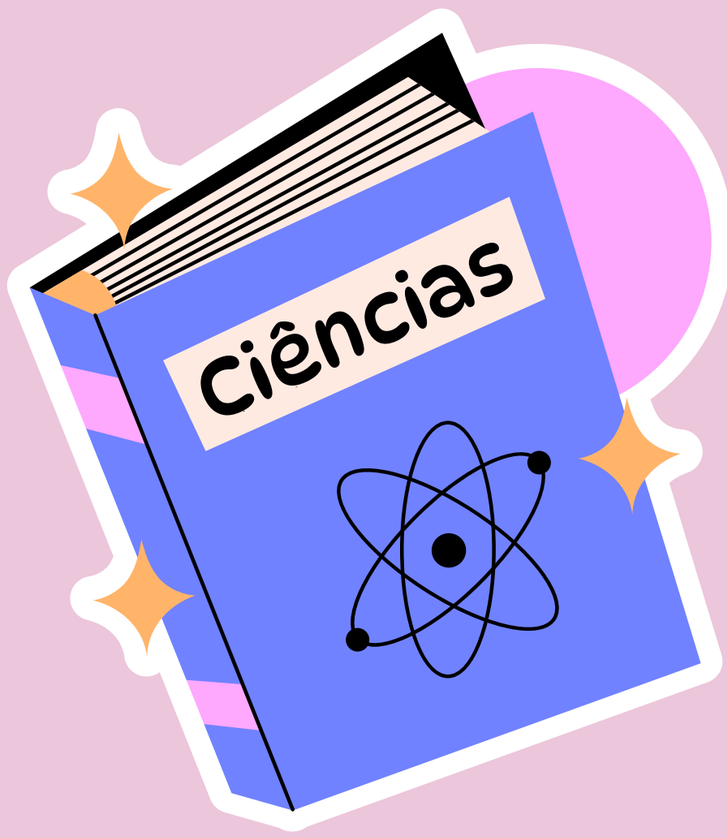
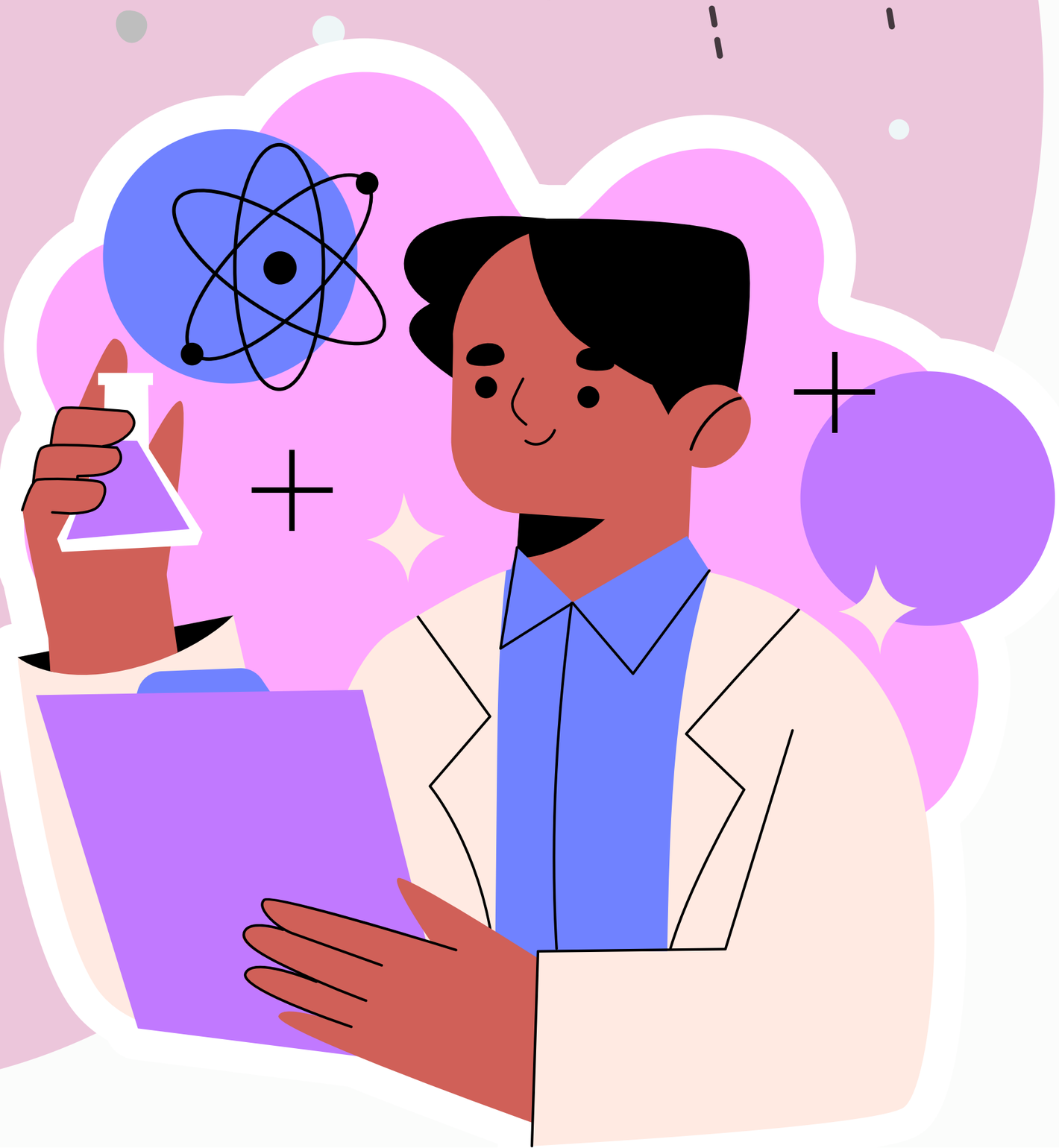
PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE ciências PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

3º TRI.

7º ANO





SUMÁRIO

CLIQUE NAS AULAS PARA ACESSÁ-LAS.

Aula 1: A mistura invisível
Composição do ar.....04

Aula 2: Sol na caixa
Efeito estufa.....13

Aula 3: Filtro solar planetário
Camada de ozônio.....20

Aula 4: A Terra treme!
Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) 28

Aula 5: Na deriva
Placas tectônicas e deriva continental.....37

AULA 1: A MISTURA INVISÍVEL

Habilidade: (EF07CI12/ES) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando a sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição e/ou interferir na saúde coletiva e no equilíbrio dos ecossistemas e em sua região.

Objeto de conhecimento: Composição do ar.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



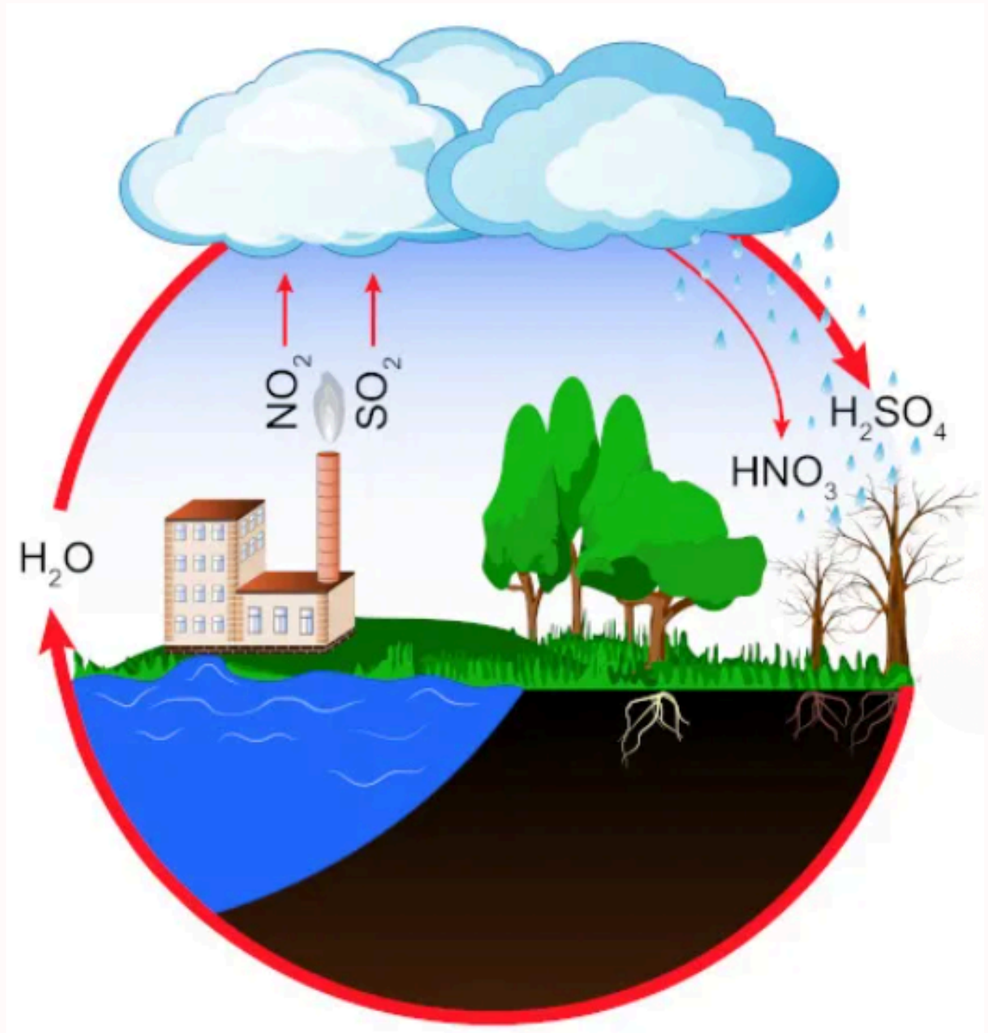
Disponível em: https://www.humorcomciencia.com/blog/243-chuva-acida/. Acesso em: 22 jun. 2026.

Professor(a), informe aos(às) estudantes que o objeto de conhecimento desta prática é o ar, seus componentes principais e quais consequências os poluentes liberados pelos seres humanos na atmosfera podem causar. Inicie uma conversa com os(as) estudantes sobre a tirinha por meio das perguntas propostas abaixo e informe que elas devem ser respondidas no Caderno do(a) estudante:

1. Normalmente, a água da chuva faz bem para as plantas. O que tem de diferente na chuva da tirinha?
2. Que elemento da imagem estaria provocando essa diferença na chuva?
3. Qual a relação entre a composição do ar e essa “chuva diferente”?
4. Quais consequências você acredita que essa chuva alterada pode causar nos seres vivos e no ambiente que eles vivem?
5. Todas as substâncias ácidas são prejudiciais aos seres vivos? Onde podemos encontra-las no cotidiano?
5. Cite exemplos que você conhece de alterações que ocorrem no ar que podem prejudicar os seres humanos e os demais seres vivos.
6. Você saberia informar quais gases compõem o ar que respiramos? Utilizamos todos eles na respiração?

Após a reflexão inicial do(a)s estudantes, explique que a diferença entre a chuva da tirinha e as chuvas que normalmente ocorrem é que a da tirinha é uma chuva ácida, esse fenômeno atmosférico ocorre devido a gases poluentes como o dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio, como os lançados da fábrica que está representada no fundo da imagem.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Dísponível em: https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-chuva-acida.htm. Acesso em: 24 jun. 2026.

Toda chuva já é um pouco ácida por natureza e isso acontece porque a água, lá nas nuvens, se mistura naturalmente com o gás carbônico (CO2) que está no ar. O problema real começa com a poluição.

Quando combustíveis como gasolina, óleo diesel e carvão são queimados por veículos, indústrias e usinas termoelétricas, são liberados gases poluentes, como o dióxido de enxofre (SO_2) e os óxidos de nitrogênio (NO_x). Ao chegarem às camadas mais altas da atmosfera, esses gases se misturam com o vapor de água presente nas nuvens e reagem quimicamente, formando ácidos fortes, como o ácido sulfúrico (H_2SO_4), ácido nítrico (HNO_3) e o ácido nitroso (HNO2). Como resultado, a água da chuva torna-se mais ácida do que o normal e esse aumento da acidez da chuva é conhecido como chuva ácida. Abaixo encontra-se as reações químicas responsáveis pela formação destes ácidos.

- **Ácido sulfúrico**

$SO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$

$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$

Reagentes Produtos

- **Ácidos nítrico e nitroso**

$N_2(g) + 2\ O_2(g) \rightarrow 2\ NO_2(g)$

$NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$

Reagentes Produtos

A chuva ácida provoca o aumento da acidez dos solos e de corpos hídricos, como rios, lagoas e represas, podendo causar a morte de peixes, algas e outras formas de vida aquática. Além disso, ela danifica a cobertura vegetal ao deteriorar as folhas das árvores, enfraquecendo florestas inteiras e reduzindo a produtividade agrícola. Os ácidos presentes na chuva também podem corroer monumentos históricos, edifícios e esculturas feitos de mármore e outras rochas calcárias, além de acelerar a ferrugem e a deterioração de estruturas e equipamentos metálicos. Em seres humanos, a poluição responsável pela formação da chuva ácida pode agravar problemas respiratórios, como asma e bronquite, e causar irritações nos olhos e na pele. Dessa forma, a acidificação do ambiente afeta tanto os ecossistemas quanto a qualidade de vida das populações.

Na natureza e na nossa casa, existem muitos ácidos: o suco de limão tem um ácido chamado ácido cítrico e o vinagre tem o ácido acético. Eles não fazem mal se usados com cuidado e nas quantidades certas, mas nem todos os ácidos são seguros; alguns são usados em laboratórios ou indústrias e podem queimar a pele ou estragar objetos, por isso, precisam ser manuseados com equipamentos de proteção, como é o caso do ácido sulfúrico. Uma curiosidade legal: nosso estômago também tem um ácido, chamado ácido clorídrico, que ajuda a digerir os alimentos.

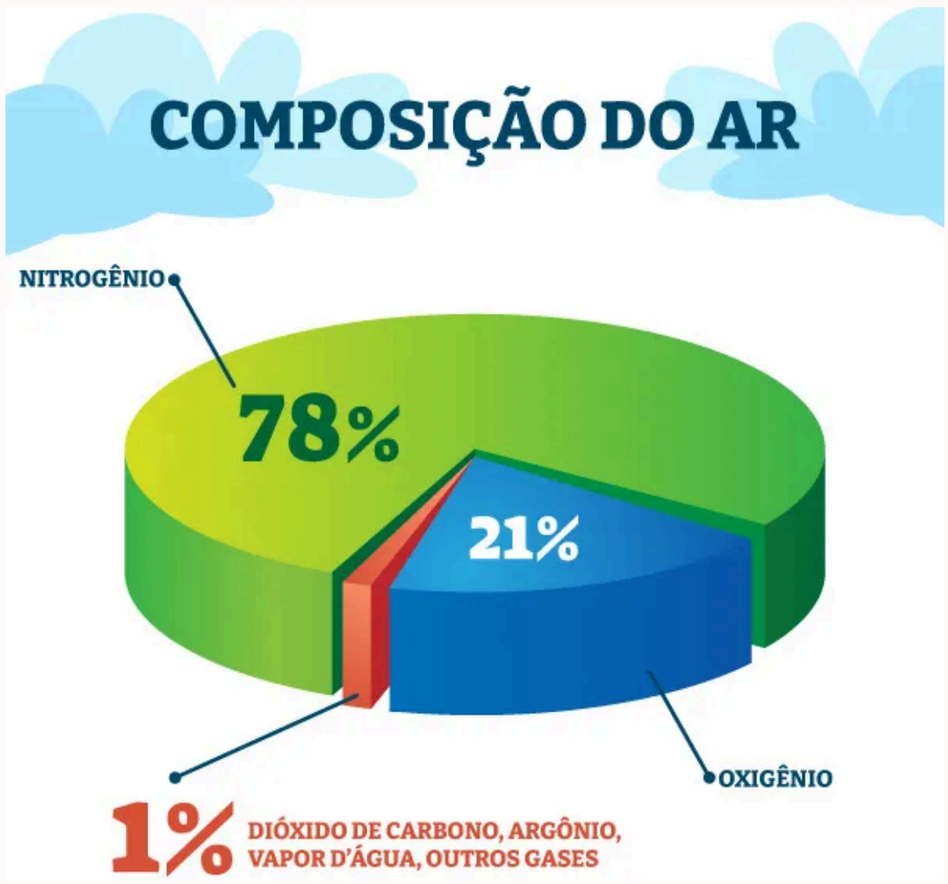
Além das chuvas ácidas, o lançamento de poluentes na atmosfera por seres humanos têm consequências graves, afetando a saúde humana, o ambiente e o clima. Exemplos incluem problemas respiratórios, doenças cardiovasculares, câncer de pulmão, agravamento de doenças preexistentes, alterações climáticas e redução da camada de ozônio. Algumas dessas outras consequências serão trabalhadas nas aulas seguintes.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

O ar atmosférico é uma mistura homogênea de vários gases, como o nitrogênio (o mais abundante), o oxigênio, o argônio, o gás carbônico, dentre outros, além de vapor de água e de gases provenientes de atividades humanas, como queima de combustíveis e atividades industriais. Abaixo podemos encontrar os principais componentes do ar e suas principais características e algumas curiosidades:

Gás nitrogênio (N_2): é o mais abundante na atmosfera, porém a maioria dos seres vivos, incluindo humanos, não conseguem absorver o gás nitrogênio pela respiração sendo expirado de volta para a atmosfera sem sofrer alterações. Já as plantas, a partir de associações com bactérias em suas raízes, conseguem usa-lo para seu crescimento e para a formação de suas proteínas, e transferem esse nutriente importante para os animais através da alimentação. Como o nitrogênio não reage facilmente e é um gás incolor, inodoro e pouco ativo, ele não é fácil de observar com experiências simples.

Gás oxigênio (O_2): é o segundo gás mais abundante da atmosfera e é essencial para a existência da maioria dos seres vivos na Terra, pois por meio da respiração o oxigênio chega até às células e participa do processo de geração de energia para o funcionamento do corpo. Além das plantas, algas e bactérias que vivem nos oceanos são responsáveis por produzir oxigênio para a atmosfera por meio da fotossíntese, estes organismos são chamados de autótrofos. Além disso, o oxigênio é necessário para queimar coisas nas reações de combustão. Na aula de hoje, vamos fazer um experimento para demonstrar que sem o oxigênio não há combustão.

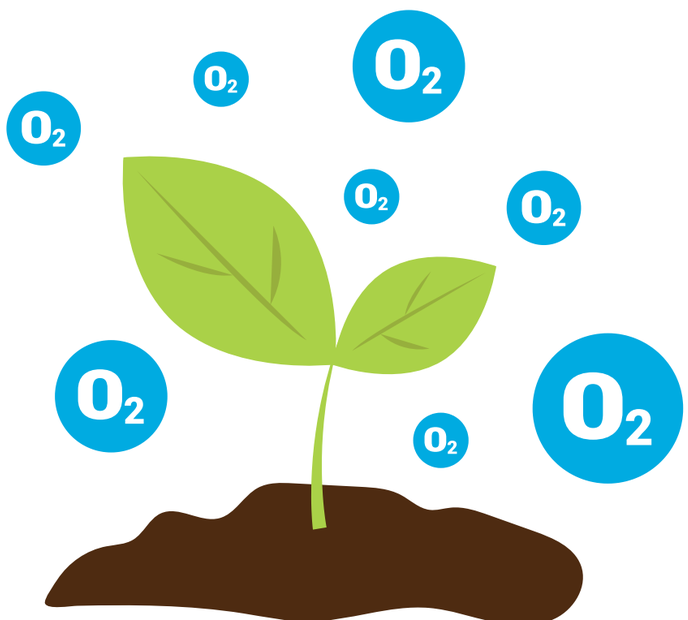


Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/fisica/propriedades-do-ar.htm. Acesso em: 23 jun. 2026.

Gás carbônico (CO_2): mesmo em pouca quantidade, ele é essencial. Seres vivos autótrofos, como as plantas, algas e algumas bactérias, usam o gás carbônico para fazer a fotossíntese, um processo em que transforma energia solar, água e gás carbônico em alimento (glicose) e oxigênio. Também é um gás liberado pela nossa respiração, quando expiramos. Em excesso na atmosfera, ele intensifica o efeito estufa, provocando um aumento da temperatura média do planeta, além de provocar acidificação dos oceanos. Na aula de hoje, vamos também simular a formação de gás carbônico com dois ingredientes simples: vinagre e bicarbonato de sódio.

OBJETIVO DA AULA

Identificar, por meio de experimentos, a presença do oxigênio e do gás carbônico na atmosfera e os efeitos nocivos aos seres vivos provocados pela poluição antrópica, como a chuva ácida.





MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para a realização desta aula você vai precisar de:

Experimento I: A vela que suga a água

- 1 vela

Obs.: pode ser reaproveitada para o experimento III.

- Isqueiro ou palito de fósforo
- água
- corante alimentício (opcional, para facilitar a visualização)
- uma vasilha (tipo assadeira de vidro)
- um pote de vidro (tipo de conserva ou maionese)

Obs.: pode ser reaproveitado para o experimento III.

Professor(a), caso os estudantes tenham dúvidas sobre o que é o P.H sugerimos um vídeo explicativo sobre esse tema, basta clicar aqui.

Experimento II: O balão que infla sozinho

- 1 garrafa pet de 600ml (transparente)
- 1 balão
- 200ml de vinagre
- 2 colheres de bicarbonato de sódio
- um funil

Experimento III: Simulador de chuva ácida

- luvas e máscara para proteção
- enxofre em pó (pode ser encontrado em farmácias ou lojas de produtos naturais)
- um pote de vidro com tampa (tipo de conserva ou maionese)
- uma colher metálica pequena, fácil de ser entortada
- arame
- flor (pode ser uma rosa)
- prego e martelo (para os furinhos na tampa)
- Isqueiro ou vela

DESENVOLVIMENTO

Experimento I: A vela que suga a água

- Fixe a vela com um pouco de cera derretida no centro da assadeira para que ela fique em pé.
- Coloque cerca de 2 cm de altura de água. Se desejar, adicione corante para facilitar a visualização.
- Acenda a vela.
- Cubra a vela com o pote de vidro de cabeça para baixo com cuidado, apoiando-o sobre o prato.
- Observe o que acontece: a chama se apagará após alguns segundos, e a água do prato será "sugada" para dentro do copo.

