SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 6º Bimestre: 4º

Título: As estruturas internas do planeta Terra

Conteúdos

* Principais características da estrutura geológica da Terra.
* Características das placas litosféricas e sua relação com a atividade vulcânica.
* Processos de formação de diferentes tipos de rochas.

Objetivos

* Relacionar a estrutura interna da Terra à ocorrência de atividade vulcânica em algumas regiões do planeta.
* Identificar a presença de diferentes tipos de rochas no dia a dia.
* Compreender os processos que originam as rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

A forma, a estrutura e os movimentos da Terra são o objeto de conhecimento desta sequência didática. A proposta trabalha as habilidades **EF06CI11** da BNCC, segundo a qual o aluno deve aprender a identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características, e **EF06CI12**, segundo a qual o aluno deve aprender a identificar diferentes tipos de rochas.

Número de aulas sugeridas

* 3 aulas (de 40 a 50 minutos cada).

AULA 1

Objetivos específicos

* Compreender a estrutura interna da Terra e as características de cada camada ou região.
* Elaborar analogias que ajudem a explicar a estrutura do planeta. Relacionar a estrutura do planeta à ocorrência de fenômenos geológicos.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (capítulo 11); mapa físico da América do Sul e papéis adesivos coloridos para marcar texto (daqueles que vêm em bloquinhos); vídeos disponíveis na internet.

Encaminhamento

Inicie a aula apresentando à turma informações relacionadas à ocorrência de terremotos e vulcões na América do Sul. A tabela a seguir apresenta alguns dos vulcões em atividade.

|  |  |
| --- | --- |
| Vulcão | Localização |
| Villarrica | Cordilheira dos Andes, Chile |
| Sangay | Cordilheira dos Andes, Equador |
| Nevado del Ruíz | Cordilheira Central, Colômbia |
| Tungurahua | Centro dos Andes, Equador |

FONTE: Tabela adaptada de <<https://oglobo.globo.com/mundo/vulcoes-ativos-na-america-do-sul-15490008>>. (Acesso em: maio 2018.)

Com a ajuda de um mapa físico da América do Sul é possível identificar a localização aproximada dos vulcões apresentados na tabela e discutir a existência dessas formações geológicas. Utilize papéis adesivos coloridos (daqueles que vêm em bloquinhos, usados para marcar texto) ou outro tipo de material que sirva para fazer marcações nas áreas do mapa em que os vulcões se encontram.

Em seguida, pergunte aos alunos: “Como se explica a distribuição espacial dos vulcões mencionados na tabela?”; “De onde vêm e do que são compostos os materiais expelidos durante a atividade dos vulcões?”; “Por que em nosso país não temos notícias da ocorrência de erupções vulcânicas?”. Registre as respostas na lousa, realizando um levantamento das ideias e concepções da turma em relação ao tema da aula.

Comente com os alunos que a cordilheira dos Andes concentra vários vulcões, como mostra a tabela, e que estudar essa região nos ajuda a compreender a estrutura interna do planeta. Em seguida, mencione o fato de não haver atividade vulcânica significativa no Brasil, embora existam registros de ocorrências no passado. Nesta aula, é importante que os alunos compreendam a relação entre as características do planeta e a existência ou ausência de vulcões ativos nas diversas regiões. Explique que para responder de modo mais completo às perguntas feitas anteriormente é importante conhecer a estrutura interna do planeta.

Na sequência, pergunte aos alunos: “Como é a temperatura do planeta em seu interior?”; “Que observações ou evidências nos ajudam a responder à questão anterior?”.

Incentive os alunos a pensar em evidências que indicam que a temperatura aumenta gradativamente nas camadas internas do planeta. Ajude-os nessa reflexão mencionando alguns processos, tais como:

* Expulsão de lava, rocha fundida, do interior para a superfície da Terra em uma erupção vulcânica.
* Existência de reservatórios hidrotermais em algumas regiões do planeta.
* Aumento da temperatura ambiente em minas profundas.

