



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

DERIVA CONTINENTAL E MOVIMENTOS DAS PLACAS TECTÔNICAS

Esta sequência didática traz orientações para atividades sobre os objetos de conhecimento "Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e *tsunamis*)" e "Placas tectônicas e deriva continental" propostos pela Base Nacional Comum Curricular. Os estudantes farão um relatório escrito e uma apresentação gravada pautada em um roteiro de questões que devem ser abordadas.

A BNCC NA SALA DE AULA

Objetos de conhecimento	Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e <i>tsunamis</i>). Placas tectônicas e deriva continental.
-------------------------	---

<p>Competências específicas de Ciências da Natureza</p>	<p>1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.</p> <p>2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</p> <p>3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.</p> <p>5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.</p> <p>8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.</p>
<p>Habilidades</p>	<p>(EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.</p> <p>(EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.</p>
<p>Objetivos de aprendizagem</p>	<p>Explicar o que são vulcões, <i>tsunamis</i> e terremotos, quais as causas para eles acontecerem e suas consequências.</p> <p>Compreender o que é uma teoria.</p> <p>Relacionar o formato do continente americano e africano à teoria da deriva continental.</p> <p>Identificar evidências da tectônica de placas.</p>

Conteúdos	A deriva continental. A Teoria da Tectônica de Placas. Os movimentos das placas litosféricas. Terremotos. Vulcanismo. <i>Tsunamis.</i> Abalos sísmicos no Brasil.
-----------	---

MATERIAIS E RECURSOS

- Computador ou *tablets* com acesso à internet, jornais e revistas atuais impressas ou digitais, para pesquisas.
- Textos, vídeos e imagens indicados para pesquisa.
- Câmera gravadora ou aparelho celular.
- Figurinos e objetos para a produção de cenários para a produção de vídeo.
- Caderno, lápis e borracha.

DESENVOLVIMENTO

- Quantidade de aulas: 5.

Aulas 1 e 2

Os conteúdos abordados nessa sequência didática serão utilizados para a produção de um vídeo, que poderá ser uma dramatização ou um documentário sobre a Teoria da Deriva Continental, os movimentos de placas tectônicas e outros assuntos relacionados. Os momentos iniciais dessa primeira aula são destinados para dar orientações acerca desse trabalho.

Orientações iniciais

Primeiramente, os alunos serão organizados em grupos de 5 integrantes que realizarão as atividades dessa sequência didática. Os grupos realizarão uma pesquisa orientada de temas sugeridos a respeito da Deriva Continental e placas tectônicas. Posteriormente, deve ser elaborado um roteiro para a produção dos vídeos com conteúdos relacionados a esses temas. É importante que seja direcionado um tema/proposta para

cada grupo depois de serem realizadas as pesquisas. A etapa final dessa sequência será destinada para a gravação dos vídeos. Os vídeos poderão ser gravados com uma câmera filmadora ou aparelho celular.

Além da apresentação em vídeo, os alunos devem entregar um relatório, indicando os conteúdos pesquisados, uma breve explicação como será a apresentação e as fontes utilizadas. O relatório deve ser simples, feito para acompanhamento do professor, que verificará os conteúdos pesquisados, se as informações estão corretas, se as fontes são confiáveis. Cada grupo deverá entregar um relatório.

Pesquisando os temas

Após a organização dos grupos e apresentadas as orientações iniciais, os alunos devem realizar pesquisas sobre os temas listados a seguir. As pesquisas podem ser realizadas em livros e na internet, cujos resultados serão organizados em um relatório escrito, que servirá como base para as outras etapas desta sequência didática.

Temas sugeridos:

- Vulcões, *tsunamis* e terremotos.

Explicar o que são vulcões, *tsunamis* e terremotos, quais as causas e suas consequências.

Indicar o uso de imagens ou animações para explicar esses fenômenos.

- O que é uma Teoria.

Explicar que Teoria é um conjunto de princípios e explicações para fatos relacionados, com base em evidências e demonstrações.

Enfatizar que Teoria não é uma simples hipótese nem uma verdade absoluta; é fundamentada em evidências e é um conjunto de explicações provisórias. E para a construção dela, cientistas buscam explicações com base em pistas.

- Histórico do conhecimento científico sobre a deriva continental e os movimentos de placas tectônicas.

Fazer uma linha do tempo, desde Francis Bacon, Wegener até o conhecimento atual. Explicar as evidências e limitações da época para as explicações dos fenômenos e como os conhecimentos construídos posteriormente, com o avanço de equipamentos e tecnologias, corroboraram ideias anteriores.

- América do Sul e África: como o aspecto indica a existência de um único continente no passado.

Enfatizar esse aspecto dessas regiões e relacioná-las à Teoria da Deriva Continental.