DESENVOLVIMENTO

Experimento II: O balão que infla sozinho

- Com ajuda do funil, coloque aproximadamente 2 colheres de sopa de bicarbonato dentro do balão.
- Lave o funil e use-o para despejar cerca de 200 mL de vinagre na garrafa pet.
- Encaixe o balão no bico da garrafa. Cuide para não derrubar o bicarbonato ainda. Apenas prenda a boca do balão ao bico da garrafa.
- Levante o balão para despejar o bicarbonato no vinagre. O bicarbonato cairá dentro da garrafa e reagirá com o vinagre.
- Observe o balão inflar. A reação libera um gás que enche o balão.

Experimento III: Simulador de chuva ácida

- Faça um furo na tampa do pote de vidro, de modo que possa passar o cabo da colher (ou um arame para prender a colher na tampa).
- Entorte a colher para que ela possa ser presa na tampa do pote de vidro, como um gancho na tampa.
- Coloque um pouco de pó de enxofre na colher e queime embaixo dela com o isqueiro ou com a chama da vela.
- Quando começar a sair uma fumaça, pare de queimar o pó de enxofre e tampe rapidamente o pote de vidro.
- Observe o que acontece com a flor com o passar do tempo. Lembre-se de abrir o pote em um lugar bem ventilado para não respirar os gases formados.

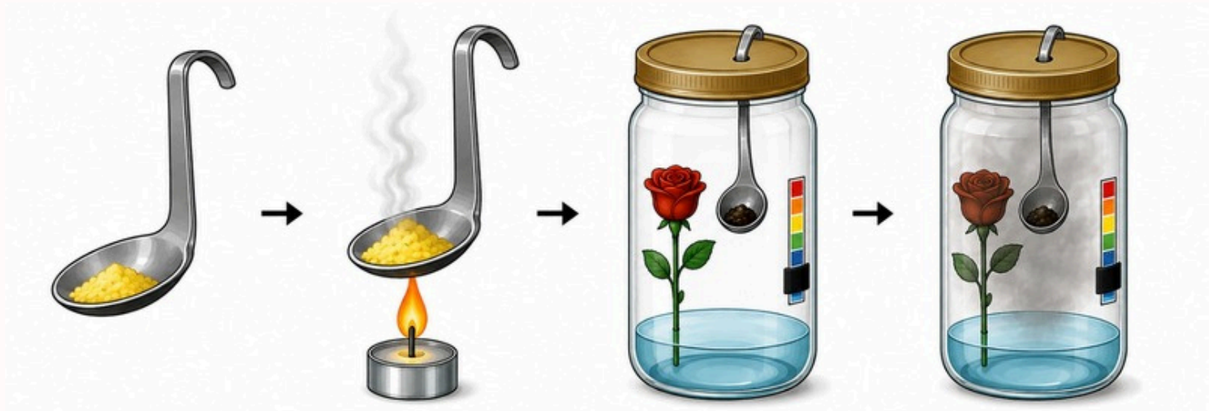


Imagem gerada por Inteligência Artificial (ChatGPT/OpenAI) 27 ago. 2026.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), oriente os estudantes a responderem as perguntas no Caderno do(a) estudante.

Experimento I: A vela que suga a água

1. O que aconteceu com o oxigênio do ar durante a queima da vela? Por que a vela apagou?
2. Por que a água entrou no copo?
3. Como os seres vivos influenciam na composição do ar (por exemplo, plantas, animais, seres humanos)?
4. Você acha que existe a mesma quantidade de oxigênio em todos os lugares do planeta? Por quê?

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Respostas:

1. Durante a queima da vela, o oxigênio presente no ar dentro do pote foi utilizado no processo de combustão. A vela apagou porque o oxigênio dentro do copo acabou ou ficou em quantidade muito pequena para manter a combustão. Isso mostra que o oxigênio é essencial para o fogo e que ele está presente no ar, mesmo que não possamos vê-lo.
2. Porque, com a diminuição da temperatura interna, após a vela apagar, a pressão dentro do copo também diminuiu e a pressão do ar externo empurrou a água para dentro do pote. Professor(a), aproveite essa experiência para explicar mais sobre a pressão do ar e sobre o movimento de massas de ar em relação à temperatura e à pressão.
3. Plantas, algas e algumas bactérias fazem fotossíntese, um processo que utiliza gás carbônico (CO_2) do ar e libera oxigênio (O_2). Isso ajuda a manter o equilíbrio de gases na atmosfera e torna o ar respirável para os animais e para os seres humanos. Estes, por outro lado, realizam respiração celular, consumindo oxigênio (O_2) e liberando gás carbônico (CO_2). Além disso, os seres humanos influenciam a composição do ar de forma mais intensa por meio de atividades como a queima de combustíveis, o desmatamento e a poluição industrial.
4. Não. A quantidade pode variar de acordo com:

- a altitude - em altitudes mais elevadas, como em montanhas ou em grandes altitudes, o ar é menos denso, o que significa que há menos oxigênio disponível para respirar;
- a poluição - em áreas urbanas ou industriais, a presença de gases poluentes pode reduzir a qualidade do ar, tornando a respiração dos seres vivos mais difícil e afetando a quantidade de oxigênio disponível de forma indireta;
- e a presença de vegetação - em áreas com grande cobertura de florestas, como a Amazônia, as plantas liberam oxigênio devido à fotossíntese, contribuindo para uma maior produção de oxigênio.

Experimento II: O balão que infla sozinho

1. O que aconteceu com o balão após o bicarbonato cair no vinagre?
2. Que tipo de substância foi formada nessa reação química?
3. Esse gás já existia antes da reação ou foi produzido durante o experimento?
4. Por que o balão aumentou de volume? O que isso nos mostra sobre os gases?

Respostas:

1. Quando o bicarbonato de sódio entrou em contato com o vinagre, uma reação química ocorreu rapidamente, liberando gás. O balão começou a inflar porque o gás gerado preencheu o balão, fazendo com que seu volume aumentasse.
2. Durante a reação entre o bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) e o vinagre (ácido acético, CH_3COOH), a substância formada é o dióxido de carbono (CO_2), que é o gás responsável por inflar o balão.
3. O ar já tinha uma pequena quantidade de dióxido de carbono, mas a maior parte do gás que encheu o balão foi produzida durante a reação entre o vinagre e o bicarbonato. A reação química gerou uma grande quantidade de CO_2 que não estava presente antes.
4. Porque o gás produzido ocupou espaço dentro do balão. Isso mostra que os gases se expandem e ocupam o volume disponível. Professor(a), aproveite essa experiência para explicar mais sobre a característica dos gases de se expandirem e ocuparem todo o recipiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Experimento III: Simulador de chuva ácida

1. O que a queima do pó de enxofre no experimento representa em relação à poluição atmosférica e à chuva ácida?
2. Quais são os impactos ambientais observados quando a flor dentro do pote é exposta aos gases formados pela queima do enxofre?
3. Quais medidas podem ser tomadas para mitigar os impactos da poluição atmosférica, como a chuva ácida, nos ecossistemas e na saúde humana?

Respostas:

1. A queima do pó de enxofre representa a emissão de dióxido de enxofre (SO_2) na atmosfera, um dos principais poluentes responsáveis pela formação da chuva ácida. Quando o dióxido de enxofre se combina com a umidade na atmosfera, ele forma ácido sulfúrico, que pode precipitar na forma de chuva ácida.
2. A flor dentro do pote de vidro sofre os efeitos de um ambiente com alta concentração de dióxido de enxofre, o que simula os efeitos da chuva ácida. Com o tempo, os ácidos podem danificar as folhas e as raízes da planta, enfraquecendo seu crescimento. Esse efeito é análogo ao impacto da chuva ácida nas plantas, que pode prejudicar a vegetação, diminuir a produtividade agrícola e alterar ecossistemas inteiros ao acidificar o solo.
3. Para mitigar os impactos da poluição atmosférica e da chuva ácida, é necessário reduzir as emissões de dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NOx), que são os principais responsáveis pela formação da chuva ácida. Isso pode ser feito através do uso de tecnologias mais limpas na indústria, no transporte e na produção de energia, além da implementação de políticas ambientais que incentivem o uso de fontes de energia renováveis e a redução da queima de combustíveis fósseis. Além disso, o controle de emissões industriais e o uso de filtros podem reduzir a quantidade de poluentes liberados na atmosfera.

SUGESTÃO DE PESQUISA

Se existe tanto nitrogênio no ar, por que não o respiramos?

Essa pergunta provoca estranhamento — afinal, o nitrogênio constitui quase 80% do ar e, mesmo assim, só costumamos falar sobre o oxigênio. A sugestão de pesquisa desta aula é sobre por que o nitrogênio é invisível no nosso dia a dia, mas indispensável para a vida, para as plantas e até para o solo.

Algumas perguntas podem direcionar uma pesquisa sobre o assunto:

- Se o ar é quase todo nitrogênio, por que o corpo humano só absorve o oxigênio pela respiração?
- Para que serve o nitrogênio no nosso corpo e na natureza?
- Como as plantas conseguem "usar" o nitrogênio que está no ar?
- O que acontece quando usamos fertilizantes com nitrogênio em excesso?
- O que é a prática de rotação de culturas? Como ela favorece a obtenção de nitrogênio pelas plantas?
- De que modo o nitrogênio faz parte da nossa alimentação?

Além de buscar responder a essas perguntas, inclua na pesquisa o ciclo do nitrogênio, de forma simples e ilustrada (ar → bactérias → planta → animal → solo → ar).
A proposta é estimular o pensamento crítico e o senso de curiosidade dos(as) estudantes, além de introduzir conceitos como ciclo do nitrogênio, fixação por bactérias e até problemas como a eutrofização de forma simplificada.



JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, preparamos um jogo lúdico e interativo. Acesse-o clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.





OUTROS RECURSOS

Professor(a), clicando no link abaixo você terá acesso e poderá baixar e imprimir para os(as) estudantes uma cruzadinha preparada para a consolidação das aprendizagens desta aula:

Acesse a cruzadinha clicando aqui.

Respostas:
Atmosfera: camada de gases que envolve a Terra.
Nitrogênio: gás que existe em maior quantidade na atmosfera.
Alimentação: forma como conseguimos adquirir o nitrogênio.
Proteína: importante componente dos alimentos que possui nitrogênio.
Bactérias: micro-organismos capazes de consumir o nitrogênio do ar.
Oxigênio: gás encontrado em 21% na atmosfera.
Respiração: forma como o oxigênio é utilizado pela maioria dos seres vivos.
Fotossíntese: reação química responsável por produzir oxigênio para a atmosfera.
Autótrofos: seres vivos capazes de realizar fotossíntese e produzir o próprio alimento.
Combustão: reação que libera luz e calor em que o oxigênio é necessário.
Argônio: gás que está em terceiro lugar como componente mais abundante do ar.
Carbônico: gás absorvido pelas plantas e outros organismos para realizarem a fotossíntese.
Efeito estufa: fenômeno natural que envolve o gás carbônico, essencial para a manutenção da vida na Terra.
Respiratório: principal sistema do corpo humano afetado pela poluição atmosférica.
Ácida: chuva capaz de causar danos à natureza e a monumentos.

ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Os experimentos desta aula serão realizados por você, professor(a), mas alguns cuidados devem ser tomados para que a proposta seja conduzida de maneira inclusiva e de acordo com as necessidades específicas de cada estudante.

Deficiência motora

- Posicione os(as) estudantes em bom campo de visão para a demonstração.
- Ofereça auxílios importantes para orientação: ser o "contador de tempo", por exemplo.

Deficiência visual

- Descreva em voz alta cada etapa, com ênfase sensorial: sons (do gás saindo), formas (balão enchendo), calor (vela).
- Apresente materiais táteis antes e depois: exemplo: balão murcho e cheio.

Deficiência auditiva

- Use roteiro com imagens para cada experimento.
- Inclua vídeos com legendas e/ou auxílio de um intérprete de libras.
- Combine gestos ou cartões visuais com palavras-chave (como "fogo", "gás", "ar").

Transtorno do Espectro Autista

- Utilize linguagem objetiva e previsível.
- Avise com antecedência sobre mudanças visuais ou sons (exemplo: balão inflando, vela acendendo).
- Dê tempo extra para responderem ou registrarem.
- Permita que expressem suas observações por meio de desenho, fala, colagem ou imagens.

Discussão e conclusão acessíveis

- Use perguntas de resposta simples, diretas e com apoio visual, como:
  - "A vela ficou acesa ou apagou?" (com imagens para apontar).
  - "O balão estava cheio ou vazio?" (com balões reais ou imagens).

REFERÊNCIAS

Chuva ácida. Disponível em <https://www.usp.br/qambiental/chuva_acidafront.html>. Acesso em: 12 maio de 2025.

Faça chuva ácida em casa! (EXPERIÊNCIA). Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=IEMjO01xm_4>. Acesso em: 13 maio 2025.

Reproduzindo a Chuva ácida. Disponível em <https://sites.unipampa.edu.br/pibid2014/files/2013/12/experimento-ph-e-chuva-acida-pauling.pdf> Acesso em: 13 mai. de 2025.

BALÃO DE CO2 | Projeto Qui Tri. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4ccppvHIb3Q> Acesso em: 13 maio de 2025.

A vela que levanta a água (a água que sobe na garrafa) (EXPERIÊNCIA). Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=c9utVkLBN9w>. Acesso em: 13 maio 2025.

MORAES, Paula Louredo. "Composição do ar"; *Brasil Escola*. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/composicao-do-ar.htm. Acesso em 20 de maio de 2025.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Ciclos biogeoquímicos"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/ciclos-biogeoquimicos.htm>. Acesso em: 20 maio 2025.

AULA 2: SOL NA CAIXA

Habilidade: (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 e outras formas de interferência), e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.

Objeto de conhecimento: Efeito estufa.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: https://gustavoinfol.blogspot.com/2013/01/quadrinhos-do-calvin-efeito-estufa.html. Acesso em: 25 jun. 2026.

Professor(a), inicie a aula refletindo sobre a tirinha e informando que as perguntas abaixo devem ser respondidas no Caderno do(a) estudante.

1. Você já ouviu falar sobre o efeito estufa? Se sim, onde?
2. O que é esse fenômeno na sua opinião?
3. Quais são as causas do efeito estufa?
4. Como o fenômeno do efeito estufa consegue derreter as calotas polares?
5. Por que a mãe do Calvin questionou a revolta dele com o fato de ele só querer andar de carro?
6. De onde vêm os poluentes atmosféricos que causam o efeito estufa?
7. Quais outros problemas ambientais também são causados pelo aumento da emissão de poluentes no ar?

O objeto de conhecimento da aula de hoje, o efeito estufa, tem se tornado cada vez mais popular, visto que é difícil encontrar alguém nos dias atuais que nunca ouviu falar sobre o assunto, e o motivo não é bom. O tema ganhou "popularidade" devido à intensificação dos seus efeitos pela atividade humana, as consequentes mudanças significativas no clima e na composição da atmosfera, provocando o aumento da temperatura média do planeta conhecido como aquecimento global. Porém, o fato de ser um assunto popular não garante que os conceitos sejam disseminados de maneira correta.

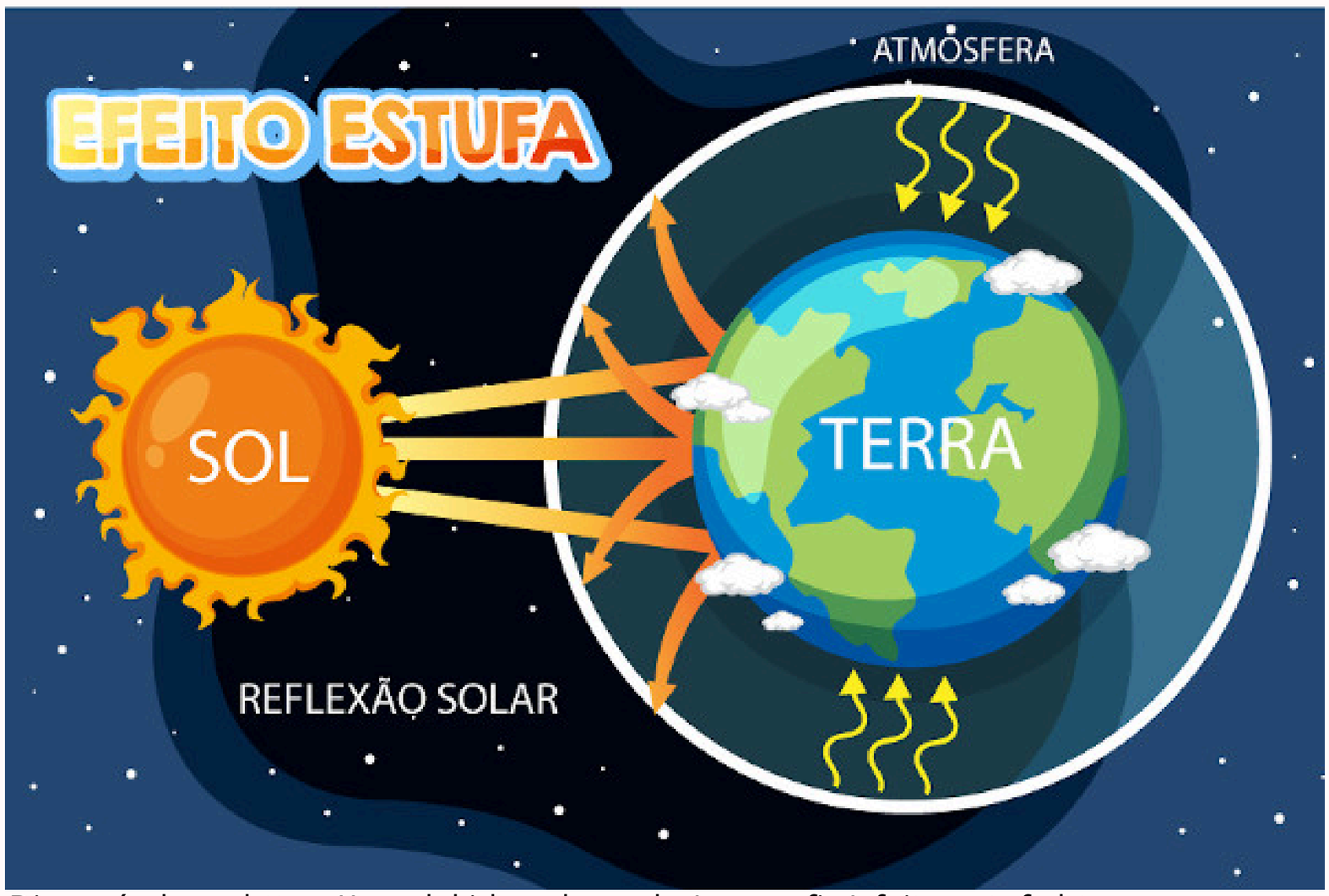
Para elucidar um pouco o motivo dessa intensificação do efeito estufa pelo ser humano, vamos voltar à história do homem na Terra. A população humana moderna evoluiu de tal modo que houve um explosivo crescimento populacional, atingindo atualmente cerca de 8 bilhões de seres humanos espalhados por todos os lugares habitáveis do planeta. Isso se deve principalmente ao desenvolvimento da agricultura e ao início da Revolução Industrial, e tal crescimento populacional tem causado pressões importantes sobre a utilização dos recursos naturais do planeta. A necessidade crescente de fornecimento de alimentos, água, energia e mais recentemente de bens de consumo em geral está transformando a face da Terra de tal modo que, desde os anos 80, pesquisadores acreditam que essas transformações podem definir uma nova época geológica, o Antropoceno (do grego *anthropos,* que significa humano).

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

O efeito estufa não é o “vilão”, como muitas vezes se difunde. Ele é o responsável por manter uma temperatura média que permite a sobrevivência dos seres vivos. Este efeito é provocado por gases como o gás carbônico (CO_2), o gás metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O) e vapor de água (H_2O), conhecidos como gases do efeito estufa, que formam uma camada invisível ao redor da Terra, que permite a passagem da luz do sol, mas retém uma parte do calor na reflexão solar, fazendo com que não ocorra variações de temperatura extremas e seja adequado para que a vida se estruture de maneira muito biodiversa.

No entanto, a concentração de gás carbônico (CO_2) na atmosfera, que dentre os gases do efeito estufa é o mais abundante, têm aumentado nos últimos anos, resultado de atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis dos automóveis e indústrias, desmatamento e queimadas. Esse aumento contribui para o agravamento do efeito estufa, elevando a temperatura global e trazendo impactos negativos para os ecossistemas do planeta, fenômeno conhecido por aquecimento global.

Na tirinha, Calvin cita um dos problemas causados pelo aquecimento global, que é o derretimento das calotas polares. Esse fenômeno pode causar grandes mudanças em todo o planeta, devido ao aumento do nível do mar, como a perda de hábitats para diversas espécies e a intensificação do aquecimento global, já que as geleiras também têm papel importante na manutenção térmica do planeta e na modulação de fenômenos climáticos globais. Além disso, o excesso de gases do efeito estufa na atmosfera tem potencial para afetar muitos outros ecossistemas, influenciando diretamente a biodiversidade, a qualidade do ar, do solo e dos oceanos (provocando acidificação), os ciclos biogeoquímicos, o regime de chuvas, os eventos meteorológicos extremos, dentre tantos outros efeitos que se inter-relacionam na natureza.



Disponível em: https://escolakids.uol.com.br/geografia/efeito-estufa.htm.
Acesso em: 25 jun. 2026.

Saiba mais

“Aquecimento global e mudanças climáticas”

Nesse vídeo, o professor Jubilut vai te explicar o significado, as causas, as consequências e as soluções para o aquecimento global.

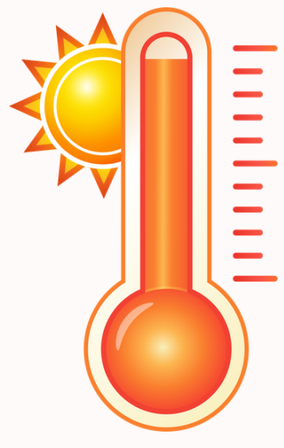
OBJETIVO DA AULA

Compreender, de forma prática, o funcionamento do efeito estufa a partir da comparação entre o calor retido em um ambiente fechado e o que ocorre na atmosfera terrestre, além de refletir sobre o papel da atividade humana no agravamento do efeito estufa.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para a realização desta aula, você vai precisar de:

- 1 caixa de sapato.
- Papel alumínio (suficiente para forrar o interior da caixa).
- 2 copos com água em temperatura ambiente (com mesma quantidade).
- Plástico filme (para cobrir a parte superior da caixa).
- Fita adesiva.
- Termômetro.
- Fonte de luz (pode ser luz solar ou luz incandescente).



