



Sequência didática

O que há no ar?

Nesta sequência didática, serão abordadas evidências da existência do ar, o conceito de atmosfera e sua composição simplificada, bem como fenômenos que possam alterar esta composição.

A BNCC na sala de aula

Objetos de conhecimento	Composição do ar.
Competências específicas de Ciências da Natureza	<p>2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</p> <p>3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.</p> <p>8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.</p>
Habilidades	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.

Objetivos de aprendizagem	<p>Compreender que o ar é uma mistura de gases.</p> <p>Compreender o conceito de atmosfera.</p> <p>Reconhecer a composição básica da atmosfera da Terra.</p> <p>Identificar fenômenos naturais e atividades humanas que alteram a composição do ar.</p>
Conteúdos	<p>Composição do ar.</p> <p>Estrutura da atmosfera terrestre.</p> <p>Fenômenos naturais e antrópicos relacionados à alteração da composição atmosférica.</p>

Materiais e recursos

AULA 1

- 1 balde.
- 1 copo.
- Água.
- Algodão.
- Vareta de madeira.
- Barbante.
- Fita adesiva.
- 2 balões.
- Vinagre.
- Bicarbonato de sódio.
- Água sanitária.
- Água oxigenada.
- Vela.
- Arame.
- 2 frascos de vidro com tampa.
- Equipamentos de proteção (luvas, avental etc.).

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3.

Aula 1

Nessa aula, serão discutidas evidências da existência do ar e demonstrações por meio de experimentos. Iniciar a aula organizando os alunos em círculo. Propor algumas questões, como: o que é o ar? Como podemos percebê-lo? Como ele é composto?

Anotar na lousa os tópicos apontados pelos alunos e orientar que façam o mesmo no caderno.

Após essa conversa inicial, demonstrar alguns experimentos para a demonstração da existência do ar.

Experimento 1

Material:

- 1 balde.
- 1 copo.
- Água.
- Algodão.

Procedimento:

Encher a bacia com água. Colocar o algodão no fundo do copo e mergulhar o copo com a boca virada para baixo e verticalmente, cobrindo-o totalmente de água. Retirar o copo mantendo-o na mesma posição. Verificar o que ocorreu no interior do copo. Espera-se que o algodão permaneça seco.

Propor aos alunos que levantem hipóteses para o motivo do algodão permanecer seco. Anotar os apontamentos dos alunos na lousa e orientar que façam o mesmo no caderno. Discutir que o interior do copo está ocupado pelo ar, e, ao colocá-lo verticalmente na bacia, a água não pode entrar. Caso o copo fosse colocado inclinado, parte do ar sairia quando a água estivesse entrando no copo. Realizar essa demonstração com o copo inclinado.

Experimento 2

Material

- Vareta de madeira.
- Barbante.
- Fita adesiva.
- 2 balões.

Procedimento

Encha os dois balões e amarre o bico de cada um com o barbante. Com uma fita adesiva, prenda os balões nas extremidades da vareta, de forma que o bico do balão fique para baixo. Amarre um pedaço de barbante no centro da vareta e pendure, de modo que ela fique com os dois balões equilibrados na horizontal, como se fosse uma balança. Em seguida, desamarre o bico de um dos balões para o ar sair e observe.

Questionar os alunos: o que aconteceu com a balança ao desamarrarmos um dos balões? Por quê? Espera-se que ao esvaziar um dos balões, a balança se incline para o lado do balão cheio, essa é uma evidência que há no seu interior e esse ar ocupa espaço e tem massa e peso.

Comentar que o ar é uma mistura, formado por diversos gases. Dependendo da camada da atmosfera em que se encontra, sua composição pode variar. Pode-se dizer que, aproximadamente, a composição do ar é gás nitrogênio (78%), gás oxigênio (21%) e outros gases (1%). Exemplos destes outros gases são gás carbônico, vapor de água, hidrogênio, argônio, neônio, hélio, xenônio, criptônio, metano, ozônio, entre outros. Para demonstrar os diferentes gases, realizar o experimento 3.

Experimento 3:

Material:

- Vinagre.
- Bicarbonato de sódio.
- Água sanitária.
- Água oxigenada.
- Vela.
- Arame.

- 2 frascos de vidro com tampa.

