

Ensino Médio

Conceito de 'Lixo eletrônico'

Estudo sobre o conceito e os danos ambientais causados pelo 'Lixo Eletrônico'

Disciplinas/Áreas do Conhecimento

Biologia, Geografia e Química

Competência(s) / Objetivo(s) de Aprendizagem

Objetivos de Aprendizagem

- Entender o significado de lixo eletrônico.
- Identificar os principais materiais que são utilizados nos celulares, os principais locais de extração, sua função nos celulares e características químicas.
- Reconhecer os principais danos ao ambiente da extração desses materiais.
- Reconhecer os principais danos ao ambiente e ao ser humano quando do descarte inadequado.

Habilidades ENEM

H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

Conteúdos

Lixo eletrônico

Composição química dos celulares – materiais.

Função dos materiais que compõem os celulares, locais de extração, características químicas.

Danos ao ambiente provocados pela extração desses materiais.

Danos ao ambiente causados pelo descarte inadequado.

Palavras Chave: impactos ambientais; celulares; materiais; cobre; zinco; chumbo; prata; extração; exploração; lixo eletrônico; danos ambientais.

Para Organizar o seu Trabalho e Saber Mais

- 1) As matérias disponíveis nos links <https://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017/>) e <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/12/brasil-produz-36-do-lixo-eletronico-da-america-latina-mostra-estudo.html> fornecem dados sobre a urgência de se pensar sobre a quantidade de lixo eletrônico produzido no Brasil e no Mundo.
- 2) A apostila “Lixo”, elaborada pelo Ministério da Meio Ambiente e disponível no link http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf traz excelentes referências para dar suporte ao diálogo com os alunos no decorrer deste plano de aula, bem como sugestão de vários sites de consulta.
- 3) O material *LIXO eletrônico: qual o melhor destino para ele?*, disponível em https://www.institutoclaro.org.br/banco_arquivos/cartilha_lixo_eletronico.pdf traz informações relevantes sobre o tema, de maneira clara e acessível. Esse material possui uma versão em vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=Yo7obqWfMmU>
- 4) Nos links <http://www.dw.com/pt-br/telefone-celular-guarda-tesouro-em-mat%C3%A9rias-primas/a-16451931> e <http://novaescola.org.br/arquivo/animacoes/celular-reciclado.html> estão disponibilizados dois Objetos de Aprendizagem (OA) que permitem o reconhecimento de informações sobre os materiais que são utilizados na fabricação de celulares. Além disso, trazem informações sobre os locais/países onde esses materiais são extraídos, efeitos da produção (extração) para o ambiente, entre outros.
- 5) Os artigos disponíveis nos links <http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/ensaioeciencia/article/viewFile/3193/2931>; http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_077_543_11709.pdf e <http://www->

usr.inf.ufsm.br/~favera/elc1020/t1/artigo-elc1020.pdf trazem informações acerca dos danos ao ambiente e ao ser humano, relacionados ao descarte inadequado de lixo eletrônico.

6) O link disponível no Portal NetEducação <http://neteducacao.com.br/noticias/home/canva-processo-simples-resultado-sofisticado>, apresenta um artigo Gustavo Tahan sobre a utilização de um recurso web, chamado *Canva*. Por meio deste aplicativo é possível criar cartazes, infográficos, apresentações entre outros.

Proposta de Trabalho

Antes de iniciar as atividades, consulte a área [Para Organizar o seu trabalho e Saber Mais](#)

1ª Etapa – Conceituando lixo eletrônico - Sensibilizando para o tema

Com a turma reunida, faça a leitura compartilhada de uma das matérias indicadas no link 1 do tópico “Para organizar seu trabalho”. Após a leitura, estabeleça uma conversa com a turma, procurando reconhecer o conhecimento dos alunos sobre o assunto. Aproxime-os da temática deste plano de aula questionando o tempo de duração de seus celulares (ou qualquer outro aparato eletrônico). Procure evidenciar se os alunos se preocupam com o descarte desses produtos e se eles têm conhecimento sobre os tipos de materiais que são utilizados na fabricação. Procure fazer também um paralelo entre o lixo eletrônico e outros tipos de lixo (industrial, caseiro, hospitalar). Os links 2 e 3 do tópico “Para organizar seu trabalho” trazem ótimas referências para o encaminhamento deste diálogo com os alunos.