DESENVOLVIMENTO

- Forre o interior da caixa de sapato com papel alumínio.
- Coloque um copo com água dentro de cada caixa, no centro.
- Para comparação, coloque um outro copo com água (com mesma quantidade) do lado de fora da caixa.
- Cubra totalmente a parte superior da caixa com uma camada de plástico filme, deixando bem esticado e preso com fita adesiva.
- Meça com um termômetro e anote a temperatura inicial da água dos 2 copos. O ideal é que inicialmente eles estejam na mesma temperatura.
- Leve a caixa e o copo com água, que ficará do lado de fora, para um local com luz direta por 20 a 30 minutos.
- Depois do tempo indicado, meça com um termômetro e anote a temperatura da água nos dois copos, o que ficou dentro da caixas e o que ficou do lado de fora, para comparação.
- Observe também se há condensação de água no plástico (formação de vapor).

Professor(a), para assistir um vídeo explicando o passo a passo deste experimento, basta clicar aqui.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

A intensificação do efeito estufa, simulado nesta aula, ocasiona o aumento da temperatura média global, e é provocado pela emissão excessiva de gases poluentes na atmosfera.

Professor(a), oriente os estudantes a preencherem a tabela abaixo com os dados coletados e, em seguida, responderem às perguntas no Caderno do(a) estudante sobre a função de cada material utilizado no experimento.

Copos	Temperatura inicial (ºC)	Temperatura final (ºC)	Observações
Copo que ficou dentro da caixa			
Copo que ficou fora da caixa			

1. O que o papel alumínio representa no experimento? Como o brilho do papel pode ter influenciado o aquecimento interno?
2. O que o plástico filme representa no efeito estufa real?
3. Em comparação ao copo que ficou do lado de fora, o que pode ser observado?
4. Houve evaporação ou condensação? O que isso nos mostra sobre o ciclo da água no clima?

Respostas:

1. O papel alumínio representa a superfície da Terra, que recebe e reflete parte da radiação solar. Seu brilho ajuda a refletir a luz dentro da caixa, fazendo com que os raios solares se espalhem e aumentem a incidência no copo com água. Isso contribui para o aquecimento interno da caixa, simulando como a energia solar interage com diferentes superfícies da Terra.
2. O plástico filme representa a camada de gases do efeito estufa na atmosfera (como CO_2, CH_4, vapor d'água). Essa camada permite a entrada da radiação solar, mas dificulta a saída do calor (radiação infravermelha), retendo o calor dentro da caixa, assim como os gases estufa fazem com a Terra.
3. O copo que ficou do lado de fora geralmente aquece menos do que o que fica dentro da caixa coberta, pois não há barreira para reter o calor. Isso mostra a importância da atmosfera na regulação da temperatura da Terra.
4. Sim, geralmente ocorre condensação: pequenas gotículas de água se formam no plástico filme. Isso acontece porque parte da água do copo evapora com o calor e depois condensa ao encontrar o plástico mais frio. Essa observação ajuda a entender o ciclo da água no clima: evaporação, condensação e, em maior escala, formação de nuvens e chuvas.

SUGESTÃO DE PESQUISA

Professor(a), oriente os estudantes a realizarem a leitura do texto abaixo com bastante atenção. Em seguida, solicite que respondam às perguntas propostas.

O clima em nossas mãos: o efeito estufa e a agropecuária

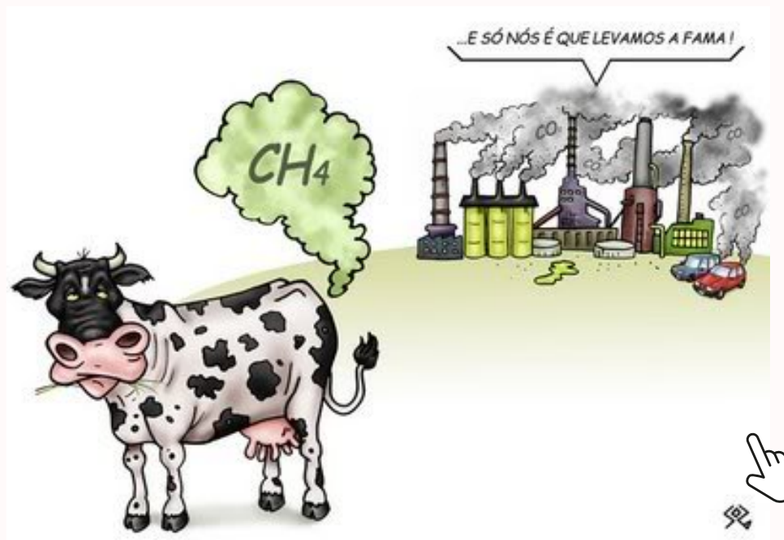
Como percebemos o efeito estufa é um fenômeno natural que funciona como um "cobertor" para a Terra, mantendo o planeta aquecido e ideal para a vida. O problema é que as atividades humanas estão deixando esse cobertor cada vez mais espesso, retendo calor além da conta e gerando o aquecimento global. Os principais causadores desse desequilíbrio são o desmatamento, as indústrias e a queima de combustíveis fósseis (como gasolina, diesel e carvão). Essa queima ocorre tanto nos escapamentos dos carros e caminhões quanto nas usinas termelétricas, que geram eletricidade poluente para as cidades. No entanto, existe outro setor vital que desempenha um papel gigantesco nesse processo: a agropecuária.

No Brasil e no mundo, a produção de alimentos impacta diretamente o clima. A criação de gado bovino, por exemplo, libera grandes quantidades de gás metano (CH_4), um gás estufa muito mais potente que o gás carbônico (CO_2). Esse gás é produzido naturalmente no sistema digestivo dos bois e eliminado para a atmosfera. Além disso, o uso de fertilizantes químicos na agricultura libera o óxido nitroso (N_2O), outro forte poluente. Para piorar, quando florestas são derrubadas ou queimadas para virar pasto ou plantação, o carbono que estava preso nas árvores vai direto para a atmosfera.

Felizmente, existem medidas eficazes para minimizar esse impacto. Na agropecuária, técnicas como a "Integração Lavoura-Pecuária-Floresta" (ILPF) plantam árvores junto com o pasto, ajudando a absorver o carbono de volta. O uso de rações que diminuem o metano no estômago do boi e a substituição de adubos químicos por orgânicos também ajudam muito. Fora do campo, nós podemos fazer a nossa parte consumindo alimentos de forma consciente (evitando o desperdício), economizando energia elétrica em casa, cobrando o fim do desmatamento ilegal e trocando o carro pela bicicleta ou caminhada sempre que possível. Cuidar do clima é garantir o futuro de todos.

Perguntas

1. Explique, com suas palavras, qual é a diferença entre o efeito estufa natural e o aquecimento global.
2. Além dos veículos, em quais instalações citadas no texto ocorre a queima de combustíveis fósseis para gerar eletricidade para as cidades?
3. De que forma a criação de gado bovino contribui especificamente para o aumento dos gases do efeito estufa? Qual gás está envolvido nesse processo?
4. Por que o desmatamento para a criação de novas áreas de pasto ou plantação acelera o aquecimento do planeta?
5. O que é a técnica de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e de que maneira ela ajuda a combater as mudanças climáticas?
6. Cite duas atitudes que você e sua família podem adotar no dia a dia para ajudar a diminuir a emissão de gases estufa (pense no consumo de alimentos e de energia).



Disponível em: https://projeto2015grupo12.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/03/cartum-pum-da-vaca.jpg. Acesso em: 25 jun. 2026.

Professor(a), clique na imagem acima para assistir a um curto vídeo sobre o papel dos ruminantes no agravamento do fenômeno do efeito estufa.



JOGOS DIGITAIS

Professor(a), preparamos um jogo que pode subsidiar a consolidação das aprendizagens desta aula. Acesse-o clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder, individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**. Esse é um importante momento para sanar dúvidas que os estudantes ainda tenham.





OUTROS RECURSOS

Professor(a), por meio do link abaixo, você terá acesso a uma cruzadinha que preparamos para a consolidação das aprendizagens desta aula.

Acesse-a clicando aqui.

Respostas:
Atmosfera: camada gasosa que envolve a Terra.
Temperatura: grau de calor ou de frio do ambiente.
Efeito estufa: fenômeno em que determinados gases na atmosfera retêm parte do calor irradiado pela superfície terrestre, mantendo-a aquecida.
Carbono: elemento químico cujo ciclo está relacionado ao efeito estufa.
Fósseis: tipos de combustíveis que quando queimados liberam gases estufa.
Carbônico: principal gás estufa.
Industrial: revolução que marcou a passagem de uma economia agrária para uma baseada na indústria, intensificando a poluição do ar.
Inglaterra: país que deu início à Revolução Industrial no século XVIII.
Metano: gás estufa que possui como fórmula CH4.
Queimadas: incêndios, naturais ou provocados, que destroem vegetação, causando impactos na atmosfera.
Derretimento: efeito do aumento da temperatura nas calotas polares.
Acidificação: efeito do aquecimento global nos oceanos.
Extinção: consequência para as diversas espécies de seres vivos pelo aumento da temperatura.
Infravermelha: tipo de radiação emitida pelo Sol responsável por aquecer o planeta.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Professor(a), para adaptar as propostas desta aula de acordo com as necessidades específicas de cada estudante, apresentamos algumas propostas.

Deficiência visual:

- Permita que o(a) estudante toque cuidadosamente na água dos copos (com supervisão), sentindo e comparando a diferença de temperatura.
- Descreva oralmente cada etapa da experiência e seus objetivos, com linguagem objetiva e pausada.

Deficiência auditiva:

- Use roteiro com imagens para cada experimento.
- Inclua vídeos com legendas e, se possível, conte com o auxílio de um intérprete de libras.

Transtorno do Espectro Autista:

- Mantenha rotina e previsibilidade: indique o tempo, o que será feito e o que esperar ao final ao final do experimento.
- Incentive o apoio de um colega tutor e incentive tarefas motoras concretas, como segurar o copo, colocar fita adesiva ou anotar a temperatura com auxílio.
- Explicação com analogia: comparar o plástico filme ao “vidro de um carro no sol” (modelo mental simples).

Deficiência motora:

- Coloque os materiais sobre mesas acessíveis e em altura adequada para o(a) estudante.
- Aproxime os objetos do(a) estudante, assegurando que ele conseguirá visualizar ou manusear (com seu apoio ou com o auxílio de colegas).

REFERÊNCIAS

Efeito estufa experimento. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZXRp_YzvbH0>. Acesso em: 20 maio 2025.

Aquecimento global e mudanças climáticas. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=vzDWFsfrFGY&t=154s>. Acesso em: 20 maio 2025.

AMARAL, Cesar; ANJOS, Dafne; DONATO, Anna; GOLDENBERG-BARBOSA, Rodrigo; ELLER, Letícia. O clima antártico e as quatro décadas de pesquisa no Programa Antártico Brasileiro. Cadernos de Astronomia, Vitória, v. 6, n. 1, p. 39–47, 2025. DOI: 10.47456/Cad.Astro.v6n1.47733. Disponível em <https://periodicos.ufes.br/astronomia/article/view/47733>. Acesso em: 20 maio 2025.

ARTAXO, Paulo. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. Revista USP, São Paulo, Brasil, n. 103, p. 13–24, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i103p13-24. Disponível em <https://revistas.usp.br/revusp/article/view/99279.>. Acesso em: 21 maio 2025.

Silva, C. M.; Arbilla, G. Antropoceno: Os Desafios de um Novo Mundo. Rev. Virtual Quim., 2018, 10 (6), 1619-1647. Data de publicação na Web: 29 de março de 2018. Disponível em <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v10n6a02.pdf>. Acesso em: 21 maio 2025.

AULA 3: FILTRO SOLAR PLANETÁRIO

Habilidade: (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.

Objeto de conhecimento: Camada de ozônio.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: https://aluatristonha.wordpress.com/2023/10/18/clorofluorcarbono-um-inimigo-da-camada-de-ozonio/. Acesso em: 26 jun. 2026.

Professor(a), vamos iniciar o estudo da camada de ozônio incentivando os(as) estudantes a interpretarem a tirinha e a responderem a algumas questões no Caderno do(a) estudante:

1. Pelo que interpretou, qual é o assunto principal abordado na tirinha?
2. Já ouviu falar sobre a camada de ozônio? Onde?
3. O que é a camada de ozônio?
4. Vocês sabem para que ela serve?
5. O que é esse clorofluorcarbono(CFC)? Como ele é produzido?
6. O que seria o “shampoo novo” livre de clorofluorcarbono?
7. Na sua opinião, por que o Sol diz que a Terra parece "vinte anos mais jovem"?
8. Se você pudesse acrescentar mais um quadrinho à tirinha, o que a Terra diria ao Sol? Escreva uma fala criativa relacionada à preservação do planeta.

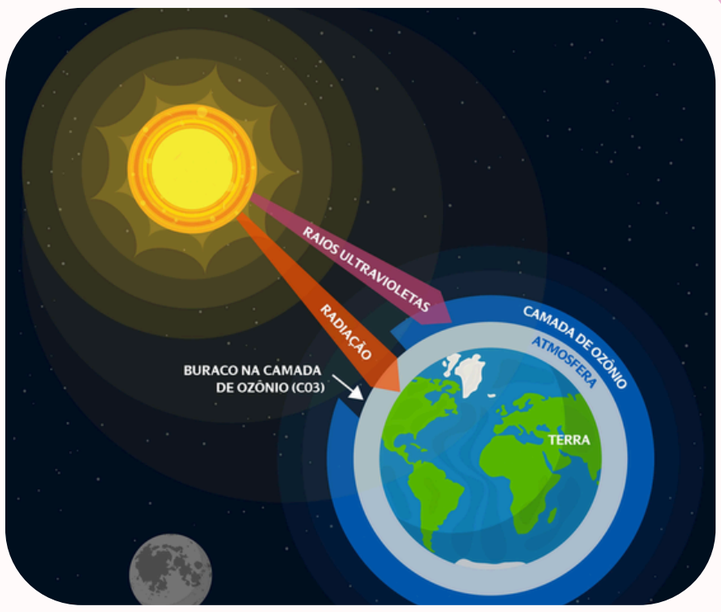
Professor(a), após a reflexão dos(as) estudantes sobre as perguntas referentes à tirinha, explique que o assunto principal abordado é a recuperação da camada de ozônio que é uma cobertura de gás ozônio (O_3) presente na atmosfera, a aproximadamente 25 km de altitude, que protege o planeta das radiações ultravioletas vindas do sol que são prejudiciais aos seres vivos. Parte das radiações ultravioletas (UV-A e UV-B) é prejudicial, pois pode alterar o DNA dos organismos causando mutações danosas para os seres vivos.

A camada de ozônio é fundamental para a vida no nosso planeta, mas alguns tipos de substâncias, como gases que contêm moléculas chamadas de clorofluorcarbonos (CFCs), produzidas por aerossóis, equipamentos de refrigeração e na produção de espumas, que ao chegarem na atmosfera, destroem o ozônio e causando o chamado “buraco na camada de ozônio”. Esse “buraco” permite uma entrada maior de radiação nociva aos seres vivos através da atmosfera.

A radiação ultravioleta UV pode induzir a produção de vitamina D, essencial para a saúde dos ossos e do sistema de defesa. No entanto, a exposição excessiva à radiação UV pode causar queimaduras solares, melasmas, envelhecimento precoce da pele e aumento do risco de câncer de pele. Proteger a pele da radiação UV é extremamente importante, por isso, o uso de protetores solares é essencial para evitar danos causados pela radiação vinda do sol.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Em relação ao “shampoo novo” livre de clorofluorcarbono, citado na tirinha, trata-se de um conjunto de medidas que foram adotadas no combate à liberação de CFC para a atmosfera, entre elas, a assinatura do chamado Protocolo de Montreal, um acordo assinado por vários países visando proteger a camada de ozônio, eliminando a produção e o consumo de substâncias que a destroem, como os clorofluorcarbonos (CFCs). É considerado um dos tratados ambientais mais bem-sucedidos do mundo, pois a concentração de ozônio na camada está lentamente aumentando e os cientistas esperam que o “buraco” se feche completamente em 2066.



Disponível em: https://www.neoenergia.com/w/camada-de-ozonio-o-que-e-funcao-importancia-e-dicas-de-preservacao. Acesso em: 26 jun. 2026.

Professor(a), para enriquecer a aula e ampliar a compreensão do(a)s estudantes, assista com a turma ao vídeo abaixo. Nele são explicados, de forma simples e didática, o que é a camada de ozônio, qual é a função do gás CFC e por que sua redução foi importante para a proteção do planeta. Para assistir ao vídeo, clique aqui.

Saiba mais

Professor(a), o vídeo abaixo apresenta outras informações importantes sobre a camada de ozônio, abordando como o esforço de diferentes países tem sido fundamental para sua recente diminuição.

Por que não se ouve mais falar da camada de ozônio

OBJETIVOS DA AULA

Compreender a importância da preservação da camada de ozônio, conhecendo como os danos a essa camada podem afetar a saúde da nossa pele e evidenciar o papel dos protetores solares na prevenção desses efeitos nocivos.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para a realização desta aula, você vai precisar de:

- Canetas marca-texto (preferencialmente nas cores amarela e laranja).
- Cartolina branca opaca.
- Protetor Solar.
- Lâmpada ou lanterna UV (luz negra).
- Suporte com interruptor para lâmpada.
- Ambiente escuro (ou apagar as luzes).



DESENVOLVIMENTO

Parte 1:

- Professor(a), com a sua supervisão, peça para os(as) estudantes desenharem pequenas estrelas utilizando as canetas marca-texto em um dos lados da cartolina.
- Em um ambiente escuro, acenda a lanterna ou a lâmpada UV sobre a cartolina com as estrelas desenhadas utilizando as canetas marca-texto de cores diferentes.
- Ajude os(as) estudantes a perceberem a luz emitida pelas estrelas desenhadas na cartolina na presença da luz UV.

Parte 2:

- Acenda as luzes novamente.
- Escolha algumas das estrelas desenhadas e aplique protetor solar sobre elas.
- Apague as luzes da sala e acenda a luz UV novamente sobre a cartolina.
- Incentive os(as) estudantes a perceberem que as estrelas sobre as quais foi aplicado o protetor solar não irão brilhar como antes, pois o protetor cria uma barreira que impede a luz de chegar à “pele” (o papel).

Parte 3:

- Convide uma pessoa da escola, preferencialmente uma pessoa mais velha, ilumine sua pele com luz UV e peça para os(as) estudantes perceberem algumas manchas causadas pelo sol que ficam bem evidentes nessa condição.
- Escolha alguns(mas) estudantes e realize o mesmo processo. Eles(as) irão perceber que adolescentes e crianças apresentam poucas manchas, pois ainda não tiveram tanto tempo de exposição ao sol.

Parte 4:

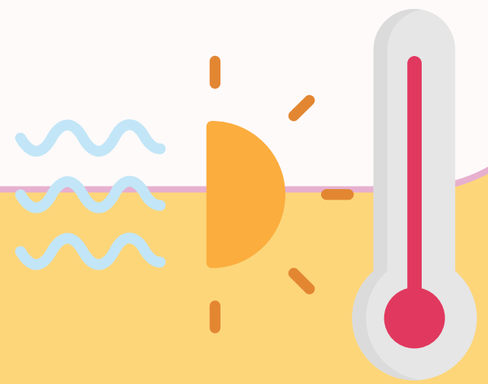
- Peça a um(a) estudante que aplique o protetor solar em um lado do próprio rosto e use a luz UV novamente.
- Os(as) estudantes irão perceber que as manchas no lado do rosto em que o protetor solar foi aplicado não aparecem.
- Professor(a), explique para os(as)estudantes como o protetor solar bloqueia boa parte dos raios UV emitidos.

Professor(a), na condução desta aula, é importante que o(a) estudante tenha autorização dos responsáveis legais para utilizar o protetor solar em sala de aula, expressando que o(a) estudante não tem restrições quanto ao uso desse produto. Além disso, é importante verificar se o produto utilizado está dentro do prazo de validade. Caso julgue pertinente, não é necessário cumprir essa etapa da proposta.

Propusemos algumas questões abaixo para que o(a) estudante procure explicar com suas palavras a relação do experimento realizado com o objeto de conhecimento abordado. Há um um espaço disponível no Caderno do(a) estudante para as respostas do(a)s estudantes.

1. O que a camada de ozônio faz pelo nosso planeta que é parecido com o que o protetor solar faz pela nossa pele?
2. O que o protetor solar faz com a luz UV para impedir que a tinta do papel (ou a nossa pele) brilhe e receba os raios?
3. Por que os adolescentes apresentam poucas manchas na pele em comparação com a pessoa mais velha?
4. O que são essas manchas e por que elas surgem?





CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), explique para os(as) estudantes que, por meio do experimento de hoje, aprendemos a importância de nos protegermos da radiação ultravioleta por meio do uso do protetor solar. Explore o fato de que a camada de ozônio funciona como um protetor solar para todo o nosso planeta, filtrando a radiação UV, assim como o protetor solar atua na nossa pele.

Explique que, quando a luz UV atinge a tinta fluorescente, ocorre o fenômeno da fluorescência, em que os átomos da tinta recebem energia dos raios UV e liberam essa energia em forma de luz visível,o que faz com que ela brilhe. Os elétrons presentes nos átomos da tinta “saltam” para níveis de energia mais altos quando são atingidos pela luz UV, como se dessem um salto grande em uma escada. Depois, eles voltam para o lugar descendo devagar, e, nesse movimento, eles liberam luz, que conseguimos enxergar.

Quando passamos protetor solar na pele (ou no papel, como fizemos), ele bloqueia a luz UV, e a tinta não brilha. Isso mostra que o protetor impede que os raios cheguem à nossa pele, funcionando como um verdadeiro escudo invisível.

A exposição ao Sol sem proteção pode danificar o DNA das células da pele. Com o tempo, esses danos podem causar queimaduras, envelhecimento precoce e manchas, como o melasma, que surge devido ao aumento da produção de melanina em áreas muito expostas ao Sol. Além disso, a exposição excessiva à radiação solar aumenta o risco de câncer de pele.

Para fortalecer o aprendizado sobre o objeto de conhecimento em questão, propusemos algumas atividades que deverão ser respondidas no Caderno do(a) estudante. As respostas destas questões se encontram em anexo ao final desta aula.

