



Sequência didática

Saúde atmosférica

Nesta sequência didática, serão abordadas as temáticas associadas ao efeito estufa e a camada de ozônio, incluindo composição, mecanismo, importância e relação com ações antrópicas, de modo a estimular a reflexão e a sustentabilidade.

A BNCC na sala de aula

Objetos de conhecimento	Efeito estufa. Camada de ozônio.
Competências específicas de Ciências da Natureza	4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. 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.
Habilidades	(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro. (EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.

Objetivos de aprendizagem	<p>Compreender o que é o efeito estufa e sua importância para existência de vida no planeta.</p> <p>Relacionar atividades humanas que intensificam o efeito estufa.</p> <p>Compreender o que é a camada de ozônio e sua importância para existência de vida no planeta.</p> <p>Relacionar atividades humanas que destroem a camada de ozônio.</p> <p>Propor iniciativas que auxiliam na manutenção da camada de ozônio.</p>
Conteúdos	<p>Efeito estufa.</p> <p>Camada de ozônio.</p> <p>Atividades antrópicas e sua relação com o meio ambiente.</p>

Materiais e recursos

- Dois copos com água.
- Papel alumínio.
- Caixa de sapato.
- Tesoura com pontas arredondadas.
- Filme plástico.
- Cópias do texto "Efeito estufa", do Ministério do Meio Ambiente.
- Cópias do texto "A camada de ozônio", do Ministério do Meio Ambiente.

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3.

Aula 1

Nessa aula, será trabalhado o efeito estufa. Para iniciar a aula, questionar os alunos: o que é efeito estufa? É um fenômeno natural? O que vocês já ouviram falar sobre efeito estufa?

Comentar que o efeito estufa é um fenômeno natural. Os gases presentes na atmosfera retêm parte do calor recebido pela luz do sol, permitindo que o planeta mantenha uma temperatura que possibilite a existência de vida como conhecemos. Sem o efeito estufa não seria possível a vida na Terra.

Após essa conversa inicial, organizar os alunos em grupos para a realização de um experimento.

Material:

- Dois copos com água.
- Papel alumínio.
- Caixa de sapato.
- Tesoura com pontas arredondadas.
- Filme plástico.

Procedimento:

Forrar a parte interior da caixa de sapato com o papel alumínio. Em seguida, colocar um dos copos com água na caixa e tapá-la com filme plástico. Expor ao Sol a caixa e o segundo copo com água por 10 minutos. Decorrido esse tempo, verificar qual dos copos ficou mais quente.

Propor aos alunos que levantem hipóteses a respeito do ocorrido. Anotar em tópicos na lousa e promover uma discussão com a turma. A luz do sol passa pelo filme e aquece o ar do interior da caixa. Esse ar aquecido não consegue sair por causa do filme, então aquele ambiente fica mais aquecido e, conseqüentemente, a água do copo também. Por esse motivo, a água do copo que estava dentro da caixa fica mais quente que a água do copo que estava fora dela. O que ocorreu no interior da caixa é um mini efeito estufa. Com a Terra ocorre o mesmo, os gases da atmosfera são aquecidos e o calor fica retido, mantendo a temperatura média do planeta estável.

Aula 2

Nesta aula, serão abordados os gases de efeito estufa e as conseqüências do seu aumento pela ação humana. Para isso, iniciar a aula organizando a turma em grupos e disponibilizar cópias do texto do Ministério do Meio Ambiente, disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio>> (acesso em: 27 out. 2018) para cada um.

Os grupos deverão fazer a leitura do texto e responder as seguintes perguntas:

1. Qual é a relação entre o efeito estufa e o aquecimento global?

Resposta: O efeito estufa é um fenômeno natural, mas seu aumento pela ação humana tem elevado a temperatura média do planeta, provendo, assim, o aquecimento global.

2. Qual é o principal gás de efeito estufa?

Resposta: Gás carbônico (CO_2).

3. Quais atividades humanas emitem gases do efeito estufa?

Resposta: Agricultura, por meio da preparação da terra para plantio e aplicação de fertilizantes; a pecuária, por meio do tratamento de dejetos animais e pela fermentação entérica do gado; transporte, pelo uso de combustíveis fósseis, como gasolina e gás natural; no tratamento dos resíduos sólidos, pela forma como o lixo é tratado e disposto; desmatamento e degradação de florestas; indústrias, pelos processos de produção, como cimento, alumínio, ferro e aço.

Caso os alunos tenham dificuldades na interpretação do texto, a leitura pode ser realizada pelo professor com toda a turma, explicando os pontos principais e mais difíceis.

Após a realização do questionário pelos grupos, organizar a turma em roda de conversa para que sejam discutidas as informações do texto e as respostas apresentadas pelos alunos. Direcionar a discussão conforme a necessidade da turma, sanando dúvidas e incentivando a participação de todos.