2ª Etapa – Conhecendo os materiais que compõem o lixo eletrônico – celular.

Informe aos alunos que durante esta etapa irão reconhecer os tipos de materiais que compõem os celulares. No laboratório de informática (ou em tablets, na sala de aula) divida os alunos em duplas. Oriente-os a explorar os dois Objetos de Aprendizagem (OA) indicados nos links 4 do tópico “Para organizar seu trabalho”.

Nesta etapa os alunos deverão recolher as seguintes informações: tipo de material utilizado; posição na tabela periódica; função no celular; parte do celular onde é encontrado; locais onde ocorre extração; como é encontrado na natureza; efeitos da produção (extração) para o ambiente.

Para sistematizar essas informações, sugira aos alunos a construção de uma tabela em arquivo ppt, programa prezi ou similar. Veja exemplo de tabela.

TIPO DE MATERIAL	Índio
Posição tabela periódica	Outros metais no. Atômico 49			
Função no celular	Condução dos comandos sobre a tela			
Parte do celular onde é utilizado	Tela LCD do celular			
Principais locais de extração	Canadá e Coreia do Sul			
Como é encontrado na natureza	Associado com zinco e cobre			
Efeitos da produção no ambiente	Gasto de energia na eletrólise – separação da substância dos outros metais com que se liga na natureza			

Após a elaboração da tabela, os alunos devem apresentar os resultados, em uma aula com a turma reunida. Faça um sorteio entre as duplas. Cada dupla ficará responsável pela apresentação de um dos materiais. Faça a mediação para a construção de uma tabela única para a classe, estimulando a participação das turmas que não estão responsáveis pela apresentação do material, visando à complementação da tabela.

3ª Etapa – Descarte inadequado, ambiente e saúde humana

Para dar continuidade a este plano de aula, nesta etapa serão discutidos aspectos relacionados aos efeitos sobre o ambiente e saúde humana do descarte inadequado de celulares e outros tipos de lixo eletrônico. Para isso, divida a turma em pequenos grupos, de no máximo 4 alunos. Distribua cópias xerográficas dos textos indicados no link 5 do tópico “Para organizar seu trabalho”. Se a escola usa ambientes virtuais de aprendizagem, você pode disponibilizar os textos ali e pedir que leiam em seus celulares. Outra opção é criar grupos no Facebook, disponibilizando os textos para leitura no celular também. Cada grupo deverá receber apenas um dos artigos. Organize a distribuição de forma a garantir uma distribuição igualitária de artigos (por exemplo: artigo 1 – 3 grupos; artigo 2 – 3 grupos; artigo 3 – 3 grupos).

Solicite aos alunos de cada grupo a leitura atenta e o levantamento pormenorizado de aspectos tratados nos artigos que abordem danos ao ambiente e a saúde humana do descarte inadequado de lixo eletrônico.

Após a leitura e registro das informações solicitadas, os grupos deverão elaborar, com o recurso Canva sugerido no link 6 do tópico “Para organizar seu trabalho”, apresentações, cujo objetivo principal será fornecer dados sobre os danos causados ao ambiente e saúde humana do descarte inadequado do lixo eletrônico. Apresente em linhas gerais a estrutura dos tópicos das apresentações:

Introdução – o que é lixo eletrônico; exemplos.

Principais componentes dos lixos eletrônicos (materiais)

Tipo de material e dano causado ao ambiente e saúde humana (pelo menos 4 tipos)

Mensagem final informando sobre a importância do descarte adequado.

4ª Etapa: Socializando as produções

Esta última etapa será direcionada às apresentações dos grupos. Cada grupo terá até 10 minutos para suas apresentações. O professor deverá atuar como mediador, motivando a participação dos demais grupos na complementação das informações e também corrigindo eventuais equívocos nas explicações.

Plano de aula: Profa. Me Maria Luiza Ledesma Rodrigues