1. Imagine que a camada de ozônio decidiu "tirar férias" por uma semana, deixando o planeta Terra totalmente sem o seu protetor solar natural. Pensando no que aprendemos sobre a radiação ultravioleta (UV), responda:

a) Quais seriam os efeitos imediatos na saúde dos seres humanos que se expusessem ao sol a partir desse dia?
b) Que cuidados extremos a população precisaria tomar para sobreviver a essa semana?

2. Imagine que os gases da atmosfera resolveram fazer um tribunal para julgar o gás CFC (Clorofluorcarboneto) pelos seus impactos ao nosso planeta. Com base no que você estudou sobre as camadas da atmosfera e a poluição, responda:

A) Explique por que a geladeira antiga e o spray (aerossol) foram escolhidos para ser os advogados de defesa do CFC. Qual é a relação desses dois objetos com esse gás?

B) O júri desse caso é formado por potes de protetor solar e o juiz é o Sol. Você acha que esse julgamento seria justo e neutro com o CFC? Explique o porquê da sua resposta.

C) Agora faça o papel de Defensor da Natureza (Promotor). Escreva um texto explicando para o júri o que o CFC faz quando sobe até a camada de ozônio (O3) e por que ele é considerado o grande vilão do efeito estufa e da destruição dessa camada protetora.

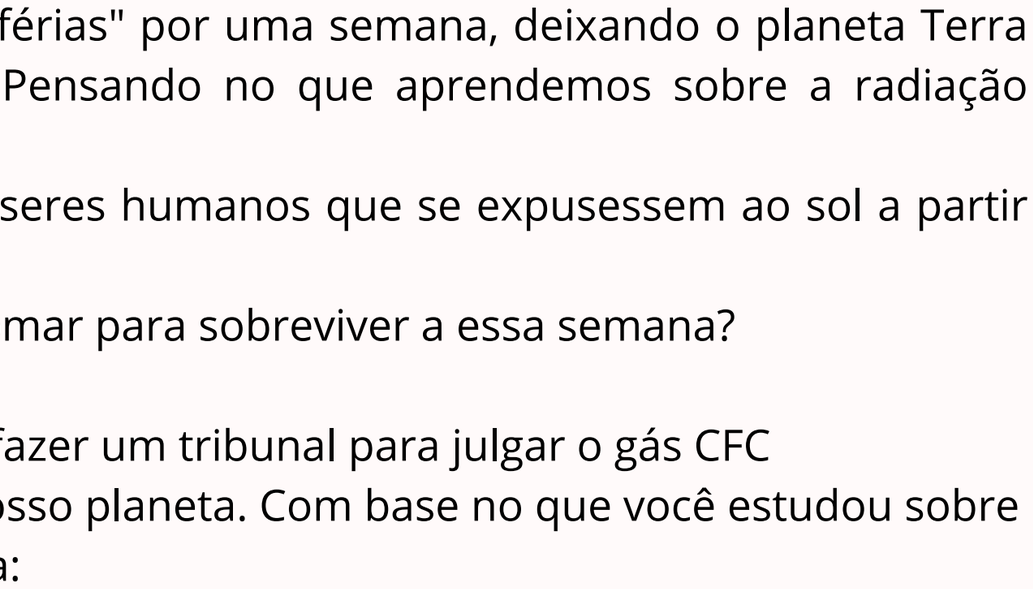


Imagem gerada por IA (Gemini/Google), 2026.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

3. Agora analise as afirmações a seguir com base no que você aprendeu durante esta aula. Escreva (V) para as afirmações verdadeiras e (F) para as falsas.

( ) Uma mutação genética é como um "erro de digitação" no DNA (o manual de instruções da célula), alterando as informações originais que a célula usa para funcionar.
( ) Os gases CFC (clorofluorcarbonetos), que eram muito usados no passado em sprays e geladeiras, são heróis da atmosfera porque ajudam a deixar a camada de ozônio mais grossa e forte.
( ) Se a camada de ozônio for destruída (criando os chamados "buracos"), mais raios UV atingirão a Terra, aumentando muito os casos de queimaduras de pele, melasmas e mutações nos seres vivos..
( ) O melasma surge porque a nossa pele produz melanina (o pigmento que dá cor à pele) em excesso em certas áreas para tentar se defender da agressão dos raios de Sol.
( ) Em dias muito nublados, frios ou chuvosos, não é preciso passar protetor solar, pois as nuvens conseguem bloquear 100% da radiação ultravioleta prejudicial.

4. O Protocolo de Montreal, assinado em 1987, reuniu diversos países para reduzir o uso de gases que destruíam a camada de ozônio. Graças à colaboração entre as nações, a camada de ozônio vem apresentando sinais de recuperação. Com base nesse exemplo, explique como a cooperação entre os países pode ajudar a enfrentar problemas mundiais como agravamento do efeito estufa causador do aquecimento global.

Professor(a), avalie os(as) estudantes em relação à participação no experimento e ao cumprimento das discussões e atividades propostas no Caderno do(a) estudante.

SUGESTÃO DE PESQUISA

Para ampliarmos nossos conhecimentos sobre a radiação ultravioleta (UV), seus efeitos sobre a pele e as formas de prevenção, realize a pesquisa proposta a seguir. Utilize embalagens de protetores solares, livros, sites confiáveis ou outras fontes de pesquisa para responder às questões.

1. O que significa a sigla FPS (Fator de Proteção Solar)? Explique, com suas palavras, qual é a função do FPS na proteção da pele.

2. Qual é a diferença entre os protetores solares com FPS 15, FPS 30 e FPS 60? O que esses valores significam?

3. Quais são os ingredientes presentes nos protetores solar pesquisados?

4. Qual é a diferença entre um filtro solar químico e um filtro solar físico (mineral)? Explique como cada um atua na proteção da pele.

5. Por que é importante utilizar um protetor solar que ofereça proteção contra os raios UVA e UVB?

6. Além do uso do protetor solar, quais outras medidas podem ser adotadas para reduzir os riscos da exposição à radiação ultravioleta?



JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, preparamos um jogo lúdico e interativo.

Acesse-o clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder, individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**. Aproveite para verificar as aprendizagens que já foram consolidadas e as que ainda precisam ser desenvolvidas.



OUTROS RECURSOS

Professor(a), por meio do link abaixo, você terá acesso a uma cruzadinha envolvendo o conteúdo trabalhado nesta aula prática.

Acesse-a clicando aqui.

Respostas:
Atmosfera: camada de gases que envolve a Terra.
Ozônio: gás fundamental para a proteção contra a radiação que entra no planeta.
Ultravioleta: radiação emitida pelo sol que pode ter efeitos nocivos na saúde humana.
Mutações: mudanças no DNA que podem ser ocasionadas pelo excesso de radiação UV.
Clorofluorcarbono: molécula capaz de destruir o ozônio da atmosfera.
CFC: sigla para clorofluorcarbono.
Refrigeração: tipo de equipamento que produzia CFC na atmosfera.
Montreal: protocolo assinado por vários países para redução de liberação dos gases CFCs.
Pele: principal órgão afetado pela radiação UV do Sol.
Câncer: doença relacionada às mutações no DNA das células.
Melanina: proteína presente na nossa pele que nos protege da radiação solar.
Melasma: condição de pele que causa manchas escuras ou marrons, principalmente no rosto.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para adaptar esta aula prática a estudantes com necessidades educacionais especiais, algumas adequações são fundamentais para assegurar uma participação segura e significativa. Para estudantes com deficiência visual, utilize marca-textos de alto contraste, cartolina com relevo ou texturas, e ofereça descrições verbais detalhadas do que está sendo observado. Durante o uso da luz UV, aproxime os materiais ou utilize lupas para estudantes com baixa visão, e explique o fenômeno com linguagem clara para os estudantes cegos, descrevendo, por exemplo, que “as estrelas brilham sob a luz, mas desaparecem quando têm protetor solar”. Também é possível substituir os desenhos por colagens com materiais fluorescentes em alto relevo.

Para estudantes com deficiência auditiva, utilize a fala com gestos e imagens e conte com um intérprete de libras, se possível. Já para estudantes com deficiências motoras, ofereça suporte para manusear os materiais: incentive o apoio de colegas ou cuidadores e utilize suportes para fixar os materiais, facilitando o acesso dos(as) estudantes. Estimule a participação por meio de observação ou de outras formas de expressão, como desenhos e verbalização oral.

Reforce a importância do protetor solar com linguagem simples, acessível e inclusiva.

Lembre-se de sempre incentivar a interação entre todos(as) os(as) estudantes da turma.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, Nayane Pereira de. Experimentação no ensino de química: um trabalho de alerta acerca da importância de se proteger do excesso de Sol. 2015.

BBC BRASIL. O que aconteceu com o buraco na camada de ozônio? Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-fut-61426602>. Acesso em: 26 maio 2025.

BRASIL ESCOLA – UOL. Buraco na Camada de Ozônio. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/buraco-na-camada-ozonio.htm>. Acesso em: 30 maio 2025.

BRASIL ESCOLA – UOL. Clorofluorcarbonetos (CFCs). Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/clorofluorcarbonetos-cfcs.htm>. Acesso em: 30 maio 2025.

Respostas da seção “Considerações finais e avaliação”.

1. Se a camada de ozônio "tirasse férias" por uma semana, a Terra perderia seu escudo contra os perigosos raios UVB e UVC. Em poucos minutos ao sol, as pessoas sofreriam queimaduras graves na pele e cegueira temporária por danos na córnea. Além disso, a radiação destruiria as defesas do organismo e causaria mutações genéticas imediatas no DNA, disparando o risco de câncer de pele. Para sobreviver, a população teria que adotar uma rotina estritamente noturna, ficando trancada em locais cobertos durante o dia com as janelas totalmente vedadas. Sair à rua sob o sol exigiria trajes especiais de cobertura total com proteção UV máxima (FPU 50+), luvas e óculos especiais. O protetor solar passaria a ser obrigatório até mesmo dentro de casa para bloquear os reflexos da luz, já que ao ar livre ele seria destruído pela intensidade dos raios em poucos minutos.

2.

a) A geladeira antiga e o spray defendem o CFC porque eles eram os "lares" desse gás. No passado, todas as geladeiras e latinhas de aerosol precisavam do CFC para funcionar.

b) O Sol (juiz) e os protetores solares (júri) já têm motivos para odiar o CFC. Como o CFC destrói a camada de ozônio, ele faz os raios do Sol passarem direto e obriga as pessoas a usarem muito mais protetor solar para não se queimarem. Por serem as "vítimas" dessa história, eles não seriam imparciais.

c) O CFC é o vilão porque destrói milhares de moléculas de ozônio (O3), abrindo buracos no nosso escudo protetor contra os raios UV. Para piorar, o CFC também age como um cobertor extra no céu, prendendo o calor na Terra e aumentando o efeito estufa.

3.

(V) Justificativa: A radiação UV tem energia suficiente para alterar as o DNA, gerando esses erros químicos que alteram o funcionamento da célula.
(F) Justificativa: O CFC é o grande vilão da história; ao subir para a atmosfera, ele destrói as moléculas de ozônio em vez de fortalecê-las.
(V) Justificativa: Sem o filtro da camada de ozônio, a radiação UV chega com intensidade extrema à superfície, provocando diretamente essas lesões e mutações na pele.
(V) Justificativa: O melasma é uma superprodução localizada de melanina, que funciona como uma resposta de defesa do corpo para tentar proteger o DNA das células contra a agressão do Sol.
(F) Justificativa: As nuvens barram a luz visível (deixando o dia escuro) e diminuem o calor, mas a radiação ultravioleta (UV) continua atravessando o mormaço e queimando a pele normalmente.

4. O sucesso do Protocolo de Montreal nos ensina que problemas ambientais globais não possuem fronteiras e, por isso, exigem que as nações trabalhem juntas. Como a atmosfera é uma só, as ações isoladas de um único país não conseguem conter crises climáticas mundiais. Para enfrentar o agravamento do efeito estufa e o aquecimento global, essa cooperação internacional se torna fundamental para que os países assinem acordos com metas coletivas de redução do desmatamento e da queima de combustíveis fósseis. Além disso, essa união permite que as nações mais ricas apoiem os países em desenvolvimento com investimentos e tecnologias limpas, como a energia solar e eólica. Por fim, a cooperação cria um sistema global de fiscalização, garantindo que todos os governos cumpram suas promessas e reduzam a poluição para proteger o futuro do planeta.

AULA 4: A TERRA TREME!

Habilidade: (EF07CI15/ES) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis), por meio de textos, artigos e dados, e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.

Objeto de conhecimento: Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis).

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: http://www.willtirando.com.br/macacos-e-terremotos/. Acessoem: 30 de jun. 2026.

Professor(a), vamos começar o estudo desse objeto de conhecimento lendo e interpretando a tirinha e levantando algumas questões que devem ser respondidas no Caderno do(a) estudante.

1. Você já ouviu falar que animais conseguem prever terremotos? Em que caso isso aconteceu?
2. Na tirinha acima, o macaco conseguiu prever o terremoto e salvar vidas? O que aconteceu com ele?
3. Você conseguiu entender a ironia da tirinha? Qual foi?
4. Os terremotos são fenômenos naturais ou são causados pelo homem? Como eles ocorrem terremotos?
5. Qual a diferença entre um terremoto e um maremoto?
6. Você já ouviu falar que em regiões com muitos vulcões ocorrem mais tremores de terra? Explique por que isso ocorre.
7. Como se formam os vulcões?
8. Por que alguns vulcões entram em erupção e outros não?
9. Nós temos terremotos, maremotos e vulcões no Brasil? Por quê?
10. Podemos prever um terremoto? Quais são os profissionais responsáveis por isso?
11. Quais equipamentos são utilizados para monitorar fenômenos como esse?

Professor(a), após a apresentação do objeto de conhecimento que vai ser trabalhado, explique aos(às) estudantes que existem diversos relatos sobre animais que conseguiram prever um terremoto antes de ele acontecer. Cães latindo muito, pássaros voando apressados e até vacas tentando fugir são sinais de possíveis percepções de vibrações no solo e/ou audição dos tremores, mesmo que o ser humano ainda não sinta absolutamente nada. Na tirinha de abertura da aula, vimos que o macaco conseguiu prever o fenômeno e ficou muito agitado, porém, é importante ressaltar a ironia da tirinha quando o cientista fala sobre “salvar vidas”, mas mantém o macaco preso, mesmo em um risco iminente de terremoto, colocando a vida do animal em risco.

Os terremotos são fenômenos naturais, que ocorrem porque a crosta da Terra é formada por partes chamadas placas tectônicas, que estão sempre se movendo e quando essas placas se chocam ou se afastam, liberam muita energia, fazendo o solo tremer.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Existe uma diferença entre terremoto e maremoto. O terremoto acontece na terra, e sentimos o chão tremer e o maremoto ocorre quando o tremor acontece no fundo do mar e causa ondas gigantes (também chamadas de tsunamis), que podem atingir as praias com muita intensidade.

Regiões com muitos vulcões têm maiores possibilidades de ocorrência de terremotos porque os vulcões ficam nas bordas das placas tectônicas, onde há muito movimento, e é o movimento das placas que formam os vulcões e causam tremores. Eles se formam quando o magma sobe por rachaduras na crosta e sai para a superfície, transformando-se em lava; com o tempo, formam-se os vulcões. Alguns entram em erupção porque o magma sobe com muita pressão e outros não entram porque o magma não consegue subir, ou a pressão dentro deles é muito baixa.

No Brasil, não há vulcões ativos, terremotos fortes nem maremotos, porque estamos localizados no meio de uma placa tectônica, mas países que ficam nas bordas das placas têm mais fenômenos como esses.

Ainda não conseguimos prever exatamente quando um terremoto vai acontecer, mas profissionais como geólogos e sismólogos estudam os movimentos da Terra para tentar entender melhor esses eventos. Eles usam um equipamento chamado sismógrafo, que registra os movimentos do solo. Também usam sensores, satélites e outros aparelhos que ajudam a observar os sinais de possíveis tremores. Professor(a), informe aos(às) estudantes que, na aula de hoje, vamos criar um modelo de sismógrafo e entender como profissionais podem prevenir ou amenizar desastres utilizando esse equipamento.

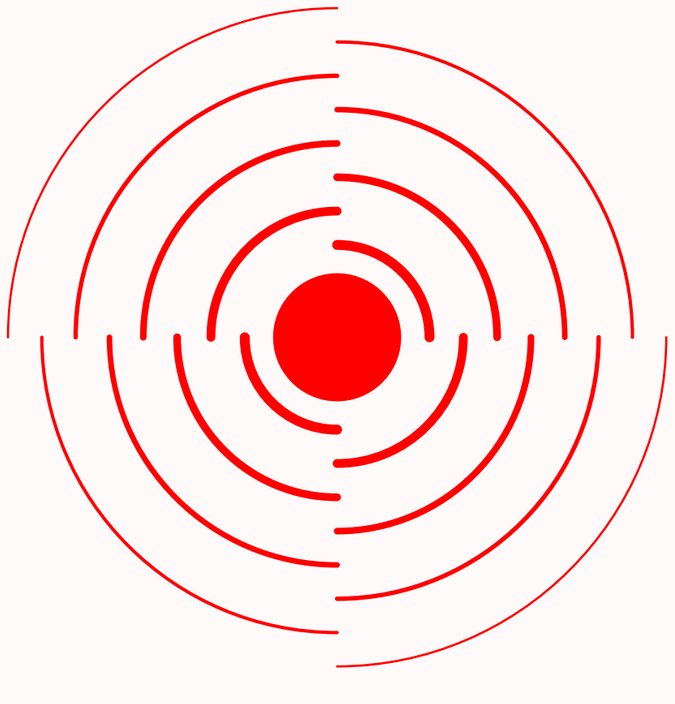
OBJETIVOS DA AULA

Compreender como os terremotos são registrados por meio de simulações de tremores usando um modelo caseiro de sismógrafo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para a realização desta aula, você vai precisar de:

- 1 copo de papel ou plástico (pode ser reutilizável).
- 3 elásticos grossos.
- 1 pincel marcador (de quadro branco).
- 1 caneta.
- 1 caixa de papelão média (exemplo: caixa de sapato).
- 4 palitos de churrasco ou similares.
- Tesoura.
- Fita adesiva.
- 2 folhas de papel sulfite ou papel A4.



DESENVOLVIMENTO

A prática proposta nesta aula foi retirada do vídeo “Fabriquemos un sismógrafo” disponível aqui.

Para facilitar, organizamos o passo a passo como feito no vídeo:

Etapa 1 – Preparando o sistema de registro



1. Pegue o copo e prenda o marcador no centro com fita adesiva, de modo que a ponta da caneta fique voltada para baixo e ultrapasse um pouco a borda do copo.



2. Pegue um elástico e passe em volta da parte superior do copo, prendendo-o de forma que fique firme, mas ainda possa se mover com os dedos.

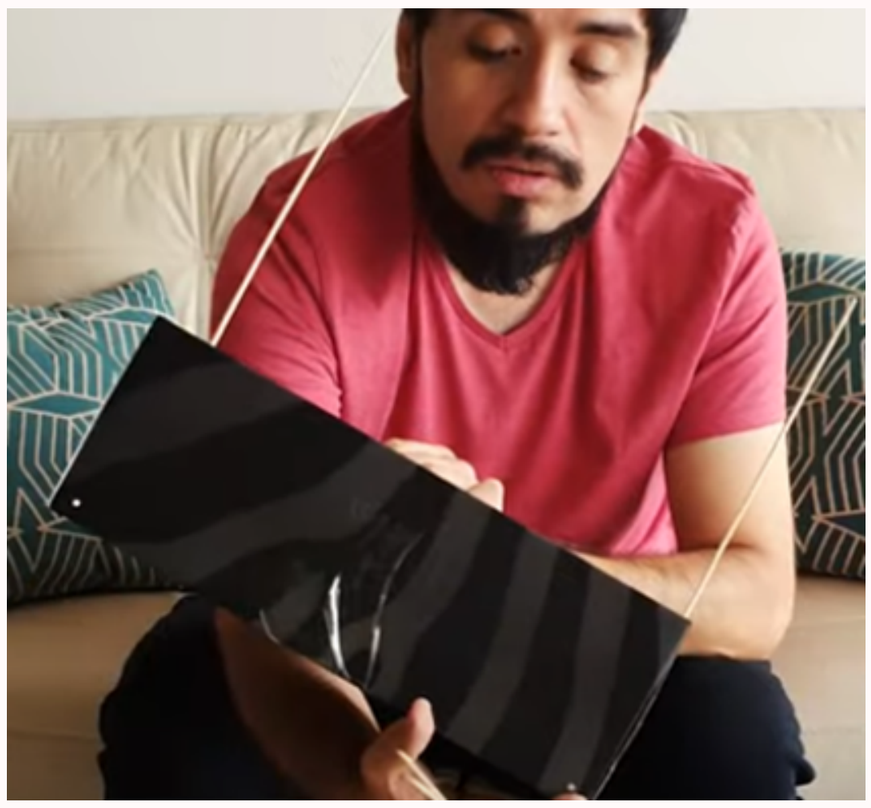


3. Pegue o segundo elástico, passe-o por dentro do primeiro e dê um nó nas extremidades, formando um laço. Esse laço servirá como alça de sustentação.

4. Repita o processo no lado oposto do copo, formando duas alças de elástico, uma de cada lado.

DESENVOLVIMENTO

Etapa 2 – Montando a base do sismógrafo



5.Pegue a caixa de papelão e faça dois furos em cada lateral oposta, alinhados na parte superior.

6. Encaixe os palitos de forma que funcionem como suportes para os elásticos.



7. Faça mais quatro orifícios nas bases inferiores da caixa de papelão e encaixe os palitos de churrasco atravessando os furos. Eles funcionarão como um rolo para o papel.