Retome alguns elementos apresentados na seção *Como é a Terra por dentro?* do capítulo 11 do Livro do Estudante, como a impossibilidade de conhecer as camadas mais profundas do planeta a partir de escavações e a necessidade de buscar teorias e formas indiretas para compreender estruturas que não podem ser exploradas devido à sua profundidade ou dificuldade de acesso.

Discuta com os alunos o esquema da seção *Como é a Terra por dentro?* do capítulo 11 do Livro do Estudante, a respeito da estrutura da Terra, a partir de algumas questões: “Por que os cientistas acreditam que o núcleo interno do planeta abriga ferro sólido?”; “Vocês imaginam quais são as espessuras das diferentes camadas internas da Terra?”. Em seguida, comente com os alunos que existe uma teoria científica segundo a qual os materiais de maior densidade tendem a se concentrar na região mais central do planeta. Comente também que, considerando a espessura da camada externa do planeta (a que ocupamos), é possível supor que as camadas internas sejam extremamente espessas.

Fazer analogias pode ajudar os alunos a compreender a divisão da parte interior do planeta em camadas. O ovo cozido e o abacate, cortados ao meio, são alguns exemplos análogos que podem ser usados.

Na parte final da aula, retome a discussão, proposta inicialmente, a respeito de haver atividade vulcânica em algumas regiões do planeta e não haver em outras. Este é o momento de levantar questões sobre as características da litosfera terrestre: “Qual deve ser a aparência da litosfera, por onde o material do interior do planeta é expelido?”. Construa com a turma a noção de que a litosfera não é uma camada contínua e, sim, formada por placas que permitem vir à tona o material do interior da Terra (a segunda camada, denominada manto). Analise com a turma o mapa da seção *Motivação* do capítulo 11 do Livro do Estudante, com a representação das placas litosféricas, a fim de identificar as regiões do planeta sensíveis ao encontro dessas placas.

Para *acompanhar a aprendizagem*, solicite aos alunos que leiam o texto “São ‘placas’ que se movem!”, da seção *Em destaque* do capítulo 11 do Livro do Estudante, e façam um desenho representando as placas tectônicas do planeta, tendo por base a compreensão que tiveram do texto. Peça também que os alunos coletem, para a próxima aula, diferentes tipos de rochas de lugares aos quais eles tenham acesso.

Como *atividade complementar*, é possível utilizar recursos audiovisuais durante as etapas da sequência didática. A discussão proposta no início da aula, sobre a recorrência dos vulcões, pode ser aprofundada com a leitura de notícias recentes sobre vulcões em atividade, ou ainda com uma pesquisa sobre a forma como as erupções vulcânicas são representadas nos filmes (como elas são apresentadas visualmente, em que lugares esses filmes são ambientados etc.).

Se possível, assista com a turma ao vídeo indicado a seguir, como forma de explorar as representações ou simulações e os registros sobre os terremotos e aprofundar a abordagem sobre as placas litosféricas:

* *Como se formam os terremotos*, disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=PldlFA0YW_U>>.

(Acesso em: ago. 2018)

AULA 2

Objetivos específicos

* Reconhecer diferentes tipos de rochas facilmente encontradas na natureza ou usadas na composição dos materiais que nos cercam.
* Descrever e analisar os tipos de rochas.
* Relacionar diferentes tipos de rochas a seus processos de formação.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (capítulo 11); diferentes tipos de rochas coletadas pelos alunos, copos plásticos e lupas.

Encaminhamento

Conforme a orientação da aula anterior, peça com antecedência aos alunos que recolham diferentes amostras de rochas, de lugares aos quais eles tenham acesso. Se houver na escola alguma área verde ou canteiros, é possível fazer a coleta no momento inicial da aula.

Para organizar o trabalho, os alunos devem colocar cada amostra de rocha em um recipiente (pode ser um copo plástico). Ao final da coleta, numere os recipientes e solicite à turma que forme pequenos grupos. Cada equipe deve receber duas ou três amostras variadas, para serem analisadas.