Procedimento:

Em um frasco misture um pouco de vinagre e bicarbonato de sódio e tampe. No outro frasco misture um pouco de água sanitária e água oxigenada e tampe. Enrole a vela no arame, de forma que sobre uma ponta de cerca de 10 cm para segurá-la. Acenda a vela e, segurando pela ponta do arame, coloque-a dentro do frasco 1, sem que encoste no líquido de seu interior. Nota-se que a vela vai apagar, mas restará uma pequena brasa no pavio. Em seguida, retire a vela do frasco 1, insira no frasco 2. Nota-se que a chama voltará. Se preferir, repita esse procedimento entre os frascos, algumas vezes, de forma que seja possível ver a vela apagar e acender várias vezes.

Propor aos alunos que levantem suas hipóteses a respeito do que aconteceu no experimento. No frasco 1, a mistura de vinagre e bicarbonato de sódio produz gás carbônico que, em contato com a chama, apaga a vela. No frasco 2, a mistura de água sanitária e água oxigenada produz gás oxigênio, que alimenta o fogo da vela, por isso ela volta a acender. Enfatizar que a vela só acendeu novamente, pois no pavio ainda havia brasa, sem ela a vela não voltaria a acender.

Aula 2

Nessa aula, serão trabalhadas as camadas da atmosfera. Iniciar a aula com a reprodução de dois vídeos sugeridos. O intuito deste vídeo é apresentar uma visão da atmosfera ao qual os alunos não estão acostumados. Durante a exibição do vídeo, pode-se apontar alguns questionamentos, como: onde as nuvens são encontradas? Estão em uma altitude determinada? Os balões podem voar independentemente da altitude? E os aviões? E os satélites?

Sugestão de vídeos:

BalloonwithGoProtoNear Space. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?](https://www.youtube.com/watch?v=3y0nHhFGXDo)

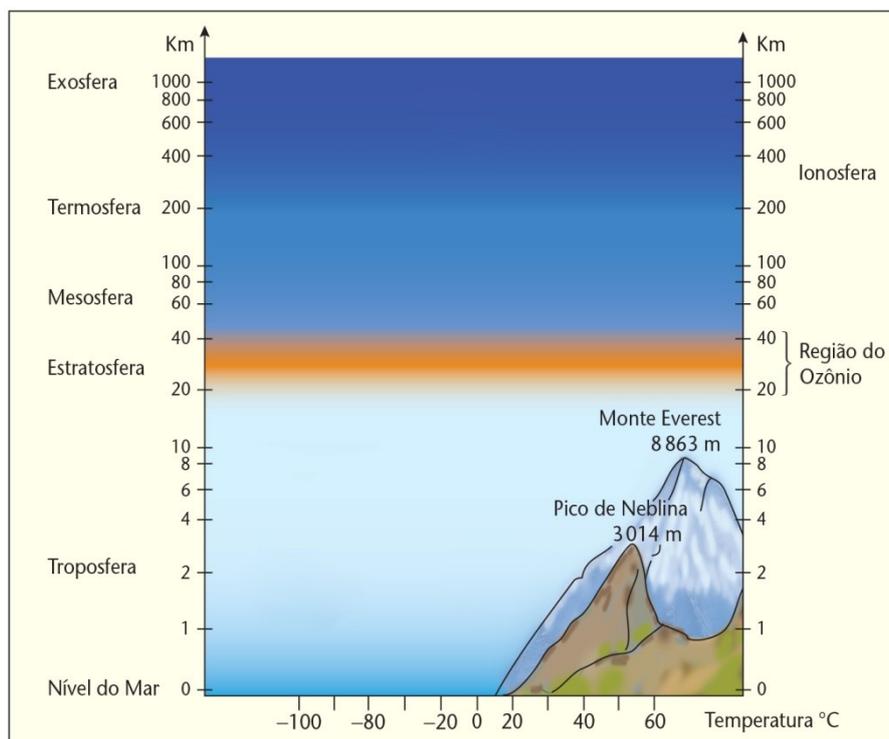
v=3y0nHhFGXDo>. Acesso em: 27 out. 2018. (o conteúdo em inglês deste vídeo

compreende apenas observações do autor e pode ser ignorado – deve-se focar na composição da atmosfera).