Etapa 3 – Montando o rolo de papel

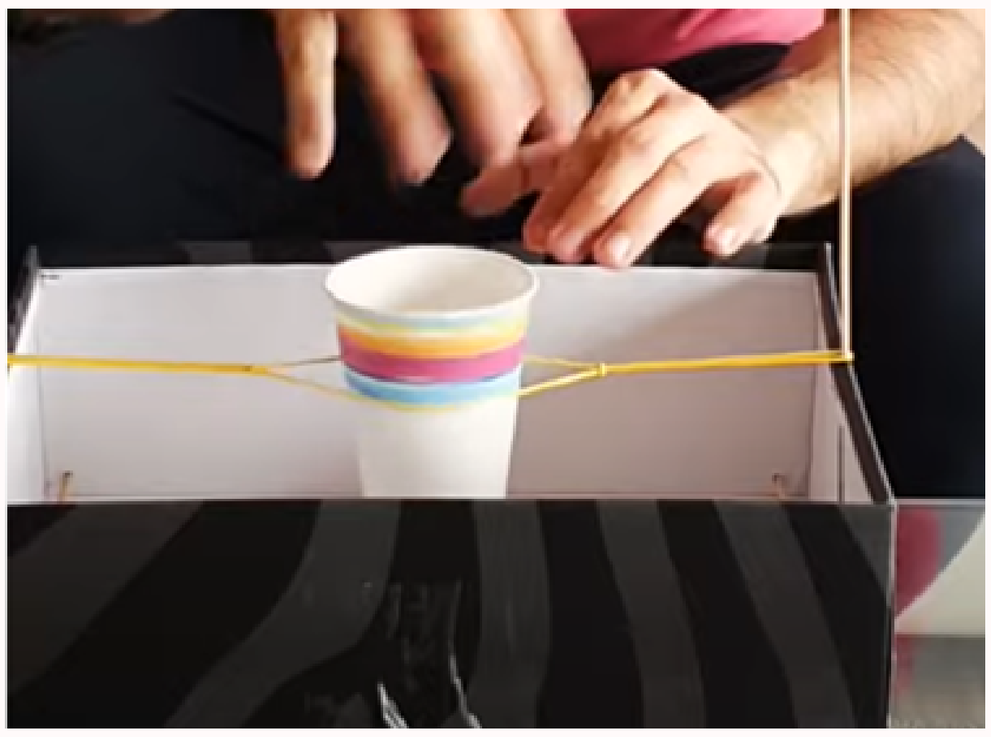


8. Corte as folhas de papel A4 e cole umas nas outras com fita adesiva ou cola, formando uma tira comprida.

9. Cole uma extremidade da tira de papel em um dos palitos (como um rolo) e prenda com fita adesiva. Faça o mesmo com o outro palito na outra ponta do papel.

10. Gire os palitos para mover a tira de papel horizontalmente sob o marcador.

DESENVOLVIMENTO



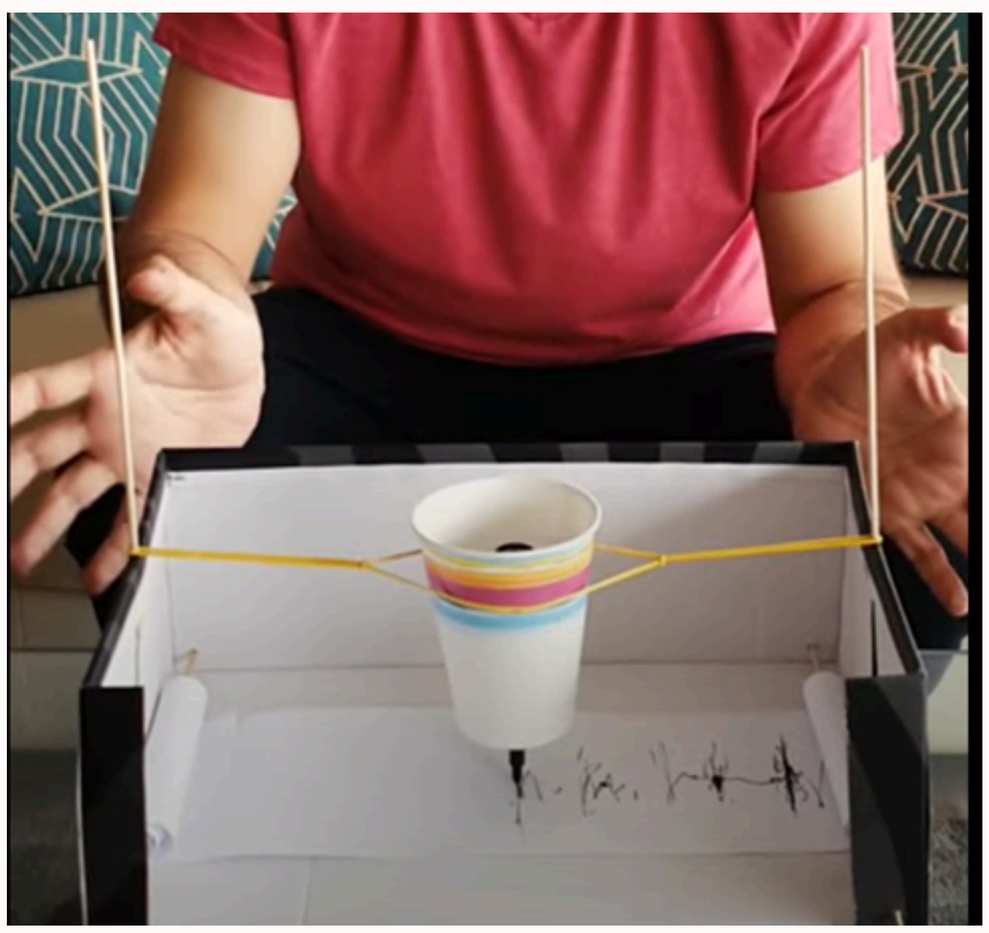
11. Pendure o copo com os elásticos nos palitos, de modo que o copo fique suspenso, tocando levemente no rolo de papel no fundo da caixa.

12. Caso seja necessário, use um peso dentro do copo para que o pincel encoste na fita de papel que está no fundo da caixa.

13. Corte e dobre para baixo uma das laterais da caixa para facilitar a observação.

14. Por debaixo do nosso sismógrafo, coloque a tampa da caixa na transversal para que, por meio de movimentos para a frente e para trás, ocorra a simulação de um abalo sísmico.

Etapa 4 – Simulando um terremoto



15. Comece pedindo a um(a) estudante para girar lentamente o palito de papel para movimentar o "registro".

16. Enquanto um(a) colega gira o papel, outro(a) balança levemente a caixa de um lado para o outro.

17. Observe como o marcador deixa traços no papel. Quanto mais forte o movimento, mais intensas ou irregulares serão as linhas.

Imagens disponíveis em: https://www.youtube.com/watch?v=a2mcFMgL0oQ.
Acesso em: 25 ago. 2026.

Professor(a), existem alguns aplicativos de sismologia que você e os estudantes podem baixar gratuitamente, eles são muito utilizados em países e regiões de intensas atividades sísmicas.

Saiba como funciona clicando aqui.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

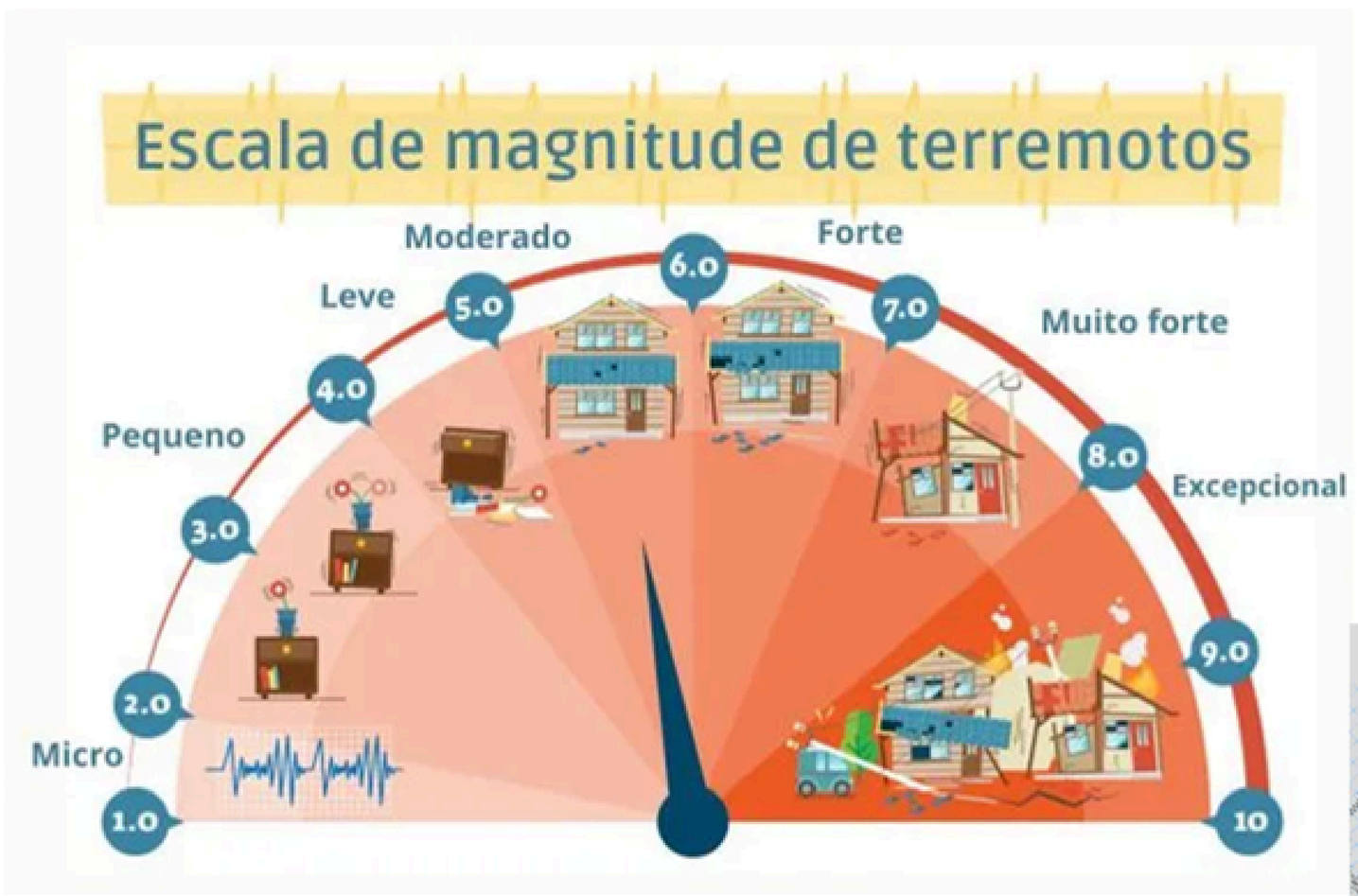
Professor(a), explique para os(as) estudantes a importância desse instrumento em regiões de intensa atividade sísmica e incentive-os(as) a responderem às perguntas abaixo no Caderno do(a) estudante:

1. O que as linhas do sismógrafo representam?
2. Como determinarmos se um terremoto foi fraco ou forte?
3. Qual o local ideal para a implantação de um sismógrafo?
4. Como essas vibrações que ocorrem nas profundezas são percebidas na superfície?
5. Já aconteceram tsunamis no Brasil? Existe alguma forma de prever um tsunami?

Respostas:

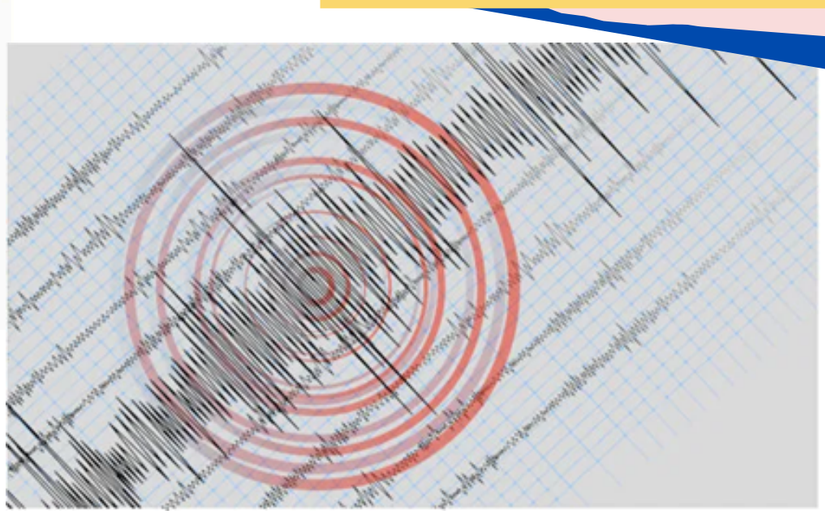
1. As linhas mostram as vibrações da Terra registradas por um aparelho chamado sismógrafo. Cada vez que a Terra treme, essas vibrações são desenhadas como linhas no papel ou na tela.
2. Ao observar o sismógrafo, é possível avaliar a intensidade do terremoto com base no padrão das linhas registradas. Se as linhas forem pequenas, espaçadas e pouco movimentadas, indicam que o terremoto foi de baixa intensidade. Por outro lado, se as linhas forem mais intensas, próximas entre si e com grandes oscilações, isso demonstra que o terremoto foi forte. Esses registros estão diretamente relacionados à energia liberada pelo evento, e sua intensidade pode ser expressa pela escala Richter. Nessa escala, quanto maior o valor, maior a energia liberada e, portanto, mais forte o terremoto.
3. O sismógrafo deve ser colocado em um lugar calmo, longe de muito barulho, movimento ou vibrações de carros, máquinas e pessoas. Geralmente, é instalado em áreas abertas, longe de cidades grandes, ou até em cavernas ou porões, onde o solo é mais estável.
4. Quando acontece um terremoto no interior da Terra, ele envia ondas de energia que se espalham em todas as direções. Quando essas ondas chegam até a superfície, sentimos como se o chão estivesse tremendo, balançando ou até rachando.
5. Até hoje, o Brasil nunca sofreu um tsunami grande como os que ocorrem no Japão ou no Oceano Pacífico. Isso porque o nosso litoral está longe das grandes áreas de encontro de placas tectônicas. Cientistas usam sensores no fundo do mar e satélites para monitorar terremotos submarinos e prever possíveis tsunamis com antecedência.

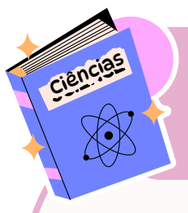
Avalie os(as) estudantes em relação à participação com questionamentos e às anotações realizadas no Caderno do(a) estudante.



Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/escala-richter.htm#:~:text=A%20escala%20Richter%20%C3%A9%20uma,ondas%20s%C3%ADsmicas%20geradas%20por%20eles. Acesso em: 30 jun. 2026.

A **escala Richter** é uma ferramenta matemática desenvolvida pelos sismólogos Charles Richter e Beno Gutenberg para medir a magnitude dos terremotos com base nas ondas sísmicas por ele geradas. Criada em 1935, essa importante escala não tem um valor mínimo ou máximo, mas convencionou-se graduá-la de < 1 a 10, sendo 10 correspondente aos terremotos de maior magnitude.





SUGESTÃO DE PESQUISA

Professor(a), abaixo, temos algumas perguntas que envolvem curiosidades e informações que podem ser levadas para discussão em sala de aula, a fim de que os(as) estudantes irão ampliar o conhecimento sobre o assunto abordado.

1) Quais são os 3 países com maior atividade sísmica no nosso planeta? A que se deve essa grande quantidade de tremores?
2) Qual foi o maior terremoto já registrado?
3) O que é o Círculo de Fogo do pacífico e qual a sua relação com a atividade sísmica?
4) O que são as ilhas vulcânicas? Cite alguns exemplos.
5) Por que existem vulcões extintos no Brasil e nenhum ativo?
6) Como países que sofrem constantes terremotos podem evitar que esses eventos vitimem pessoas?
7) No ano de 2026, durante o período da Copa do Mundo, a Venezuela foi atingida por um forte terremoto que chocou o mundo devido ao rastro de destruição e ao grande número de vítimas. Sabemos que os terremotos são fenômenos naturais causados pela liberação repentina de energia no interior da Terra, geralmente nas bordas das placas tectônicas. No entanto, o que intrigou muitos cientistas foi o fato de que outros abalos sísmicos, com a mesmíssima magnitude (força), aconteceram em diferentes locais do planeta naquele ano, mas não causaram tantos estragos e vítimas.

A partir dos seus conhecimentos sobre a dinâmica da Terra e a organização das sociedades, responda:

a) Explique a causa natural do terremoto que atingiu a Venezuela, indicando como a movimentação das placas tectônicas gera esse tipo de fenômeno.

b) Por que o número de vítimas de um terremoto não depende apenas da sua força natural? Explique por que o tremor na Venezuela foi tão destrutivo e causou tantas vítimas em comparação com outros abalos de mesma magnitude em locais diferentes.



JOGOS DIGITAIS

Professor(a), para consolidar as aprendizagens desta aula, preparamos um jogo que pode ser acessado clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder, individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.

Você conhece a história de Tilly Smith, a jovem que salvou dezenas de vidas no Tsunami de 2004 na Tailândia por se lembrar das aulas de Geografia?



OUTROS RECURSOS

Professor(a), abaixo, encontra-se uma cruzadinha envolvendo o tema trabalhado nesta aula prática. O objetivo é ampliar o conhecimento sobre o assunto.

Acesse a cruzadinha clicando aqui.

Respostas:

Crosta: camada mais superficial do planeta Terra.
Terremoto: vibração brusca da superfície da Terra.
Manto: camada da Terra onde se encontra o magma.
Lava: nome dado ao magma quando é expelido para a superfície terrestre.
Vulcanismo: processo geológico em que o magma do interior da Terra é extravasado para a superfície.
Richter: escala desenvolvida para medir a magnitude dos terremotos.
Maremoto: terremotos que ocorrem em regiões oceânicas.
Tsunamis: onda gigante que se forma nos oceanos após uma grande perturbação em suas águas.
Tectônicas: grandes placas que formam a crosta terrestre.
Sismógrafo: aparelho que mede e registra os movimentos da superfície terrestre.
Ondas: forma com que a energia gerada pelo movimento das placas tectônicas é transportada até a superfície.
Bordas: local em que ocorrem tremores nas placas tectônicas.
Ativos: vulcões que podem entrar em erupção a qualquer momento.
Sísmicas: ondas que se propagam através da Terra.
Epicentro: ponto da superfície da Terra que está exatamente acima do foco do terremoto.
Hipocentro: local nas profundezas da crosta em que ocorre a liberação de energia de um terremoto.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Professor(a), durante a atividade de construção do sismógrafo, você e os profissionais especializados devem atuar de forma ativa para garantir que todos os estudantes compreendam e participem. Para estudantes com deficiência visual, pode-se descrever cada etapa com riqueza de detalhes, permitindo o toque nos materiais antes do uso e orientando a localização de cada peça com instruções espaciais (por exemplo: "na borda", "no centro do copo", "atravessando a caixa", dentre outras). Instruções devem ser pausadas e, se possível, complementadas com maquetes táteis ou modelos montados.

ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para estudantes com deficiência auditiva, o ideal é fornecer instruções impressas com linguagem simples e objetiva e passo a passo numerado, além de contar com intérprete de libras, quando necessário. A comunicação deve ser feita de frente, com articulação labial clara, e pode ser complementada com esquemas visuais do processo.

Já para estudantes com deficiência motora, os profissionais devem oferecer apoio físico, segurando materiais enquanto o estudante manipula e posicionando corretamente os itens que exigem firmeza ou precisão. Também é útil formar duplas colaborativas para tarefas que exigem movimentos finos, como prender elásticos ou girar palitos.

Professor(a), a mediação contínua e a divisão de tarefas entre os(as) colegas promovem a inclusão, permitindo que cada estudante contribua conforme suas habilidades. Nesse sentido, é essencial fomentar a contribuição mútua entre todos(as) os(as) estudantes da turma.

REFERÊNCIAS

VCentro Interactivo de los Conocimientos. Fabriquemos un sismógrafo! .YouTube, 23 de novembro de 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=a2mcFMgL0oQ>. Acesso em: 28 maio 2025.

SOUSA, Rafaela. "Vulcões"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/vulcoes.htm>. Acesso em: 28 maio 2025.

PENA, Rodolfo F. Alves. "Correntes de Convecção da Terra"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/correntes-conveccao-terra.htm>. Acesso em: 27 maio 2025.

ANTUNES; M. T. (1991). Ensino da Geologia, perspectivas científicas. Lisboa: Universidade Aberta.
CANAVARRO, J. M. (2000). O que se pensa sobre a Ciência. Coimbra: Quarteto Editora.

"CORRÊA, Iran Carlos Stalliviere. Escala de Richter. Museu de Topografia prof. Laureano Ibrahim Chaffe, Departamento de Geodésia – IG/UFRGS, maio 2009. Disponível em: <https://igeo.ufrgs.br/museudetopografia/index.php/artigos-em-destaque>. Acesso em: 30 maio 2025.



AULA 5: À DERIVA

Habilidade: (EF07CI16/ES) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes, construindo modelos explicativos e ilustrativos que relacionem a costa brasileira e a africana a partir do movimento das massas continentais ao longo do tempo geológico do planeta Terra e de evidências paleoclimáticas, geológicas, geofísicas e biogeográficas.

Objeto de conhecimento: Placas tectônicas e deriva continental.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: https://images.app.goo.gl/AuYf6znKpEtvqr1u7. Acesso em: 3 jul. 2026.

Professor(a), vamos iniciar o estudo deste objeto de conhecimento incentivando os(as) estudantes a interpretarem a tirinha e a responderem a algumas perguntas:

1. O que significa ser *saudosista*?
2. Por que o tiranossauro da tirinha declarou que no tempo dele éramos mais unidos?
3. Você reconhece o mapa que está apresentado na tirinha? De onde?
4. Que evidências existem de que os continentes um dia foram todos unidos? Qual o nome dessa teoria?
5. O que causou a separação dos continentes até a posição como conhecemos hoje?

Após a reflexão sobre as perguntas da tirinha, explique aos(às) estudantes que uma pessoa saudosista é aquela que sente muita falta do passado, valorizando demasiadamente coisas que já não existem ou que são consideradas ultrapassadas. É o caso do personagem da tirinha, que sente saudade da Pangeia (ou Pangea), um antigo supercontinente que continha todos os continentes hoje conhecidos, o que dá a ideia de proximidade que o dinossauro cita.