Apresente o seguinte roteiro de perguntas, que pode ser distribuído em fichas ou escrito na lousa para ser copiado no caderno:

* Qual a textura de cada amostra (lisa, áspera, firme, quebradiça, porosa etc.)?
* Qual a cor ou a tonalidade de cada amostra? É uniforme ou há alguma variação?
* Qual o tamanho das rochas (em centímetros)?
* Qual a aparência das amostras (possuem manchas, linhas ou pontinhos, por exemplo)?

Os grupos devem elaborar uma descrição de cada amostra recebida com base nesses critérios. A lupa não é indispensável, mas seu uso pode tornar a observação mais interessante e as descrições, mais detalhadas.

Depois da análise, cada grupo deve apresentar suas amostras e análises ao restante da turma. Faça, na lousa, um quadro reunindo todas as informações citadas a fim de compor um registro geral. Você pode registrar essas informações para retomá-las posteriormente. Havendo grupos que receberam o mesmo tipo de rocha, é interessante fazer uma comparação entre os resultados, observando consensos e divergências.

Uma forma alternativa de abordar esse conteúdo é pedir que cada grupo leia suas descrições enquanto o restante da turma tenta descobrir a qual rocha elas se referem. Nesse caso, o grupo da vez deve expor as amostras para os colegas sem, no entanto, identificá-las. Em seguida, discuta a forma como cada grupo descreveu as rochas, analisando se houve objetividade e precisão.

Para *acompanhar a aprendizagem*, avalie a descrição das amostras e a apresentação dos grupos, considerando o cumprimento dos critérios indicados, a profundidade e a qualidade das análises.

AULA 3

Objetivos específicos

* Relacionar diferentes tipos de rochas a seus processos de formação.
* Fazer associações e compreender analogias para explicar os processos de formação das rochas.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (capítulo 11); vela, fósforos ou isqueiro, estilete, 2 réguas; lupas; vídeos disponíveis na internet.

Encaminhamento

Retome o quadro com o registro geral das análises realizadas pelos grupos na aula anterior. Em seguida, apresente as características das rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas, buscando classificar as amostras coletadas pelos alunos nesses grandes grupos.

Para ilustrar o processo de formação das rochas, realize a seguinte atividade demonstrativa: reúna os alunos em torno de uma bancada (pode ser uma das carteiras da sala de aula). Acenda uma vela e coloque-a cuidadosamente sobre a bancada. Peça para os alunos observarem o derretimento da cera, associando-o ao processo de formação das rochas magmáticas, como sugere o tópico *Rochas magmáticas* do capítulo 11 do Livro do Estudante. A cera, liquefeita pelo calor, se solidifica ao resfriar, assim como acontece com o magma.

Na sequência, retome a conversa sobre as rochas analisadas na aula anterior para falar sobre o granito, muito presente em nosso cotidiano. Caso nenhum grupo tenha coletado granito, apresente uma amostra à turma, orientando os alunos a observá-la (com ou sem o auxílio da lupa) e destacando o fato de que os pequenos cristais que a compõem são diferentes minerais.

Agora, volte à vela. Com um estilete ou ferramenta similar, corte a vela em lâminas. Explique que os pedaços de cera representam fragmentos de rochas formados pela ação do intemperismo. Ressalte que a formação das rochas sedimentares depende dos chamados agentes de transporte, como o vento e a água, que deslocam sedimentos de diferentes naturezas e tamanhos. Um exemplo de rocha sedimentar bastante familiar é a areia. Na analogia com a vela, a areia é representada pelos menores fragmentos de cera. Pressione levemente esses fragmentos na direção horizontal, explicando que, com a força exercida pela mão, alguns pedaços de cera se juntam, de modo similar ao que acontece com rochas como o arenito.

Para falar sobre as rochas metamórficas, chame atenção para o termo, associado diretamente à noção de metamorfose ou transformação. Explique que essa transformação está relacionada à alteração de condições de pressão e temperatura.

