais fontes

Poluentes	Fontes (precursores)
Hidrocarbonetos	Emissões de veículos, refinarias de petróleo e vegetação.
Sulfetos	Usinas termoelétricas, fornos a carvão, metalúrgicas, vulcanização, indústria de fertilizantes e pântanos.
Mercaptans	Refinarias de petróleo e indústrias de celulose.
Hidrocarbonetos clorados	Pesticidas, lavanderias e propelentes de aerossol.
Dióxido de enxofre	Combustões, olarias, usinas termoelétricas, refinarias de petróleo, usinas de ferro/aço, indústria de fertilizantes e plantas.
Óxidos de nitrogênio	Emissões de veículos, indústria de fertilizantes.
Ácido nítrico	Conversão do NO_2 .
Monóxido de carbono	Emissões de veículos e oxidação de terpenos (vegetação).
Dióxido de carbono	Combustões em geral; emissões de veículos.
Amônia	Indústria de fertilizantes e de amônia.
Ozônio	Na troposfera, principalmente: hidrocarbonetos + óxidos de nitrogênio + luz.
Material particulado (poeiras)	Emissões de veículos, refinarias de petróleo, usinas a gás, geração de eletricidade, incinerações e fábricas de cimento, cerâmicas, estufas a carvão, fornos.

Fonte: Joel Arnaldo Pontin & Sergio Massaro. *O que é poluição química*. São Paulo, Brasiliense, 1993.

Poluição do solo e do subsolo. Deposição, disposição, descarga, infiltração, acumulação, injeção ou enterramento no solo ou no subsolo de substâncias ou produtos poluentes, em estado sólido,

líquido ou gasoso, o que provoca desertificação e destruição da cobertura vegetal.

Poluição sonora. Causada por barulho de automóveis, aviões, motores, construções, eletrodo-



mésticos, aparelhos de som, gritaria etc. Os efeitos são mais ou menos nocivos, conforme a duração, a repetição e a intensidade (em decibéis): pode provocar problemas auditivos, mau humor, cardiopatias e estresse, influenciando na queda de produtividade física e mental. A Organização Mundial de Saúde (OMS) declara que o limite tolerável ao ouvido humano é de 65 dB (A).

Poluição visual. Degradação do ambiente natural ou artificial, de modo a provocar incômodo visual. Por exemplo, nas cidades, o excesso de outdoors, propagandas, cartazes etc.

Poluição luminosa. Caracteriza-se pelo excesso de brilho artificial produzido pelo ser humano nos centros urbanos, prejudicando as condições de

visibilidade noturna dos corpos celestes.

Poluição radioativa. Aumento dos níveis naturais de radiação por meio da utilização de substâncias radioativas naturais ou artificiais. A exposição contínua à radiação causa danos aos tecidos vivos, com efeitos como leucemia, tumores, queda de cabelos, diminuição da expectativa de vida, mutações genéticas, lesões em órgãos etc. Principais fontes: substâncias radioativas naturais (petróleo e carvão) trazidas para a superfície por meio da mineração; substâncias radioativas artificiais, ou seja, substâncias que não são radioativas, mas que “adquirem” radioatividade em reatores ou aceleradores de partículas.

Atividade 1

- Debata com os alunos os efeitos da poluição radioativa abordada no vídeo. Leve-os a diferenciar o que pode ser considerado senso comum e o que de fato equivale a conhecimento científico, concluindo pela identificação do que pode ser definido como método científico.
- Divida a turma em grupos com quatro alunos e peça-lhes que elaborem um texto baseado nos fatos apresentados no vídeo. Incentive-os a buscar opiniões diferentes com profissionais da área da ciência (médico, físico etc.), da área das religiões e de humanidades etc., e com artigos e sites da internet.
- Peça que os grupos montem um relatório sobre as entrevistas e as opiniões. Um representante de cada grupo expõe o resultado. Logo após, promova um debate para que os alunos comparem a visão científica com o senso comum.