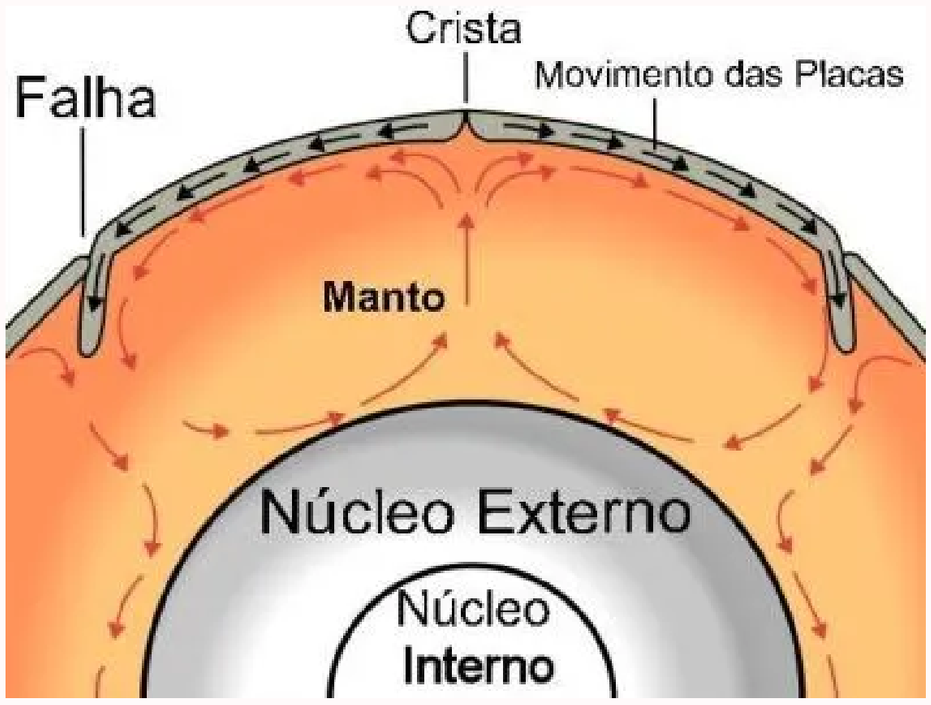
De acordo com a teoria da deriva continental, os continentes que conhecemos hoje já estiveram unidos em um único bloco. Com o passar de milhões de anos, essa grande massa de terra se fragmentou e os pedaços começaram a se mover, formando a configuração atual do planeta.

Os cientistas encontraram várias evidências dessa antiga união dos continentes, como o encaixe entre os seus formatos, rochas semelhantes, fósseis das mesmas espécies, vestígios de desertos e ecossistemas em continentes que hoje estão separados por oceanos. Esses indícios mostram que essas terras já estiveram conectadas e que compartilhavam ambientes semelhantes.



APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Professor(a), relembre que, como vimos em aulas anteriores, a crosta terrestre é formada por grandes blocos chamados placas tectônicas, que se encaixam como um quebra-cabeça e flutuam sobre o manto, uma camada espessa de rocha quente e pastosa. O movimento dessas placas acontece por causa das correntes de convecção no manto: o magma mais quente sobe e o mais frio desce, criando um fluxo contínuo que empurra e puxa as placas. É esse processo que provoca o deslocamento dos continentes ao longo do tempo. Esses mesmos movimentos responsáveis pelo deslocamento das placas tectônicas, e, consequentemente, dos continentes, são os mesmos responsáveis pelos terremotos e maremotos e pela formação de vulcões e de cadeias de montanhas, como a Cordilheira dos Andes e do Himalaia.



Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/correntes-conveccao-terra.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

Nesta aula prática, os(as) estudantes utilizarão diferentes tipos de evidências para reconstruir como a Terra possivelmente era há aproximadamente 220 milhões de anos. Essa atividade foi criada pelo Museu de História Natural Americana e se chama “Quebra-cabeça das placas tectônicas” e está disponível, na íntegra, clicando aqui.

OBJETIVOS DA AULA

Compreender a teoria da deriva continental e da tectônica de placas, reconstruindo a configuração dos continentes há cerca de 220 milhões de anos e analisando como os cientistas formularam e aprimoraram essas teorias com base em evidências científicas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para a realização desta aula, você vai precisar de:

- Globo ou mapa-múndi.
- Instruções, folha para colagem com legendas e massas de terra para recortar (Disponíveis em anexo clicando aqui e também ao final do caderno).
- Tesoura.
- Cola ou fita adesiva.
- Folha de papel.

DESENVOLVIMENTO

- Coloque o globo ou mapa-múndi de modo que os(as) estudantes possam observá-lo com uma certa frequência.
- Distribua os materiais necessários para cada estudante (Anexo aula 5).
- Dê tempo para que revisem a página de instruções.
- Explique que as massas de terra que serão recortadas representam os continentes e algumas das maiores ilhas da Terra, da forma como os cientistas acreditam que elas eram há 220 milhões de anos.
- Em seguida, peça que recortem as ilhas e os continentes.
- Usando a legenda da página de instruções, peça que identifiquem o significado de cada símbolo.
- Diga aos(às) estudantes que eles(as) usarão as evidências (símbolos) nos continentes e nas ilhas para reconstruir Pangeia, o supercontinente.
- Usando o globo terrestre ou o mapa-múndi como referência, discuta com a turma em que área geral os continentes devem ser posicionados.
- Usando a forma física dos continentes, as camadas rochosas, as faixas desérticas fossilizadas e a distribuição dos fósseis, peça aos(às) estudantes que encaixem os continentes e as ilhas.
- Lembre a turma de que nem todos os limites podem se tocar e que pode haver áreas de água separando alguns deles. Assim que os(as) estudantes tiverem certeza de que as massas de terra estão na posição correta, peça que as colem na folha para colagem.
- Quando os(as) estudantes concluírem a atividade, incentive que discutam como reconstruíram o supercontinente e quais evidências levaram às suas decisões.
- Exiba o gabarito e peça aos(às) estudantes que a comparem com o quebra-cabeça de Pangeia que montaram.
- Haverá um espaço disponível para a colagem do quebra-cabeças pronto no Caderno do(a) estudante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), após a exibição do mapa da Pangeia e com a ajuda do globo terrestre, evidencie como a costa brasileira se “encaixa” quase perfeitamente na costa africana. O formato desses dois continentes foi um dos primeiros elementos que chamaram a atenção do geólogo alemão Alfred Wegener, em 1912, para propor a teoria da deriva continental, que foi levada a público em 1915.



Disponível em: https://ingvambiente.com/nascita-di-alfred-lothar-wegener/. Acesso em: 3 jul. 2026.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

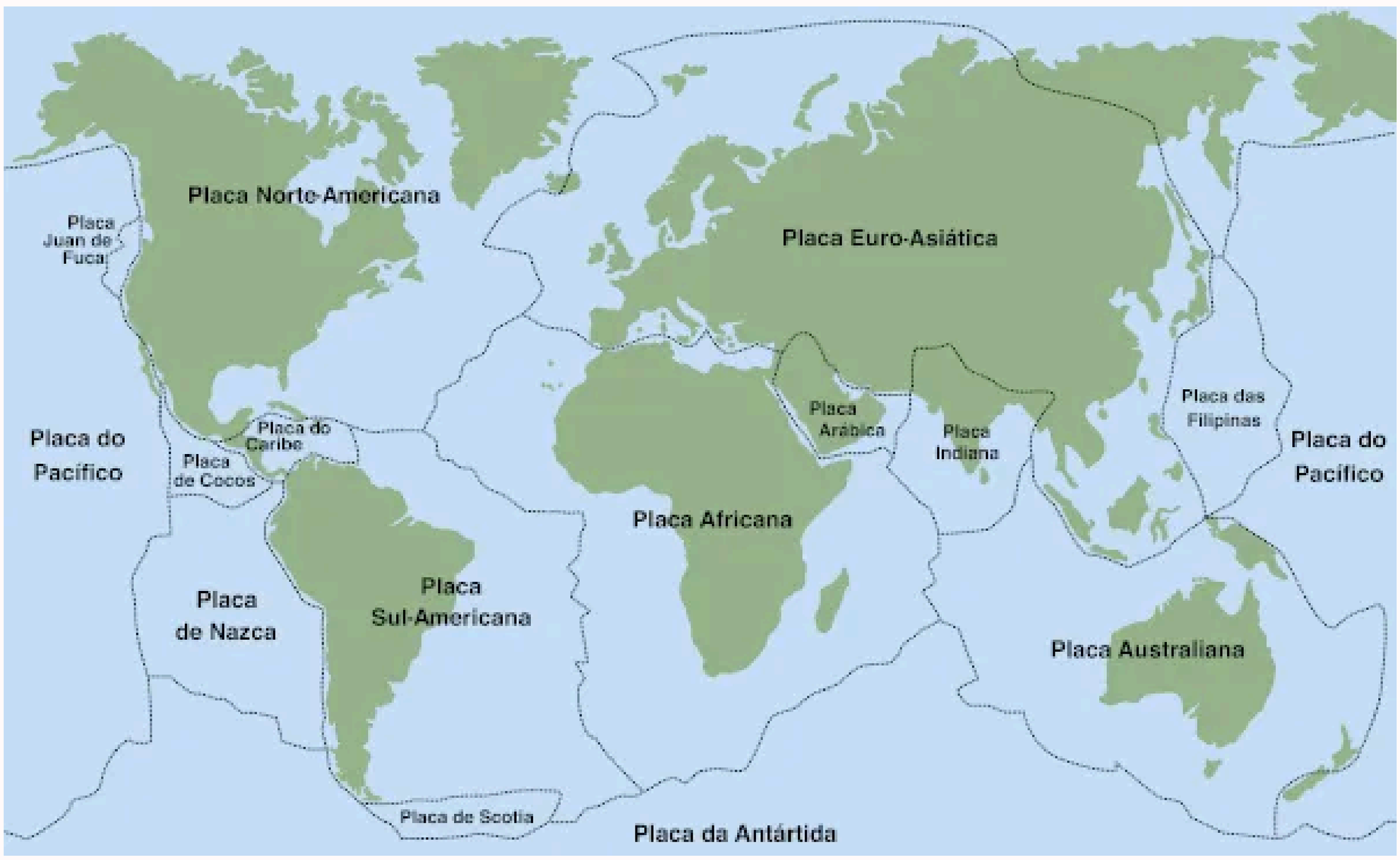
Evidencie para os(as) estudantes que as placas tectônicas são formadas tanto pela crosta continental quanto pela crosta oceânica. A terra firme que vemos é a crosta continental, com cerca de 30 quilômetros de espessura. Já no fundo do mar, a crosta oceânica é mais pesada e bem mais fina, com cerca de 8 a 10 quilômetros.

Algumas curiosidades podem chamar a atenção dos(as) estudantes, como o fato de que as placas tectônicas se movem cerca de 8 centímetros por ano – mais ou menos o mesmo que uma unha cresce em um ano, e que as montanhas mais altas do mundo ainda estão crescendo. Há cerca de 60 milhões de anos, os Himalaias se formaram quando a Placa Indiana colidiu com a Placa Euroasiática. Até hoje, essas placas continuam se empurrando e as montanhas continuam subindo.

O continente africano está passando por um processo em que ele pode se dividir em duas partes. Isso está acontecendo muito devagar e pode levar milhões de anos. No futuro, essa separação pode formar um novo oceano. Esse fenômeno acontece por causa do movimento das placas tectônicas, que estão se afastando umas das outras.

A cidade de Los Angeles está sobre a Placa do Pacífico, que se move para o noroeste. Já São Francisco está sobre a Placa da América do Norte, que se move para o sudeste. Como as duas cidades estão se aproximando cerca de 5 centímetros por ano, será que um dia podem se tornar cidades vizinhas?

Abaixo, podemos observar o mapa-múndi evidenciando as placas tectônicas que compõem a crosta terrestre.



Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/tectonica-placas.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

Avalie o desempenho dos(as) estudantes por meio das atividades propostas neste material. Para reforçar o aprendizado, os exercícios abaixo devem ser respondidos diretamente no Caderno do(a) estudante. O gabarito com as respostas detalhadas encontra-se no anexo, ao final desta aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

1. Imagine que você construiu uma máquina do tempo e viajou para o ano de 1912. Ao chegar lá, você encontra o cientista alemão Alfred Wegener, que como aprendeu, foi o primeiro na história do mundo a propor a Teoria da Deriva Continental.

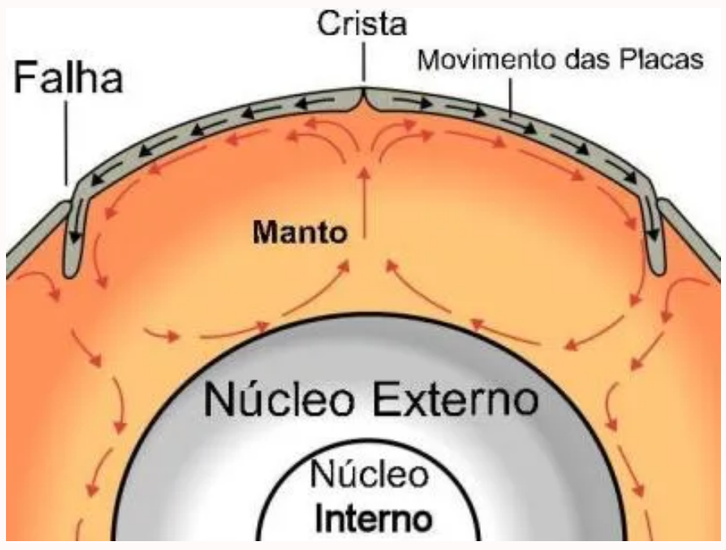
Para a sua surpresa, você nota que os outros cientistas da época estão rindo dele, fazendo piadas e caçoando de suas ideias! Decidido(a) a ajudar, você abre a sua mochila do futuro e usa a experiência do jogo do quebra-cabeça que nós limpamos e montamos na nossa sala de aula. É a sua chance de ajudar Wegener a provar que ele está certo.
Para salvar o dia, responda:

a) Qual foi a pista mais marcante (pode ser um fóssil ou um tipo de rocha) que percebeu no quebra-cabeça que chamaria a atenção dos cientistas em defesa de Alfred Wegener?

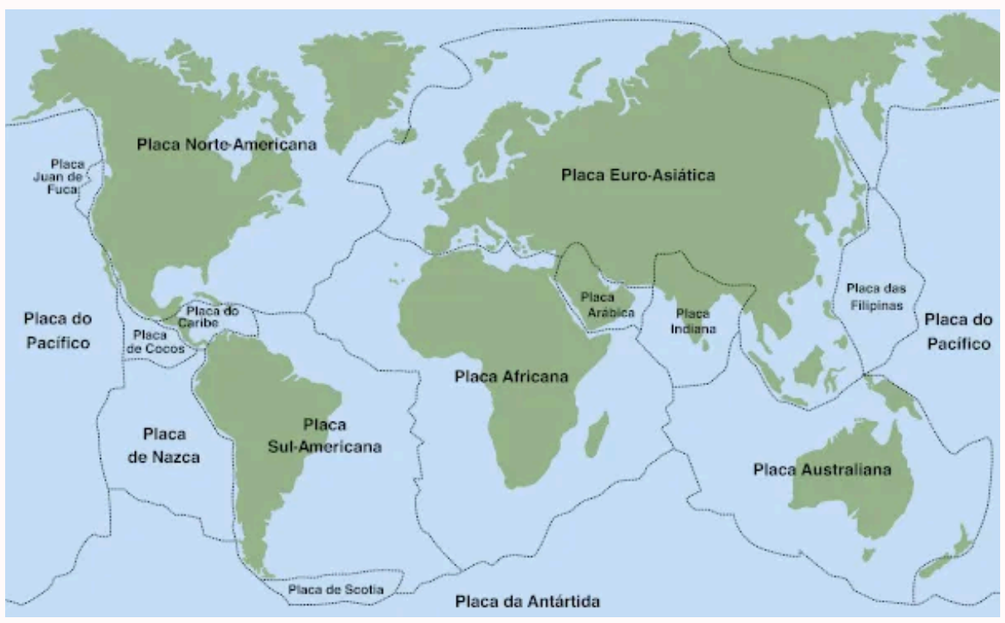
b) Com a atividade é possível perceber que o mapa do Brasil parece se encaixar na África. Mas por que só mostrar esse "encaixe de desenho" não basta para convencer os outros cientistas? O que você precisa explicar para provar que aquilo não era só uma coincidência?

2. Quando jogamos um quebra-cabeça, nós movemos as peças com as nossas próprias mãos. Mas, na vida real, os continentes estão "grudados" em placas tectônicas gigantescas. Como a Terra não tem mãos humanas para empurrar essas placas, o calor do próprio planeta precisa fazer esse trabalho.

a) Utilizando a imagem e os conhecimentos que você aprendeu sobre as camadas da Terra e modos de propagação de calor, explique como o interior da Terra consegue fazer com que blocos de rocha tão gigantescos saiam do lugar. Em sua resposta, identifique qual é a camada da Terra responsável por deslocar as placas e diga qual é o tipo específico de forma de propagação de calor que acontece nessa camada para provocar esse movimento.



Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/correntes-conveccao-terra.htm. Acesso em: 25 ago. 2026.



Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/tectonica-placas.htm. Acesso em: 25 ago. 2026.

3. O Chile, um país vizinho aqui da América do Sul, é conhecido por ser o lugar que possui o maior número de terremotos em todo o mundo! Os tremores por lá acontecem o tempo todo, e o país inclusive detém o recorde histórico de ter sofrido o Grande Terremoto de Valdivia (em 1960), que atingiu a impressionante magnitude de 9,5 e foi o maior terremoto já registrado por aparelhos na história da humanidade. Utilizando o mapa das placas tectônicas e o que aprendemos em sala de aula, responda:

a) Quais são as duas placas tectônicas cujo encontro provoca a grande frequência de terremotos no Chile?
b) O choque contínuo entre essas duas placas também foi responsável por erguer uma das maiores e mais importantes cadeias de montanhas do mundo. Qual é o nome dessa famosa cadeia montanhosa?
c) Explique, com suas palavras, como você acha que essa cadeia montanhosa foi formada.



SUGESTÃO DE PESQUISA

Professor(a), abaixo, encontram-se algumas sugestões de pesquisa que possibilitam uma aprendizagem mais aprofundada do objeto de conhecimento abordado. Proponha uma divisão em grupos para apresentação dos resultados ou um sorteio entre os(as) estudantes para que possam buscar diferentes resultados ou pontos de vista para serem compartilhados com a turma.

Sugestão 1: Supercontinentes Laurásia e Gondwana:
Nesta primeira sugestão de pesquisa, propomos que os(as) estudantes investiguem os supercontinentes Laurásia e Gondwana. Eles(as) devem descobrir quais continentes atuais faziam parte de cada um, onde estavam localizados e quais evidências comprovam sua existência, como fósseis e formações geológicas semelhantes. A pesquisa também deve explorar as diferenças físicas e ambientais entre os dois supercontinentes, que se separaram há aproximadamente 200 milhões de anos, com a fragmentação do supercontinente Pangeia. O trabalho pode ser apresentado em cartazes, slides ou vídeos curtos. O objetivo é desenvolver o raciocínio geográfico e a interpretação da formação dos continentes atuais.

Sugestão 2: América do Sul e África: os continentes irmãos.
Esta segunda proposta de pesquisa visa investigar as semelhanças entre fósseis de seres vivos encontrados na África e no Brasil, analisando como essas evidências apoiam a Teoria da Deriva Continental. Os(as) estudantes devem identificar fósseis de espécies semelhantes ou iguais encontrados nos dois continentes, e relacioná-los à antiga união das terras na formação de Gondwana. Também devem observar as semelhanças geográficas entre as costas africana e brasileira, que parecem “se encaixar” como peças de um quebra-cabeça. A atividade busca mostrar como essas evidências geológicas e biológicas sustentam a ideia de que os continentes já estiveram unidos. O trabalho pode ser apresentado por meio de mapas, desenhos ou maquetes.

Sugestão 3: Austrália e seus animais fantásticos.
A proposta de pesquisa convida os(as) estudantes a investigarem por que a Austrália possui uma biodiversidade tão diferente dos outros continentes. Os(as) estudantes devem explorar como o isolamento geográfico da Austrália, após a separação de Gondwana, permitiu o desenvolvimento de espécies únicas, como cangurus, coalas e ornitorrincos. A pesquisa deve abordar o papel da evolução em ambientes isolados, evidenciando como a falta de predadores naturais contribuiu para a permanência dessas espécies. Também é importante relacionar isso à teoria da deriva continental. Os(as) estudantes podem apresentar suas descobertas em painéis ilustrativos ou por meio de apresentações orais. O objetivo é compreender como fatores históricos e geográficos influenciam a vida nos diferentes continentes.

Sugestão 4: Para sempre Pangeia.
Esta proposta incentiva os(as) estudantes a imaginarem como seria o mundo se a deriva continental nunca tivesse ocorrido. Eles(as) devem refletir sobre como o planeta seria geograficamente, mantendo um único supercontinente, e quais seriam as consequências para o clima, a biodiversidade, os oceanos e a vida humana. A pesquisa pode explorar temas como a ausência de diversidade de espécies, possíveis migrações humanas, padrões climáticos e eventos naturais. Os(as) estudantes também podem criar mapas imaginários e hipóteses sobre o desenvolvimento das civilizações. O objetivo é estimular o pensamento crítico e a criatividade, relacionando ciência e história natural. A apresentação pode ser feita por meio de desenhos, textos ou maquetes.



JOGOS DIGITAIS

Professor(a), preparamos um jogo on-line visando à consolidação das aprendizagens desta aula.
Acesse-o clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.





OUTROS RECURSOS

Professor(a), preparamos uma cruzadinha envolvendo o conteúdo trabalhado na aula prática.
Acesse-a clicando aqui.

Respostas:
Pangeia: supercontinente que existiu há milhões de anos.
Fósseis: restos ou vestígios de seres vivos do passado, preservados em rochas, sedimentos ou outros materiais.
Vulcão: abertura na crosta terrestre por onde o magma escapa, localizado em limites de placas.
Crosta: camada mais externa da Terra, onde vivemos; faz parte da litosfera.
Tsunami: onda gigante provocada por terremotos ou erupções vulcânicas no fundo do oceano.
Deriva: movimento lento e contínuo dos continentes ao longo do tempo.
Terremoto: vibração da superfície terrestre causada pelo choque ou atrito entre placas tectônicas.
Magma: rocha derretida localizada abaixo da superfície terrestre, que pode originar lava em erupções vulcânicas.
Limite: região onde duas placas tectônicas se encontram e interagem.
Cordilheira: conjunto de montanhas alinhadas, geralmente formadas pelo choque entre placas tectônicas.
Andes: cordilheira formada pelo movimento convergente entre a placa de Nasca e Sul-Americana.
Himalaia: cordilheira formada pela colisão das placas tectônicas indiana e eurasiática.
Everest: maior montanha do mundo, localizada na cordilheira do Himalaia.
Africano: continente antigamente unido com o continente Sul-Americano, de acordo com a teoria da deriva continental.