Propor aos alunos que pesquisem em casa e tragam para a aula seguinte as medidas para diminuir o efeito estufa.

Aula 3

Iniciar a aula, solicitando aos alunos que apresentem as pesquisas sobre as medidas para diminuir o efeito estufa que realizam em casa. Espera-se que sejam citados: preferir o uso de transportes coletivos ou bicicletas, a, consumir somente o necessário, comprar produtos de origem local, privilegiar alimentos orgânicos e contribuir para a preservação e conservação de áreas verdes.

Em seguida, convidar os alunos a identificar as camadas da atmosfera em uma foto e, a partir disso, realizar uma reflexão e discussão sobre a camada de ozônio.

Projetar a foto da NASA (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço - EUA), disponível em: <<https://www.nasa.gov/content/earths-atmospheric-layers>> (acesso em: 27 out. 2018). Caso não seja possível projetar, imprimir cópias da imagem, preferencialmente coloridas, e entregar aos alunos.

Na imagem é possível ver a luz e, no horizonte, algumas camadas da atmosfera. Explicar que a faixa vermelho-alaranjada mais próxima ao solo é a troposfera, a camada em que vivemos e respiramos; a camada cinza é a estratosfera, camada onde se encontra a camada de ozônio.

Distribuir cópias do texto A camada de ozônio do Ministério do Meio Ambiente, disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/a-camada-de-ozonio>> (acesso em: 27 out. 2018) aos alunos. Realizar a leitura em conjunto com a turma e promover uma discussão sobre o tema. Em seguida, em grupos, os alunos devem responder:

1. O que é a camada de ozônio e onde ela se encontra?

Resposta: É uma camada formada por gás ozônio na estratosfera, as moléculas do gás se concentram entre 20 e 35 km de altitude.

2. Qual sua importância?

Resposta: Sua importância está no fato de ser o único gás que filtra a radiação ultravioleta do tipo B (UV-B), nociva aos seres vivos.

3. O que é o buraco da camada de ozônio?

Resposta: O "buraco da camada de ozônio" é o fenômeno de queda acentuada na concentração do ozônio sobre a região da Antártica.

4. O quem vem causando a destruição da camada de ozônio?

Resposta: A emissão de gases CFC (clorofluorcarbonos). Esses gases reagem com o gás ozônio, destruindo a camada.

Após a realização do questionário pelos grupos, organizar a turma em roda de conversa para que sejam discutidas as informações do texto e as respostas apresentadas pelos alunos. Direcionar a discussão conforme a necessidade da turma, sanando dúvidas e incentivando a participação de todos.

Para trabalhar dúvidas

Caso algum grupo apresente dificuldade na interpretação dos textos, realize a leitura em conjunto com a turma, esclarecendo os pontos principais e proporcionando que os alunos cheguem às respostas corretas por si mesmos. O intuito é que os alunos discutam com base em seus conhecimentos prévios. Em momentos de trabalho em grupo, deve-se deixar que os alunos resolvam suas próprias dúvidas. É importante estimular o debate entre eles, para que estes aprendam a expressar suas dúvidas e a debatê-las, construindo, assim, um raciocínio em direção à resposta. O docente pode intermediar e direcionar a discussão, sem revelar a resposta.

Avaliação

A avaliação é um processo contínuo que deve permear todo o trabalho. Avaliar a interação dos alunos, o levantamento de hipóteses, a leitura dos textos e a interpretação da imagem, a participação nas discussões, o interesse e o respeito aos colegas.

Pode-se apresentar aos alunos os textos sugeridos para contextualização teórica e propor algumas questões, como:

1. O que é o efeito estufa?

Resposta: O efeito estufa é um fenômeno natural que possibilita a vida humana na Terra, e é a forma que a Terra tem para manter sua temperatura constante.

2. Ações humanas interferem neste efeito?

Resposta: As emissões de gases de efeito estufa ocorrem praticamente em todas as atividades humanas, e podem intensificá-lo de forma prejudicial.

3. Quais são as consequências da intensificação do efeito estufa?

Resposta: Alteração do clima e derretimento das geleiras.

4. O que pode ser feito para reduzir essas consequências?

Resposta: Diminuir a emissão dos gases estufa. Em nosso cotidiano, podemos preferir o uso de transportes coletivos ou bicicleta, consumir somente o necessário, comprar produtos de origem local, privilegiar alimentos orgânicos e contribuir para a preservação e conservação de áreas verdes.

Avaliar, também, a postura individual do aluno nas discussões, sempre promovendo perguntas, de modo a garantir que aqueles alunos mais tímidos se expressem e tirem suas dúvidas.

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 do efeito estufa e camada de ozônio?	() 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 medidas para diminuir a emissão de gases de efeito estufa?	() Sim.	() Não.

Ampliação

Pode-se aprofundar o trabalho sobre a camada de ozônio com as informações do *site* do Ministério do Meio Ambiente, disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio>>. Acesso em: 27 out. 2018.