Atividade 2

- Organize com a classe o levantamento de dados em biblioteca, internet etc. a respeito dos efeitos conhecidos da poluição química e da radioativa sobre o ser humano e o meio ambiente. Incentive-os a responder às seguintes perguntas:
 - *Quais são os principais poluentes?*
 - *O que se conhece do efeito das substâncias citadas no vídeo – urânio empobrecido, cloreto de vinila etc.?*
 - *Como essas substâncias podem contaminar todo o ambiente?*
 - *O que se pode fazer para minimizar o estrago já causado e limpar o ambiente?*
- Após esse levantamento, divida a classe em grupos com quatro integrantes e peça-lhes que escrevam um texto argumentativo para correlacionar:
 - poluição química e radioativa;
 - qualidade de vida e saúde;
 - senso comum;
 - ciência e tecnologia.O texto deve ter argumentação lógica e mostrar relações de causa e efeito. O melhor texto pode ser publicado na internet, como resultado do trabalho da classe.

Ao exibir o vídeo, oriente a observação dos alunos para que identifiquem o que se relaciona com

os conceitos de polímeros e seus desdobramentos. Discuta o assunto com a classe.

Nitrato de celulose

Em 1846, o químico alemão Christian Friedrich Schönbein quebrou acidentalmente um frasco que continha uma mistura de ácidos nítrico e sulfúrico. Ele removeu o líquido sobre a bancada do laboratório com o avental de algodão, que estendeu para secar perto do fogo; rapidamente, o tecido umedecido com os ácidos entrou em combustão. Estava descoberto acidentalmente o nitrato de celulose, que inauguraria a era dos polímeros.

Com suave aquecimento, o nitrato de celulose passou a ser moldado na forma de objetos; finas películas ou filmes. O primeiro “filme” da indústria cinematográfica foi gravado sobre uma

película dessa substância.

Posteriormente, outra descoberta associada ao nitrato de celulose seria responsável por poupar milhares de presas de elefantes. John Hyatt, em 1870, descobriu que a mistura nitrato de celulose e cânfora adquiria características de um material que podia substituir o marfim das presas de elefantes. No ano de 1909, os Estados Unidos importaram mais de quatrocentas toneladas de marfim, a fim de produzir bolas de bilhar, teclas de piano e cabos de faca. Para obter tamanha quantidade de marfim seria preciso sacrificar, aproximadamente, nove mil elefantes...

Atividade

Para trabalhar a polimerização, peça aos alunos que levem para a classe cliques para papel, de cores e tamanhos variados. Faça-os enganchar diversos cliques para simular a estrutura de macromoléculas poliméricas.

Represente o polietileno com cliques da mes-

ma cor ou do mesmo tamanho, criando uma estrutura em que os monômeros são iguais. Usando cliques de cores diferentes ou tamanhos diferentes, a cadeia de cliques estará simulando um copolímero – como o Nylon 6,6 –, no qual os monômeros são diferentes.

Consulte também

Livros

BENN, F. R. & McAULIFFE, C. A. *Química e poluição*. São Paulo, Edusp, 1981.

BRANCO, Samuel M. *Poluição do ar*. São Paulo, Moderna, 1997.

_____. *Meio ambiente em debate*. São Paulo, Moderna, 2001.

CANTO, Eduardo Leite do. *Plástico – bem supérfluo ou mal necessário?* 2.ed. São Paulo, Moderna, 1995.

MANO, Eloisa Biasoto & MENDES, Luís Claudio. *Introdução*

a polímeros. 2.ed. São Paulo, Edgard Blücher, 1999.

PONTIN, Joel A. & MASARO, Sergio. *O que é poluição química*. São Paulo, Brasiliense, 1993.

STILLE, John K. *Química orgânica industrial*. São Paulo, Edgard Blücher, 1969.

Internet

<<http://www.institutodopvc.org>>

<<http://www.plastivida.org.br>>