Sugerimos uma nova opção de aula prática sobre o movimento das placas tectônicas e as transformações na crosta terrestre proporcionadas por esses diferentes movimentos.
Acesse clicando aqui.

Por meio dela, pode-se também criar uma conexão com a geografia.

ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Coloque o globo ou mapa-múndi em local visível e acessível, preferencialmente em tamanho ampliado ou com relevo tátil para estudantes com deficiência visual. Explique com o apoio de intérprete de libras, se houver estudantes com deficiência auditiva. Esclareça que as massas de terra representam continentes e grandes ilhas de 220 milhões de anos atrás. Se algum(a) estudante não puder recortar, organize trabalho em duplas ou ofereça apoio com materiais pré-recortados. Oriente-os(as) a observar os símbolos e a identificar seus significados com base na legenda.

Estudantes com deficiência motora podem colar os continentes com auxílio ou em grupo. Após a colagem, promova uma roda de conversa acessível para que compartilhem suas observações, usando recursos de comunicação alternativa se necessário. Apresente o gabarito de forma acessível para todos e estimule a comparação com seus próprios mapas. Encerre a atividade com uma explicação sobre a teoria da deriva continental, destacando a conexão entre as costas do Brasil e da África. Explique sobre placas tectônicas com apoio visual, tátil e sonoro, conforme a necessidade. A adaptação da atividade com inclusão assegura que todos(as) os(as) estudantes possam participar, aprender e se impressionar com as ciências da Terra.

REFERÊNCIAS

AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY. *A Plate Tectonics Puzzle*. New York: AMNH, [20--]. Disponível em: https://www.amnh.org/content/download/49383/751589/file/plate-tectonics-puzzle.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

PAIXÃO, I.; CALADO, S.; FERREIRA, S.; ALVES, V.; MORAIS, A. M. *Deriva Continental: a ideia louca de um meteorologista que encarava a geologia como um passatempo*. Revista de Educação. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. X (2), 129-147, 2001.

PAIXÃO, Isabel et al. Deriva Continental: A ideia louca de um meteorologista que encarava a geologia como um passatempo. **Revista de Educação**, v. 10, n. 2, p. 129-147, 2001.

GUITARRARA, Paloma. "Deriva continental"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/deriva-continental.htm>. Acesso em: 2 jun. 2025.

CELINO, Joil José; MARQUES, EC de L.; LEITE, Osmário Rezende. Da Deriva dos Continentes a Teoria da Tectônica de Placas: uma abordagem epistemológica da construção do conhecimento geológico, suas contribuições e importância didática. Geo. br, v. 1, p. 1-23, 2003.

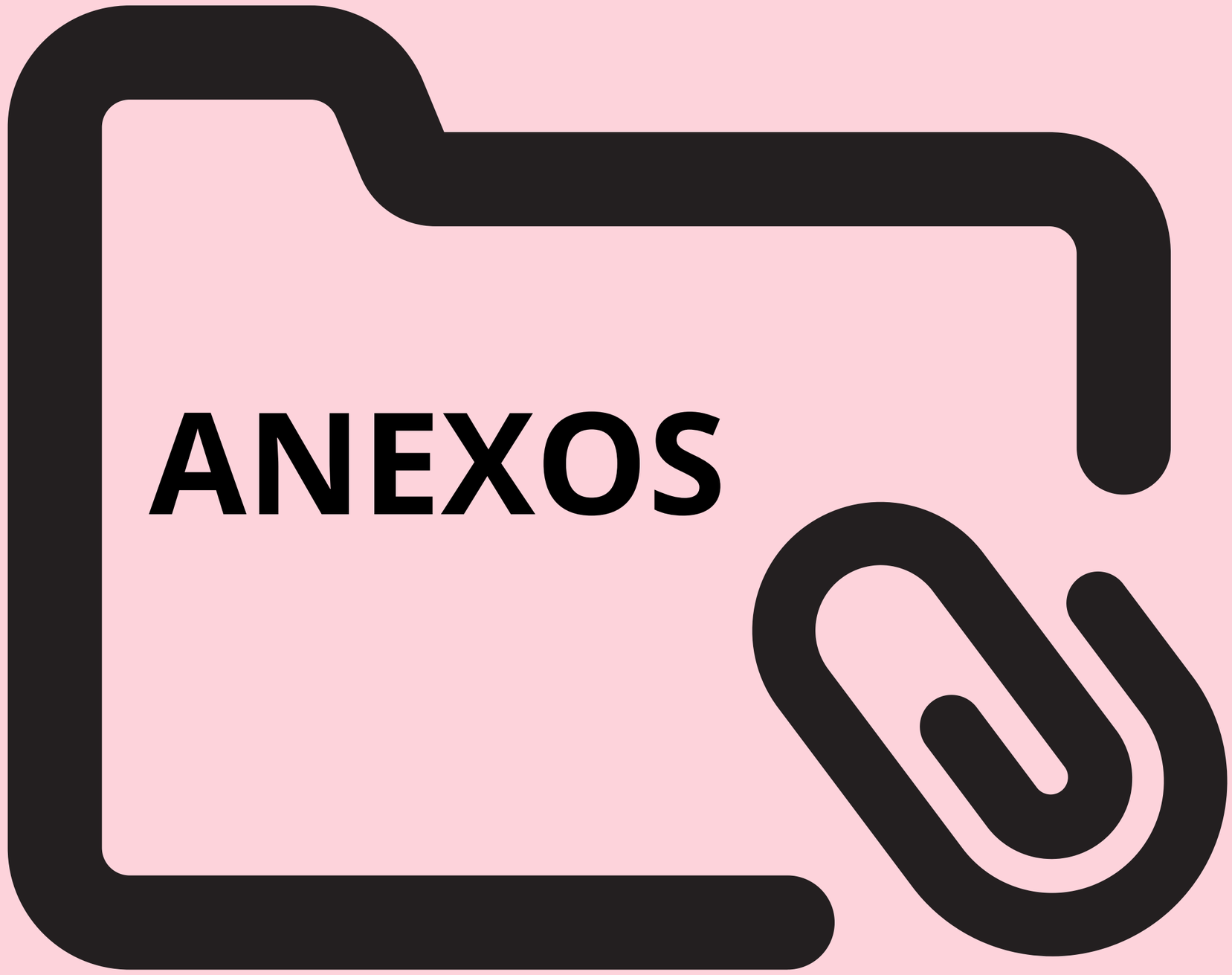
Respostas da seção *Considerações finais e avaliação* encontram-se abaixo:

1. a) Resposta pessoal.
   b) Só mostrar o "encaixe de desenho" não bastava porque os outros cientistas diziam que era apenas uma coincidência de formatos ou que o mar acabou moldando as costas daquela maneira por acaso. Para provar que não era coincidência, nós precisamos explicar que as pistas continuam dentro dos continentes, como os mesmos tipos de rochas e fósseis terminam de um lado do oceano e recomeçam exatamente do outro lado, mostrando que a história geológica dos dois lugares é a mesma.

2. O movimento das placas tectônicas é provocado pela camada da Terra chamada Manto. O calor muito forte que vem do núcleo da Terra esquenta o magma (as rochas derretidas) que está no fundo do manto. Quando esse magma fica muito quente, ele se expande, fica mais leve e sobe em direção à crosta e ao chegar perto da superfície, ele esfria um pouco, fica mais pesado e desce de volta para o fundo.
   Esse processo cria um ciclo contínuo de subida e descida chamado de correntes de convecção, e é justamente esse movimento de convecção (o tipo específico de propagação de calor que ocorre em fluidos) que funciona como uma "esteira rolante" embaixo da terra, empurrando e arrastando as gigantescas placas tectônicas que estão logo acima.

3.
a) Placa de Nazca e Placa Sul-Americana.
b) Cordilheira dos Andes.
c) Ela foi formada pelo choque entre as duas placas (subducção). A Placa de Nazca, por ser mais densa, mergulha por baixo da Placa Sul-Americana; esse impacto força a borda da Placa Sul-Americana a se enrugar, sofrer deformações e ser empurrada para cima, erguendo as montanhas.

ANEXOS



Anexo aula 5: Quebra-cabeça das placas tectônicas

Instruções e legendas

Instruções

Monte o quebra-cabeça e descubra como era a Terra há 220 milhões de anos!

- Decifre o código! Use a legenda para descobrir o que significam os símbolos em cada ilha ou continente.
- Encaixe as peças. Olhe bem para os formatos dos continentes e ilhas. Quais partes parecem se encaixar como um quebra-cabeça?
- Veja as pistas! Observe os símbolos e tente juntar as partes que têm camadas de rochas parecidas, desertos antigos e fósseis de dinossauros.
- Ajuste a posição. Confira se os continentes e ilhas estão bem colocados. Quando achar que está tudo certo, cole ou prenda as peças no mapa-múndi para montar seu mapa da Pangeia.

1 Europa e Ásia

2 América do Norte

3 América do Sul

4 África

5 Índia

6 Antártica

7 Austrália

Branco - massas de terra ACIMA do nível do mar

Cinza - massas de terra ABAIXO do nível do mar

basalt (basalto)

desert (deserto)

amphibian (anfíbio)

Plateosaurus

Phytosaur

Rhynchosaur

Anexo aula 5: Placas e biscoitos

Professor(a), através desse anexo sugerimos uma nova opção de aula prática sobre o movimento das placas tectônicas e as transformações na crosta terrestre proporcionadas por esses diferentes movimentos. Através dela pode-se também criar uma conexão com a disciplina de geografia.

Apresentação e conceituação

Professor(a) explique para os estudantes que a teoria das placas tectônicas revolucionou o estudo da geologia ao mostrar que a crosta terrestre é fragmentada em várias placas que se deslocam, criando fenômenos como terremotos, vulcões e a formação de montanhas.

Existem três tipos de movimentos entre as placas tectônicas, são eles: divergente, convergente e transformante.

Movimento divergente

No movimento divergente, as placas se afastam uma das outra, este movimento pode levar ao surgimento de fendas e fissuras que são rachaduras na crosta, vulcanismo e dorsais oceânicas que são estruturas montanhosas formadas pela separação de placas por onde o magma ascende.

Um exemplo de limite divergente é a Dorsal Mesoatlântica, onde as placas tectônicas da América do Norte e Eurásia se afastam, formando nova crosta oceânica.

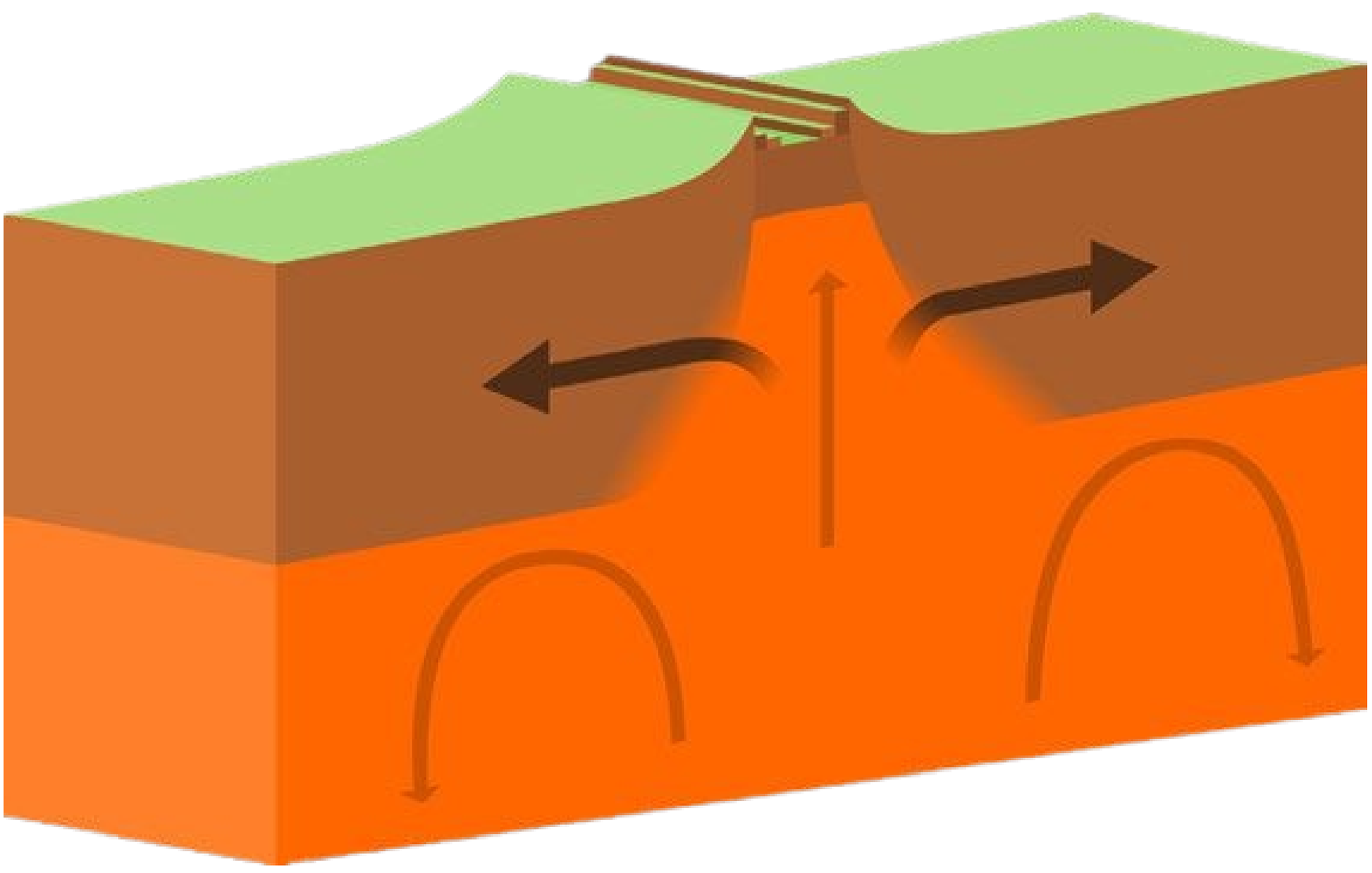


Ilustração de placa tectônica divergente

Fonte: https://aprovatotal.com.br/tectonica-das-placas/



Fonte: https://olharoceanografico.com/dorsal-meso-atlantica-um-gigante-submerso/

Imagens da Dorsal Mesoatlântica (resultado do movimento divergente entre placas tectônicas)

Movimentos convergentes

Nos movimentos convergentes, as placas se encontram e a placa mais densa é forçada a submergir abaixo da outra em um processo conhecido como subducção.

Quando as placas têm densidades semelhantes, ocorre o dobramento destas placas, resultando nos dobramentos modernos.

Esse encontro pode resultar na formação de montanhas, ilhas vulcânicas e atividades sísmicas intensas. Um exemplo de limite convergente é a região onde a Placa do Pacífico se encontra e é subduzida sob a Placa Norte-Americana, resultando na formação da Cordilheira dos Andes na América do Sul.

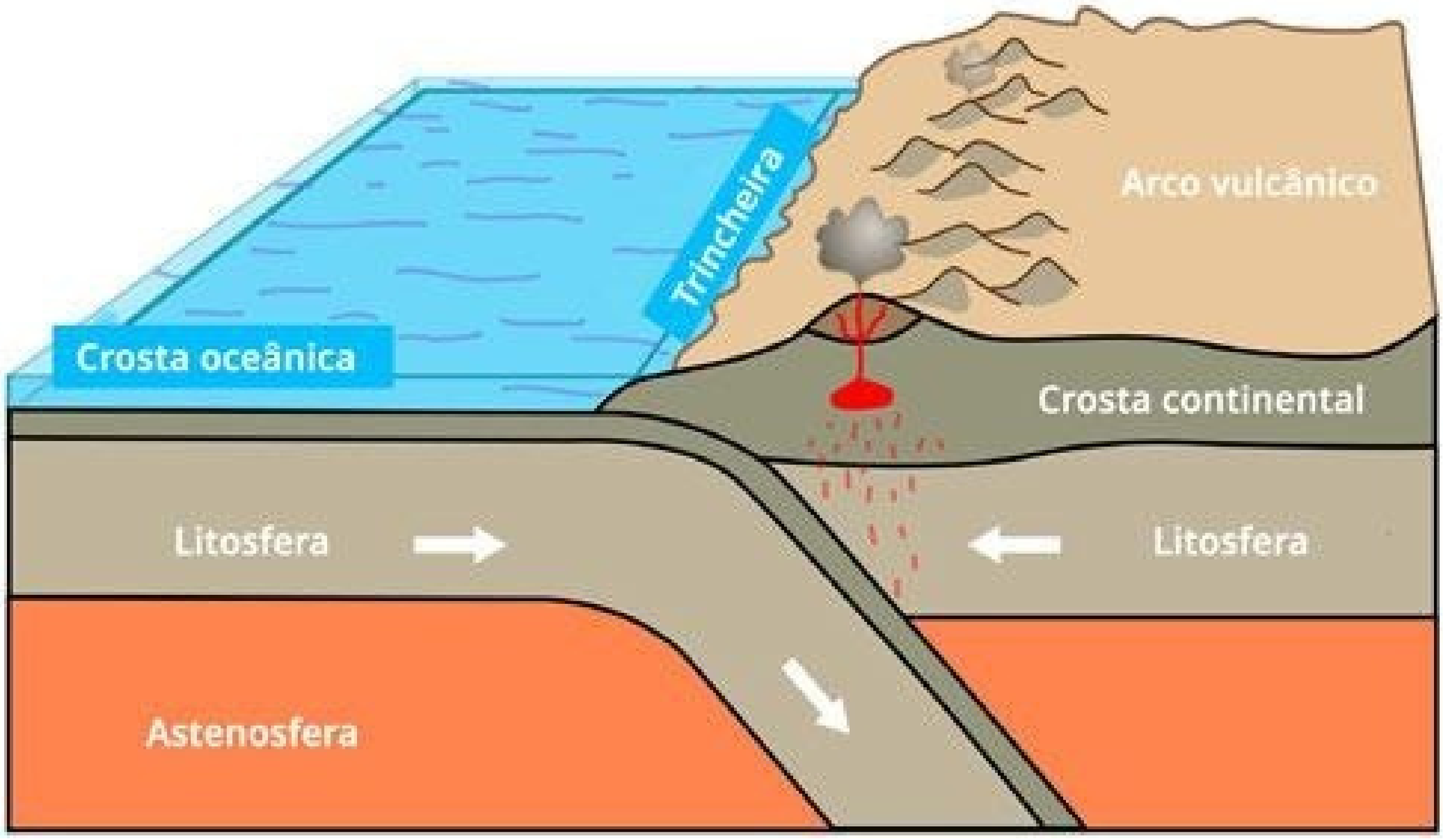
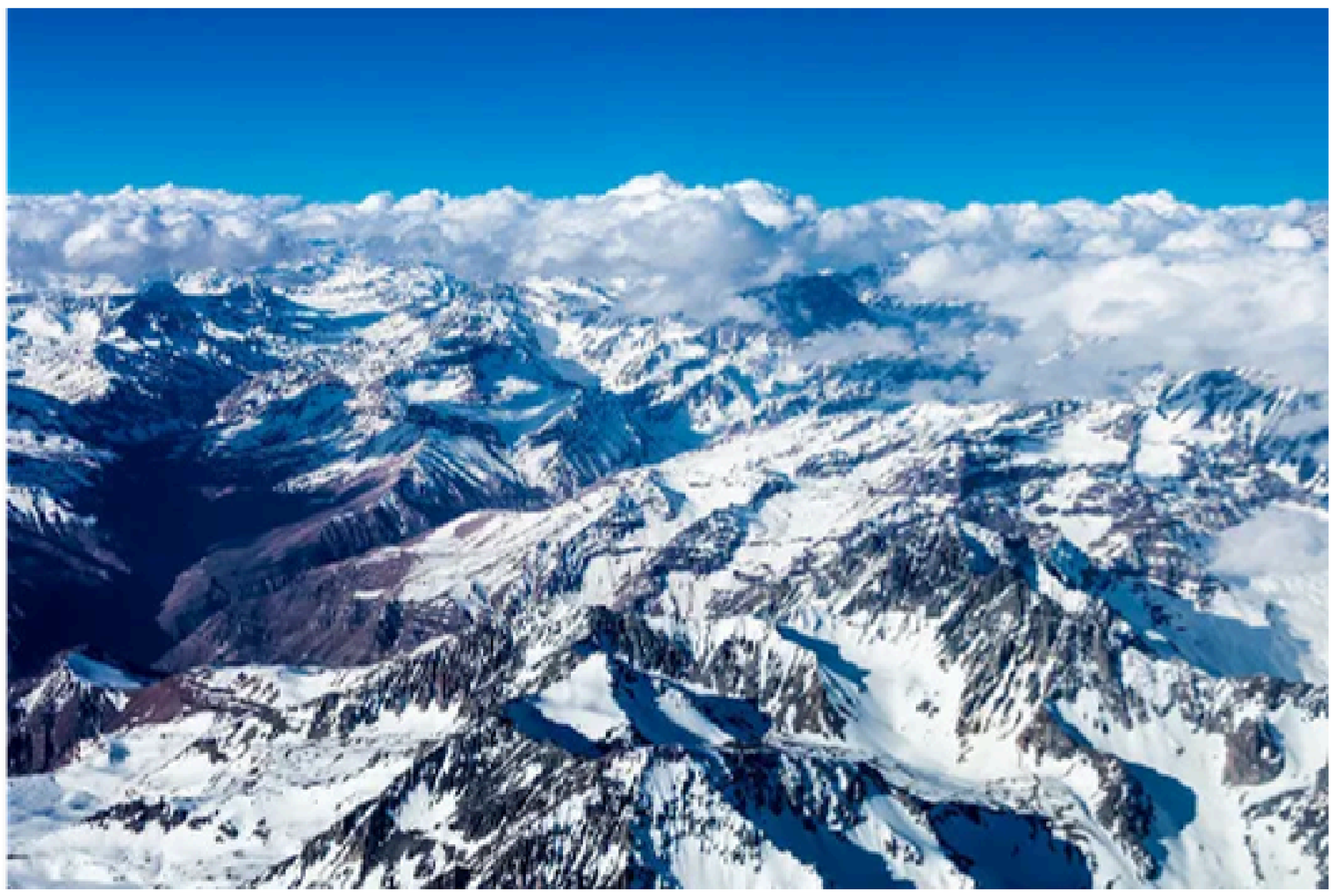