WeatherBalloonNearSpace!. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9CjjbauSvBE>>. Acesso em: 27 out. 2018.

Após a exibição dos vídeos, apresentar aos alunos uma lista com as camadas da atmosfera (troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera) incluindo sua altitude. Solicitar aos alunos que, em grupos, indiquem em camada se eles consideram que as nuvens se formam, os satélites se encontram, os aviões e os balões voam, e criem um esquema ilustrativo, tendo como ponto de partida a altitude relativa a cada camada. Finalizar a aula discutindo o que cada grupo pensou. Reservar ao menos 15-20 minutos para a discussão final.

Modelo de esquema ilustrativo:



Tarumã

O foco da discussão não deve ser o nome particular de cada camada, mas o fato da atmosfera não ser homogênea. Durante a discussão, comentar sobre a localização da camada de ozônio.

Aula 3

Relembrar brevemente que, conforme estudado no 6º ano, a composição da Terra mudou consideravelmente desde a sua formação há 4,5 bilhões de anos.

Questionar os alunos: será que a ação humana pode alterar a composição da camada da atmosfera? Como? Anotar na lousa os tópicos apontados pelos alunos e orientar que façam o mesmo no caderno.

Após essa conversa inicial, organizar a turma em grupos para realizarem uma pesquisa sobre fenômenos antrópicos que alteram a composição da atmosfera. A pesquisa pode ser realizada na sala de informática, com o uso de computadores ou em livros previamente separados pelo professor. Reservar cerca da metade da aula para essa atividade.

Os grupos devem apresentar suas pesquisas para toda a turma. Propor uma discussão com as informações encontradas. Espera-se que sejam citados: queima de combustíveis fósseis, desmatamento, processos industriais, fermentação entérica do gado, produção de energia por termelétricas, entre outros.

Ao final, pedir aos alunos que escrevam um texto sobre a alteração da composição atmosférica pelo homem.

Para trabalhar dúvidas

Caso os alunos apresentem dificuldade durante a demonstração dos experimentos, realize cada procedimento pausadamente explicando o que ocorre. É possível também criar grupos de trabalho para que os alunos troquem informações e ajudem-se entre si.

Avaliação

A avaliação deve fazer parte de todo o processo, a participação dos alunos, os questionamentos, as hipóteses levantadas, as pesquisas realizadas e o texto produzido.

Pode-se, também, propor aos alunos algumas questões relacionadas à atmosfera, como as sugeridas a seguir:

1. Como podemos provar que o ar existe?

Respostas pessoais. Espera-se que os alunos mencionem o que foi discutido em aula.

2. Qual a composição do ar que respiramos?

Resposta: A composição do ar é gás nitrogênio (78%), gás oxigênio (21%) e outros gases (1%).

3. A camada de ozônio está espalhada por toda a atmosfera? E as nuvens?

Resposta: Não para ambos, elas se concentram em altitudes definidas.

4. Então a atmosfera é homogênea?

Resposta: Não, sua composição varia de acordo com a altitude.

Por fim, deve-se avaliar a postura individual do aluno nos debates, observando sua postura ativa ou passiva e o respeito ao momento de fala dos colegas.

Durante o desenvolvimento das atividades propostas nas aulas, realizar registros e apontamentos do desempenho deles por meio de critérios de avaliação sugeridos no quadro a seguir.

Nome do(a) aluno(a):		
1. Participou das discussões e do levantamento de hipóteses para responder às questões problematizadoras, a respeito da composição do ar?	() Sim.	() Não.
2. Conseguiu realizar adequadamente as pesquisas para ampliação de repertório para confrontar com as problematizações sugeridas nas aulas?	() Sim.	() Não.
3. Inferiu informações necessárias para comparar, debater e apresentar propostas sobre a influência humana na composição do ar?	() Sim.	() Não.

Ampliação

Para ampliar o tema, podem ser trabalhados dois textos sobre a camada de ozônio e os gases de efeito estufa (GEEs).

Ministério do Meio Ambiente. **A camada de ozônio..** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/a-camada-de-ozonio>>.

Acesso em: 27 out. 2018.

WWWF Brasil. **O que é a camada de ozônio?.** Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/camada_ozonio/>.

Acesso em: 27 out. 2018.