



## 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)

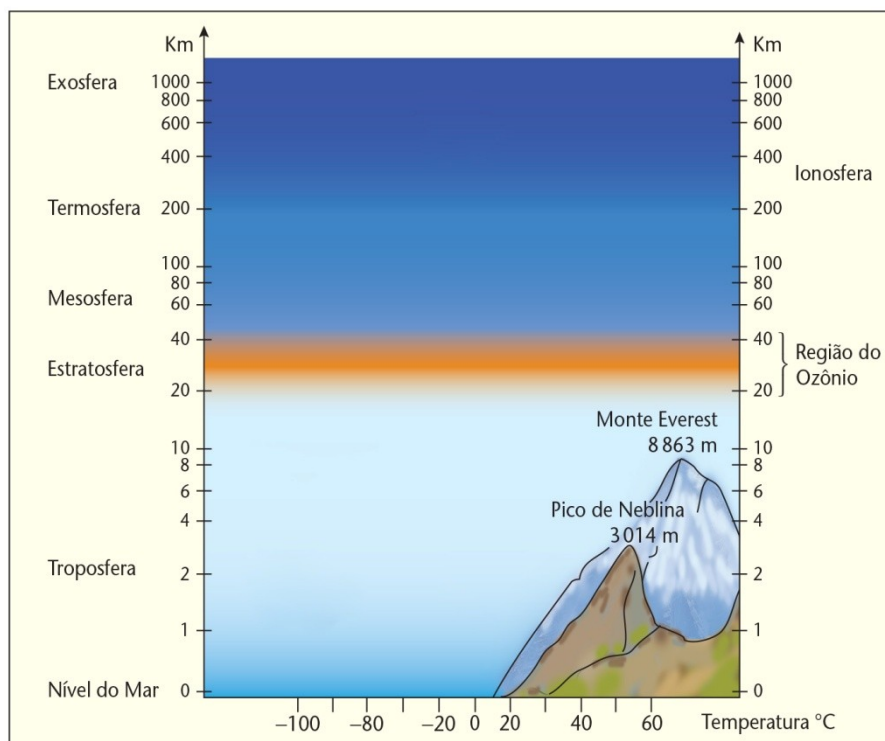
v=3y0nHhFGXDo>. Acesso em: 27 out. 2018. (o conteúdo em inglês deste vídeo

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/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/camada_ozonio/)>.

Acesso em: 27 out. 2018.