

Limpendo o ar



Science Film Festival Film

 **Terra: A Natureza do Nosso Planeta - Episódio 01: Ar**

INTRODUÇÃO

A poluição do ar é causada por partículas sólidas e líquidas e por certos gases suspensos no ar. Essas partículas e gases podem ser provenientes de gases de escape de carros e caminhões, fábricas, poeira, pólen, esporos de mofo, vulcões e incêndios florestais. As partículas sólidas e líquidas suspensas em nosso ar são chamadas de aerossóis.

Certos gases na atmosfera podem causar poluição do ar. Por exemplo, nas cidades, um gás chamado ozônio é uma das principais causas de poluição do ar. O ozônio também é um gás de efeito estufa que pode ser bom e ruim para o meio ambiente. Tudo depende de onde está na atmosfera da Terra. O ozônio no alto de nossa atmosfera é uma coisa boa. Ajuda a bloquear a energia nociva do Sol, chamada radiação. Mas, quando o ozônio está mais próximo do solo, pode ser muito ruim para a nossa saúde. O ozônio no nível do solo é criado quando a luz do sol reage com certos produtos químicos provenientes de fontes de queima de combustíveis fósseis, como fábricas ou escapamentos de carros. Quando as partículas no ar se combinam com o ozônio, elas criam fumaça. A poluição atmosférica é um tipo de poluição do ar que parece nevoeiro com fumaça e dificulta a visualização.

Os engenheiros projetam métodos para remover partículas de fontes industriais para minimizar os efeitos negativos da poluição do ar. Um dos maiores desafios que os engenheiros enfrentam é desenvolver novas técnicas para evitar a poluição do ar industrial. Os engenheiros são criativos ao projetar métodos modernos de recuperação de poluentes e tecnologias industriais que removem partículas de fontes industriais para minimizar os efeitos negativos da poluição do ar. Engenheiros mecânicos e ambientais desenvolvem novas tecnologias para controlar os problemas que as tecnologias antigas criaram. Por exemplo, os engenheiros criam sistemas de filtragem de ar comumente usados em residências e empresas. Nesta atividade, os alunos enfrentam um desafio de engenharia semelhante ao projetar e construir um filtro para remover a pimenta de um fluxo de ar sem bloquear mais de 50% do ar.

OBJETIVOS PRINCIPAIS

- Ser capaz de descrever várias causas e efeitos na saúde da poluição do ar.
- Para poder usar o processo de projeto/teste/construção de engenharia para criar um modelo de filtro de ar interno.
- Ser capaz de contar e calcular o número médio de partículas coletadas em uma área.
- Entender como os engenheiros constroem filtros de ar para limpar a poluição do ar.

MATERIAIS

Cada grupo deve ter:

- 2-3 cartões de índice ou papel de construção
- fita de embalagem clara
- tesouras
- uma variedade de materiais para fabricação de filtros (por exemplo, limpador de cachimbo, bolas de algodão, tecido, fita, papel de seda, etc.)
- 2-3 cópias da Planilha Limpendo o Ar (uma por aluno):

 https://www.teachengineering.org/content/cub_/activities/cub_enveng/cub_enveng_lesson07_activity2_worksheet.pdf

Avançado

TIPO DE RECURSO

Projeto

TÓPICOS

Poluição do ar

Design

DISCIPLINAS

Engenharia

Ciências da Terra

PALAVRAS-CHAVE

Ar

Filtro de ar

Qualidade do ar

Engenheiro ambiental

Matérias

Poluição

Aerossóis

TEMPO REAL DA ATIVIDADE

2-3 horas

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA



Lembre aos alunos para não tocar na tela de metal na ponta do secador de cabelo, pois pode estar muito quente. Para obter melhores resultados (e para o uso contínuo do secador de cabelo), verifique se o secador não superaquece.

Limpando o ar

Para a sala de aula compartilhar:

- Caixa de sapato
- Fita adesiva
- Barbante
- Papel alumínio
- 4 fichas de índice
- Pimenta preta, areia ou pequenas partículas semelhantes
- Recipiente grande (como uma lata de lixo ou caixa de papelão)
- Transferidor

PERGUNTAS NORTEADORAS

1

Quais são os diferentes tipos de poluição?

2

Quais são as principais causas da poluição?

3

O que podemos fazer para evitar a poluição?