Ilustração de placa tectônica convergente

Fonte: https://aprovatotal.com.br/tectonica-das-placas/



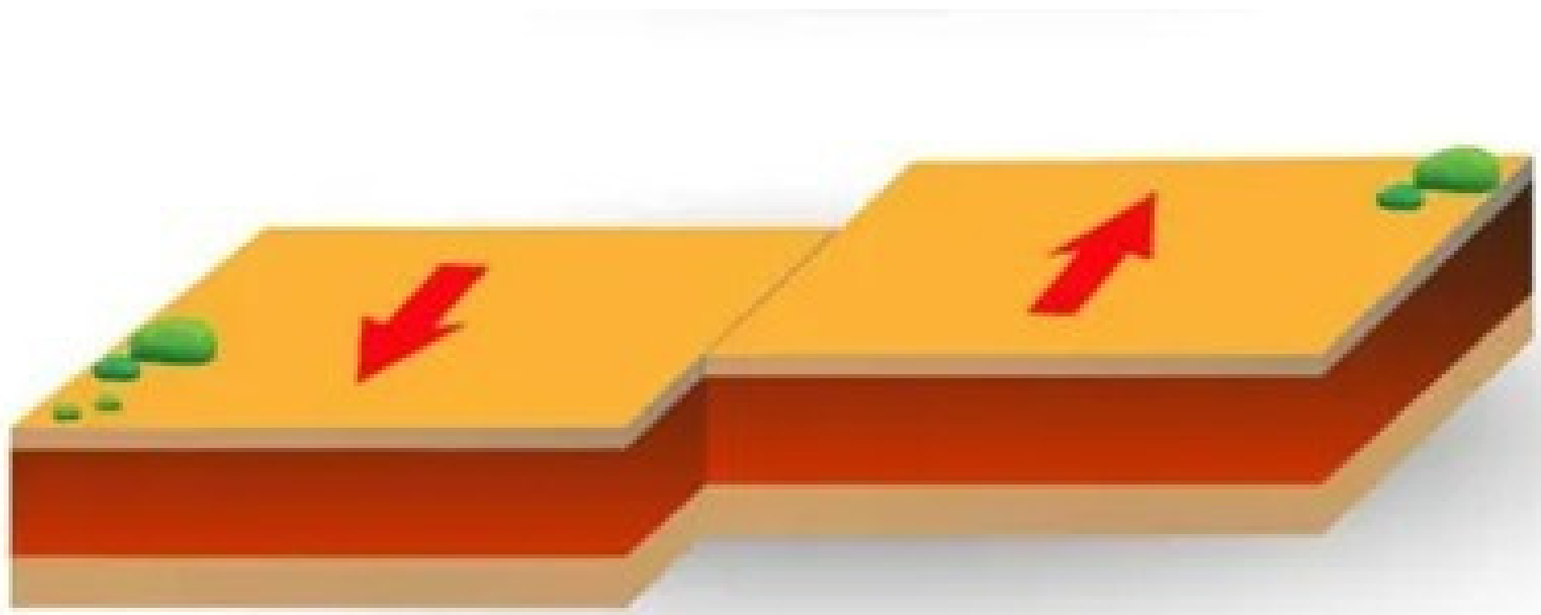


Fonte: https://images.app.goo.gl/p5FvfoJ1yrovRr1u6 Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/cordilheira-dos-andes.htm

Imagens das cordilheiras dos andes (resultado do movimento convergente entre placas tectônicas)

Movimentos transformantes

Já os limites transformantes ocorrem quando as placas deslizam horizontalmente uma passando pela outra, causando terremotos frequentes. Este tipo de movimento é exemplificado pela Falha de San Andreas na Califórnia, que é marcada por abalos sísmicos recorrentes.



Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/tectonica-placas.htm

Ilustração de placa tectônica transformante



Fonte: https://www.bbc.com/portuguese/internacional-48894615

Imagens da Falha de San Andreas (resultado domovimento transformante entre placas tectônicas)

Objetivo:

Compreender os tipos de movimentos das placas tectônicas (divergente, convergente e transformante) e os efeitos geológicos que esses movimentos causam.

Materiais:

Professor(a), para a realização desta aula você vai precisar de:

Para cada grupo de 10 estudantes:

Um pacote de Biscoitos tipo "Graham cracker" (ou similar, como bolacha maisena)
Um pote de 500ml de alguma substância viscosa (Glacê, maionese, pasta de chocolate, geleia espessa etc.)
30 Pratinhos descartáveis ou bandejas
10 Copos com água
2 Colheres ou espátulas

Desenvolvimento

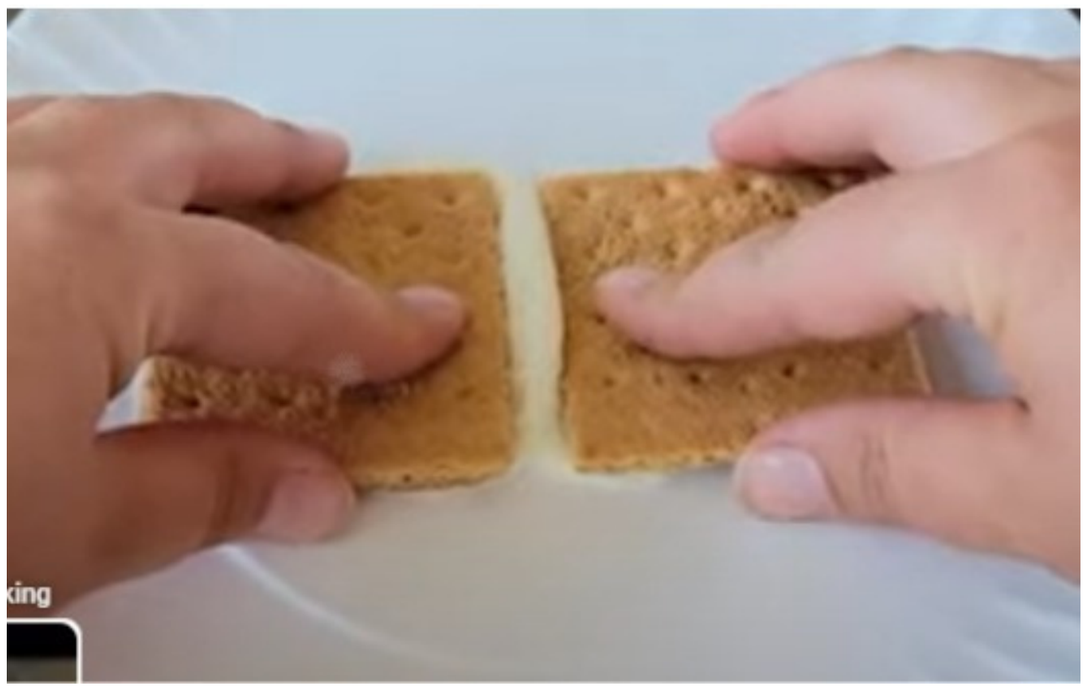
Passo 1: Preparando o Modelo

- Espalhe uma camada grossa da substância viscosa sobre um pratinho. Isso representa o manto da Terra.
- Coloque dois biscoitos lado a lado sobre a substância viscosa. Esses biscoitos representam as placas tectônicas.

Passo 2: Movimento Divergente (Placas se afastando)

- Instrua os alunos a puxar os biscoitos suavementepara lados opostos enquanto pressionam levemente para baixo.
- Observação esperada: A substância viscosa sobe entre os biscoitos.

Professor(a), explique que no movimento divergente, as placas da Terra se afastam, abrindo rachaduras na crosta. Por essas fendas, o magma sobe e forma novas partes da crosta ao esfriar. Esse processo cria montanhas submersas no oceano, chamadas dorsais oceânicas. Também pode causar terremotos, vulcões e vales.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=2-6xhGT-HQo

Passo 3: Movimento Convergente (Placas colidindo)

- Molhe rapidamente metade dos biscoitos na água.
- Retorne-os para substância viscosa e empurre um contra o outro.
- Observação esperada: Os biscoitos enrugam ou se sobrepõem, simulando a formação de montanhas.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=2-6xhGT-HQo

Passo 4: Movimento Transformante (Placas se colidindo)

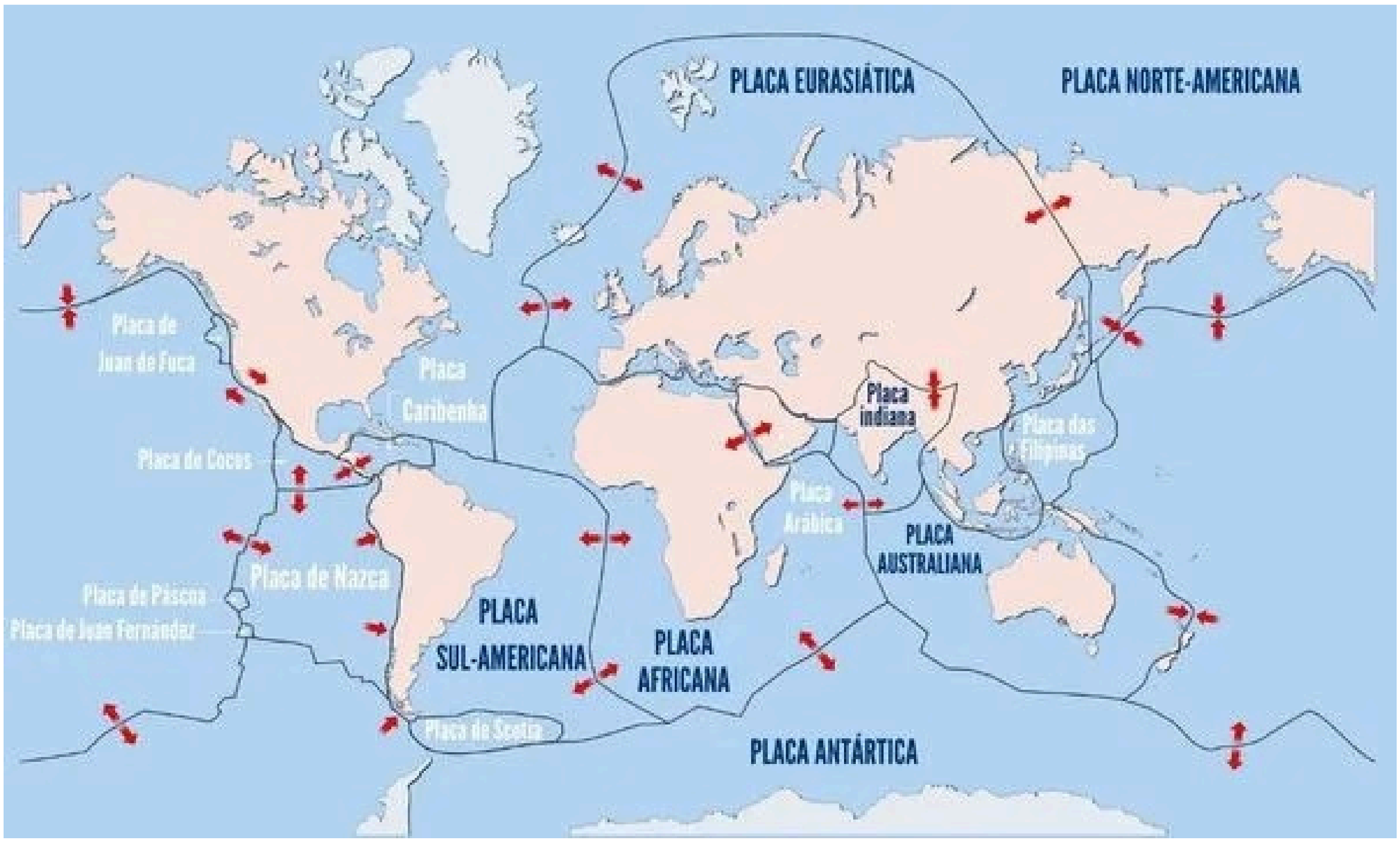
- Posicione os biscoitos lado a lado e empurre um para frente e o outro para trás, imitando o movimento horizontal entre placas.
- Observação esperada: As bordas se quebram ou lascam, simulando terremotos e falhas transformantes.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=2-6xhGT-HQo

Considerações finais e avaliação

Professor(a), como estratégia para amplificar o conhecimento dos estudantes sobre como os diferentes movimentos das placas tectônicas podem alterar o relevo do nosso planeta, incentive-os a identificarem as principais dorsais oceânicas e cadeias montanhosas (através dos números) baseando-se nos movimentos das placas tectônicas ilustrados no mapa e utilizando o mapa-múndi como referência de pesquisa. Você pode imprimir a imagem abaixo para cada grupo de 3 ou 4 alunos ou projetar a imagem no quadro para que toda a sala tente descobrir em conjunto as cadeias montanhosas e as dorsais oceânicas.



https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/placas-tectonicas.htm

Maiores cadeias de montanhas do mundo:

1. Andes (7 mil km)
2. Grande Escarpa (5 mil km)
3. Montanhas Rochosas (4,8 mil km) 4. Montes Transantárticos (3,5 mil km) 5. Cordilheira Australiana (3,5 mil km) 6. Himalaia (2,6 mil km)
7. Montes Urais (2,5 mil km)

Principais Dorsais oceânicas do mondo:

8. Dorsal Meso-Atlântica
9. Dorsal do Índico Central
10. Dorsal Índico-Arábica
11. Dorsal do Índico Ocidental
12. Dorsal Antártico-Australiana

Avalie os estudantes referentes à realização do experimento, a percepção dos diferentes tipos de movimentos das placas tectônicas e suas interferências no relevo do planeta Terra.

Estratégias para estudantes com necessidades especiais:

Para tornar a aula prática sobre placas tectônicas acessível a todos, são necessárias adaptações. Para estudantes com mobilidade reduzida organize a atividade em grupos para que recebam apoio de colegas. Para o caso de estudantes com audição reduzida, disponibilize o passo a passo por escrito, imagens explicativas dos movimentos das placas e o apoio do intérprete de libras. Os estudantes com dificuldades visuais descrevam em voz alta cada etapa e seus efeitos e explore sensorialmente com foco em tato e som, sempre com mediação adequada. A atividade deve manter os mesmos objetivos: compreender os movimentos das placas (divergente, convergente e transformante) e seus efeitos, como terremotos, vulcões e formação de montanhas, mas com estratégias acessíveis e inclusivas para garantir a participação efetiva de todos.

Referências bibliográficas:

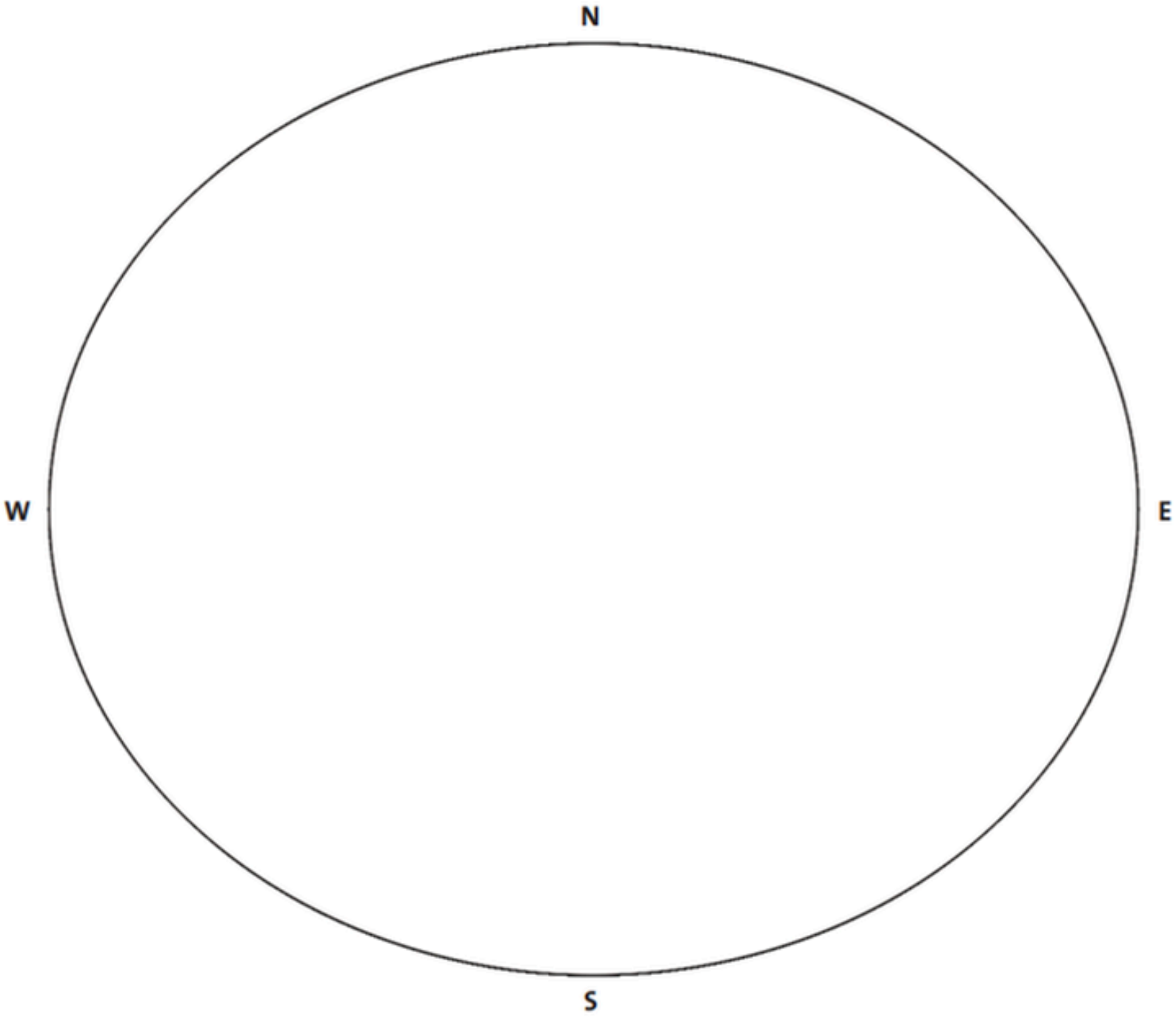
DEWEY, J.F. 1972. Plate Tectonics - Scientific American, May 1972 : 56-58

MARTIN, H.1961. The Hypothesis of Continental Drift in the light of recent advances of geological knowledge in Brazil and South West Africa. – Trans. Grol. Society of South Africa – 64 : 1-47.

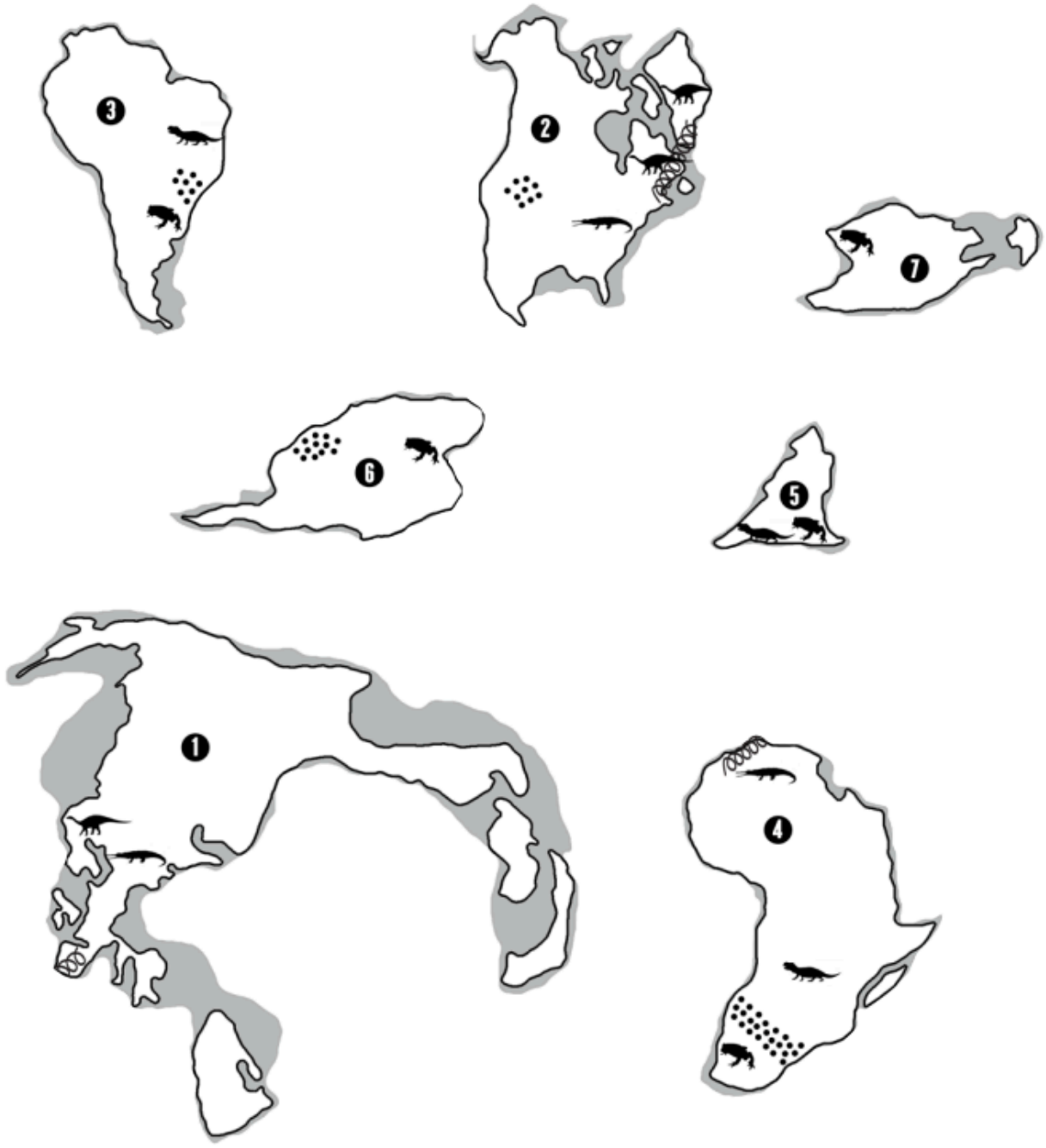
SOUSA, Rafaela. "Placas tectônicas"; *Brasil Escola*. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/tectonica-placas.htm. Acesso em 30 de maio de 2025.

NEVES, Caio. Tectônica das placas. APROVA TOTAL Disponível em: https://aprovatotal.com.br/tectonica-das-placas/. Acesso em: 30 maio 2025.

Folha para colagem



Massas de terra para recortar



Gabarito



Eu sustento que a única finalidade da ciência está em aliviar a miséria da existência humana.

Bertold Brecht