- Abalos sísmicos e suas consequências.

Explicar a ocorrência de terremotos e pequenos *tsunamis* no Brasil e suas consequências.

- Correlação entre extremidades e sentido de movimento das placas litosféricas e atividades sísmica e vulcânica.

Utilizar mapas de placas litosféricas indicando seus sentidos de movimentos e a presença de atividades sísmicas e vulcânicas

Ao final das pesquisas, os grupos devem elaborar o relatório, que será utilizado na aula seguinte.

Fontes para consulta

Para ler:

A Terra: um planeta heterogêneo e dinâmico. Motta de Toledo, M. C. Instituto de

Geociências. Universidade de São Paulo. Disponível em:

<<http://www.igc.usp.br/index.php?id=165>>. Acesso em 24 out. 2018.

Para assistir:

Como *tsunamis* funcionam (*How tsunamis work*) – Produção do educador Alex Gendler e

colaboradores (Jeremy Jusay, ChetKnebel, Katie Wendt, KristoferWollinger,

GertaXhelo). Animação que explica como os *tsunamis* são formados e com alguns

exemplos, como o desastre do Oceano Índico, em 2004, e o de Fukushima, em 2011.

Essa aula foi produzida e divulgada pela organização sem fins lucrativos "TED Ed", que visa à disseminação de ideias e aulas relacionadas à Educação. Para assisti-la é necessário ativar legendas em português, pois os vídeos são em inglês. Disponível em: <<https://ed.ted.com/lessons/how-tsunamis-work-alex-gendler>>. Acesso em 24 out. 2018.

Como se formam os terremotos. Funk, Sebastian. Deutsche Welle Brasil. Vídeo explicativo sobre placas tectônicas, vulcões, terremotos. Disponível em: <<https://p.dw.com/p/2iaBJ>>. Acesso em 24 out. 2018.

Terremotos e vulcões. Matéria de Capa. TV Cultura. Reportagem sobre movimentos de placas tectônicas, terremotos, *tsunamis*, vulcões e avalanches. Entrevista com Ideval Souza, geólogo da Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6Vyi2EKyzKE>>. Acesso em 24 out. 2018.

Para ler e assistir:

Efeito arrepiante: erupção do vulcão no Havaí faz desvanecer um lago. Sputnik, 2018. Disponível em: <<https://br.sputniknews.com/americas/2018061211453118-vulcao-havai-lago-erupcao-video/>>. Acesso em 24 out. 2018.

Erupção do vulcão havaiano Kilauea entra em fase explosiva. El País Brasil, 2018. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2018/05/17/internacional/1526567773_203912.html>. Acesso em 24 out. 2018.

O que faz o vulcão em erupção no Havaí ser diferente de outros. Roncolato, Murilo. Nexo Jornal, 2018. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2018/05/07/O-que-faz-o-vulc%C3%A3o-em-erup%C3%A7%C3%A3o-no-Hava%C3%AD-ser-diferente-de-outros>>. Acesso em 24 out. 2018.

Por que o vulcão Kilauea continua em erupção no Havaí e os cientistas não sabem até quando vai durar. BBC News Brasil, 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-44884334>>. Acesso em 24 out. 2018.

Fotografias:

Kilauea, o vulcão do Havaí que está em erupção há mais de dois meses. El País Brasil, 2018. Disponível em:

<https://brasil.elpais.com/brasil/2018/07/19/album/1531991382_065882.html#foto_gal_1>. Acesso em 24 out. 2018.

Aulas 3

Essa aula será destinada para a entrega dos relatórios, organização das informações e produção do roteiro do vídeo.

Iniciar a aula com os alunos dispostos em semicírculo. Cada grupo deverá apresentar as informações pesquisadas e seu relatório. Esse é um momento para que sejam tiradas as dúvidas e corrigidos possíveis erros. É importante que os alunos compartilhem informações. Anotar os pontos principais na lousa e orientar os alunos a fazer o mesmo no caderno.

Após essa conversa inicial, organizá-los nos grupos de trabalho e definir em conjunto a proposta central do vídeo de cada grupo.

A seguir disponibilizamos duas sugestões de propostas para os vídeos:

- Dramatização representando Alfred Wegener defendendo suas ideias a respeito da formação dos continentes no início do século XX; e, por fim, uma explicação de um narrador contemporâneo sobre as limitações de seus argumentos, motivos para não serem aceitos à época e explicações sobre outros assuntos relacionados.
- Simulação de uma entrevista com um especialista da área de Geologia, que explica fenômenos naturais, ideias e evolução do conhecimento científico.