Em seguida, prepare mais uma montagem: coloque duas réguas sobre a bancada, uma ao lado da outra. Entre elas, coloque fragmentos de vela cortada. Movimente as réguas em direção à cera até começar a alterar o formato dos fragmentos. Explique que o aumento da pressão faz com que os pedaços se unam e adquiram um novo formato, como acontece com as rochas metamórficas. É comum que esse tipo de rocha apresente fraturas em decorrência de alterações das condições de pressão e temperatura. O capítulo 11 do Livro do Estudante traz exemplos de rochas metamórficas bastante conhecidas: mármore, ardósia, gnaisse (presentes no morro do Corcovado e no morro do Pão de Açúcar, no Rio de Janeiro). Nos dois últimos casos, chame a atenção para os padrões de fraturas.

Como *atividade complementar*, utilize vídeos curtos sobre os tipos de rochas discutidos anteriormente. Os vídeos indicados a seguir resumem os diferentes processos de formação:

* *Rochas ígneas ou magmáticas*, disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=jDKft2_rMA4>>.
* *Rochas sedimentares*, disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=kgfNw7WFE8s>>.
* *Rochas metamórficas*, disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=jDKft2_rMA4>>.   
  (Acessos em: jun. 2018.)

Outras sugestões são:

* *O que são minerais e rochas*, disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=1kmqKmumK74>>.
* *An object at rest*, animação sobre a trajetória de uma rocha ao longo das eras geológicas, disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=xJ1KfDzuAmc>>. (Acessos em: jun. 2018.)

Para encerrar a aula, como forma de sintetizar as discussões realizadas, apresente à turma a tabela a seguir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de rocha | Estrutura | Dureza | Cor | Fraturas |
| Magmáticas | Maciça, compacta | Média elevada | Homogênea |  |
| Sedimentares | Camadas | Baixa | Variável na direção horizontal e vertical |  |
| Metamórficas | Alinhamento/paralelismo dos minerais | Média elevada (com exceções) | Variável | Presença comum |

FONTE: Tabela adaptada de <<http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/Geologia-Cap7.pdf>>. (Acesso em: maio 2018.)

Para *acompanhar a aprendizagem*, solicite a realização de alguns exercícios da seção *Explore diferentes linguagens* do capítulo 11 do Livro do Estudante. As quatro primeiras questões podem ser respondidas como lição de casa ou em sala de aula, dependendo do planejamento do bimestre.

ATIVIDADES

1. Explique o motivo de não existirem vulcões em atividade no Brasil.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Procure em sua casa artefatos e materiais feitos com rochas. Faça uma lista deles, identificando   
o nome das rochas que os compõem e classificando-as em magmáticas, sedimentares ou metamórficas.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Como é possível pesquisar espécies de seres vivos que já foram extintas?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Respostas das atividades

1. Não existem vulcões no Brasil porque o país não se localiza sobre uma região de encontro de placas tectônicas.

2. Resposta pessoal. Os alunos podem encontrar e listar:

Rochas sedimentares: degraus de escada ou tampos de pia de granito; pedras usadas em construção ou pisos de basalto.

Rochas sedimentares: paredes e revestimentos de arenito; tanques ou construções de alvenaria feitos com areia.

Rochas metamórficas: pisos de ardósia; mesas, pias e outras superfícies de mármore.

3. Resposta pessoal. Os alunos podem dizer, por exemplo, que a história do planeta pode ser investigada a partir de identificação e da análise dos fósseis, que são registros de espécies de plantas e animais conservados em rochas sedimentares.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Relaciono a localização e a ocorrência de atividade vulcânica à estrutura interna do planeta. |  |  |  |
| Compreendo a estrutura interna da Terra. |  |  |  |
| Reconheço diferentes tipos de rochas em materiais cotidianos. |  |  |  |
| Associo características das rochas a seus respectivos processos de formação. |  |  |  |