TAREFAS/PASSOS

Antes da atividade

- 1 Faça um buraco na extremidade de uma caixa de sapatos. O orifício deve ser dimensionado de forma que a extremidade estreita de um secador de cabelo se encaixe nele.
- 2 Recorte a extremidade oposta da caixa de sapatos para que fique completamente aberta.
- 3 Prenda um pedaço de barbante com fita adesiva para que ela se estenda horizontalmente na parte superior da extremidade cortada.
- 4 Dobre um pedaço de papel alumínio ao meio e pendure-o sobre o barbante. A deflexão da película quando o secador estiver ligado será usada para indicar a quantidade de fluxo de ar. Isso será medido com um transferidor.
- 5 Dobre quatro cartões de índice no formato "I" (L). Prenda com fita adesiva na metade do comprimento da caixa de sapatos do lado de dentro para prender os filtros dos alunos.
- 6 Instale o aparelho de teste em um local ao qual os alunos tenham acesso fácil. Posicione o secador de cabelo através do primeiro orifício na caixa de sapatos (um suporte de anel pode ser útil para segurar o secador). Coloque um recipiente grande de lado na outra extremidade do aparelho para pegar partículas. Se você estiver usando um contêiner longo, como uma lata de lixo, pode ser necessário colocar o aparelho inteiro dentro do contêiner para que os alunos possam capturar partículas com um coletor de poluição.
- 7 Faça cópias suficientes da planilha Limpando o ar para que cada aluno tenha uma.

Com os alunos

- 1 Divida os alunos em grupos de dois ou três, dependendo de como sua turma funciona melhor.
- 2 Distribua as planilhas Limpando o ar para os alunos.
- 3 Revise o material das partículas com os alunos. São todas as pequenas partículas, como cinzas volantes, poeira e pólen, que poluem o ar. Desafie os alunos a projetar um filtro de ar que filtre a maioria das partículas sem bloquear o fluxo de ar. Diga a eles que a pimenta preta será usada como material particulado e mostre o aparelho que você usará para testar.

Limpendo o ar

- 4) Escreva o seguinte desafio no quadro: Projete um filtro de ar que filtre a maioria das partículas sem bloquear o fluxo de ar.
- 5) Mostre aos alunos o aparelho de teste. Explique aos alunos que existem duas aberturas que conterão um filtro e, portanto, eles podem projetar dois filtros, se quiserem, mas ele deve se encaixar nas aberturas de filtro do aparelho de teste.
- 6) Pergunte aos alunos se eles sabem o que é um amperímetro. (Resposta: Um amperímetro é um dispositivo usado para medir o fluxo de ar.) Mostre aos alunos o amperímetro no aparelho de teste - a folha de alumínio. Ligue o secador de cabelo e diga aos alunos que esse é o fluxo total de ar. Coloque uma ficha no aparelho de teste que bloqueia totalmente o fluxo de ar. Isso não é fluxo de ar.
- 7) Explique aos alunos que seus filtros de ar não podem bloquear mais de 50% do fluxo de ar. Pergunte aos alunos como será o amperímetro quando 50% do ar estiver bloqueado. (Resposta: o amperímetro - ou seja, a película - chegará a metade do ângulo em que estava quando o ar soprou através da caixa sem filtro instalado).
- 8) Explique que existem quatro critérios para os filtros de ar que os alunos constroem.
 - a) Eles só podem usar materiais fornecidos pelo professor.
 - b) O filtro não pode bloquear mais de 50% do ar.
 - c) O filtro deve ser projetado para encaixar nos slots de filtro do aparelho de teste.
 - d) Todos os alunos devem testar o filtro pelo menos uma vez.
- 9) Revise a planilha Limpendo o ar com os alunos. Certifique-se de que os alunos entendam seu desafio e os quatro critérios de filtro; peça aos alunos que copiem os quatro critérios e os desafiem em suas planilhas.
- 10) Dê aos alunos tempo para trabalhar em grupo e criar seu filtro. Inicialmente, eles devem apenas listar suas ideias e desenhar um desenho de seu filtro.
- 11) Dê aos grupos tempo para construir seus filtros de ar e tempo para testá-los pelo menos uma vez. Os alunos provavelmente terão que testá-los várias vezes para otimizar e ajustar o filtro; portanto, use dois períodos de aula para criar, se necessário. Se necessário, os alunos podem reprojetar seu filtro. Lembre-os de que os engenheiros costumam redesenhar algo várias vezes antes de testar e finalmente usar o produto acabado.
- 12) Depois que todos tiverem otimizado seus filtros, comece o teste final. Explique aos alunos como fazer o coletor de poluição e como analisar os dados. Diga aos alunos que eles devem colocar um pedaço de papel milimetrado sob o coletor de poluição e contar quantas partículas existem em 4 quadrados e depois fazer a média.
- 13) O coletor de poluição é colocado fora do aparelho de poluição do ar, além do amperímetro. É melhor prender o coletor na lixeira que está sendo usada para conter a pimenta que sai.
- 14) Depois que todos os grupos testarem seus filtros, compare os resultados e os designs dos filtros. Pergunte aos alunos qual foi a parte mais desafiadora do processo de design. Pergunte se eles fariam isso de maneira diferente uma segunda vez.