Cada grupo deverá criar o roteiro para a gravação do vídeo, levando em consideração a proposta central e as informações pesquisadas compartilhadas pelos colegas. Os roteiros devem conter: uma descrição das cenas, as falas dos atores e do narrador, a definição do cenário e os elementos que vão compô-lo (roupas, objetos, etc.), indicação de trilhas sonoras, dentre outros.

A gravação será realizada nas aulas seguintes. Para isso, orientar os alunos a trazer elementos que vão compor os cenários, como roupas e objetos.

Aulas 4 e 5

Essas aulas serão destinadas para a gravação dos vídeos a partir dos roteiros elaborados na aula anterior. Cada grupo deverá organizar o cenário com os elementos previamente separados. É importante que as gravações sejam realizadas em um espaço aberto para que todos os grupos consigam realizar suas gravações. Os vídeos devem ter de 5 a 10 minutos e poderão ser utilizados gravadores ou aparelhos celulares. Se possível, os vídeos poderão ser editados em programas de celulares ou de computadores.

Aulas 6

Essa aula será destinada para a apresentação dos vídeos, que poderão ser projetados na sala de aula. Para essa exibição, poderão ser convidadas outras turmas ou outros membros da comunidade escolar.

Essa produção final pode ser utilizada para avaliação.

Avaliação

A avaliação é contínua e deve fazer parte de todo o processo. Devem ser levados em consideração a participação dos alunos, seu empenho, as hipóteses formuladas, a interação com a turma, as pesquisas e o produto final (vídeo). Além disso, para auxiliar na avaliação, propomos as questões a seguir:

1. O que é a teoria da deriva continental?

Resposta: Segundo a teoria da deriva continental, os continentes se movimentam, uns se aproximando, outros se afastando.

2. Quais são as evidências de que os continentes se movimentam?

Resposta: Com o desenvolvimento de equipamento e tecnologias mais avançadas, como os sonares, foi possível conhecer o fundo dos oceanos e surgiram novas evidências de que os continentes se moviam. Duas dessas evidências foram a observação da cadeia de montanhas submarinas, denominadas dorsais ou cadeias meso-oceânicas, que poderiam representar a ruptura produzida durante a separação dos continentes, e a datação das rochas que compunham essa cadeia montanhosa submarina.

Analisar no relatório escrito os seguintes pontos e, para cada um deles, atribuir uma nota:

Nome do(a) aluno(a): _____		
Explicou o que são vulcões e como são formados.	() Sim.	() Não.
Explicou o que são <i>tsunamis</i> e como são formados.	() Sim.	() Não.
Explicou o que são terremotos e como são formados.	() Sim.	() Não.
Explorou imagens, animações, materiais didáticos, mapas, cartazes para explicar fenômenos.	() Sim.	() Não.
Compreende o que é uma Teoria.	() Sim.	() Não.
Compreende a evolução do conhecimento científico sobre a deriva continental e os movimentos de placas tectônicas.	() Sim.	() Não.
Compreende as limitações da época de Wegener para explicar as coincidências geológicas entre os continentes.	() Sim.	() Não.
Relaciona o formato do Brasil e da África como aspecto que corrobora a Teoria da Deriva Continental.	() Sim.	() Não.
Entende a correlação entre extremidades e sentido de movimento das placas litosféricas com atividades sísmica e vulcânica.	() Sim.	() Não.

Além desses pontos, podem ser avaliados na apresentação:

Nome do(a) aluno(a): _____		
Corrigiu eventuais falhas do relatório para a apresentação.	() Sim.	() Não.
Participou da apresentação.	() Sim.	() Não.

Ampliação

Leia o texto a seguir:

- Clique Ciência: por que o interior da Terra é quente? Pronin, Tatiana. UOL Notícias Ciência e Saúde. São Paulo 2015. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2015/06/23/clique-ciencia-por-que-o-interior-da-terra-e-quente.htm>>. Acesso em 25 out. 2018.

Após a leitura e com base nas informações do texto, responda:

1. O que explica as altas temperaturas do interior da Terra?

Resposta: De acordo com o texto, o interior da Terra, rico em ferro e níquel, ainda guarda bastante calor desde que se originou há cerca de 4,6 bilhões de anos após uma grande explosão. Segundo o professor e pesquisador Alexandre Uhlein, do departamento de geologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), "A radioatividade, ou seja, a emissão espontânea de partículas radioativas pela desintegração de isótopos que existem em minerais e rochas do interior da Terra, também explica o calor no interior do planeta".

2. O que se sabe sobre o resfriamento da Terra?

Resposta: O planeta Terra vai se resfriar, dentro de bilhões de anos, porque as rochas não são boas condutoras de calor. Ainda segundo o texto, "quando o resfriamento total ocorrer, o provável é que o campo magnético que protege a Terra diminua muito ou se encerre, e a radiação solar acabe com a nossa atmosfera, ou torne muito difícil viver nela".