

Plano de desenvolvimento: Eletricidade, magnetismo e observação dos astros no Universo

Neste plano de desenvolvimento, serão tratados aspectos relacionados a eletricidade, magnetismo e observação e movimento aparente dos astros. Serão estudados o campo magnético, as constelações e a representação dos movimentos terrestres, e também formas de reduzir o consumo de energia elétrica em diversos ambientes da vida do aluno.

Conteúdos

- Percebendo a eletricidade.
- Cargas elétricas.
- O movimento das cargas elétricas.
- Magnetismo.
- Eletromagnetismo.
- A observação dos astros no Universo.
- Diferentes formas de “ler” o céu.
- Diferentes céus.
- Como localizar os astros.
- O movimento aparente dos astros.
- O céu em diferentes épocas do ano.
- A Lua.

Objetos de conhecimento e habilidades

Objeto de conhecimento	• Propriedades físicas dos materiais
Habilidade	• (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.
Relação com a prática didático-pedagógica	• Conhecer, pesquisar, discutir, divulgar e refletir formas de reduzir o consumo de energia elétrica no dia a dia.
Objetos de conhecimento	• Constelações e mapas celestes. • Movimento de rotação da Terra. • Periodicidade das fases da Lua. • Instrumentos óticos.

Habilidades	• (EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos, como mapas celestes e aplicativos, entre outros, e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. • (EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. • (EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
Relação com a prática didático-pedagógica	• Aprender a identificar os corpos celestes.

Práticas de sala de aula

É importante que os alunos tenham um envolvimento ativo na aprendizagem, participando da construção de seu conhecimento em cada nova situação. Uma sugestão é iniciar a aula, escrevendo uma rotina na lousa para organizar e combinar com os alunos as tarefas que serão realizadas ao longo de cada aula.

Recomendamos, no início da aula, retomar brevemente o conteúdo desenvolvido na aula anterior, pedindo o auxílio dos alunos e direcionando as respostas para que relembrem o conteúdo estudado.

Na abordagem “Economia de energia”, os alunos são convidados a observar imagens que permitem identificar atitudes que evitam o desperdício de energia elétrica. Para refletir a respeito da produção de energia elétrica, propõe-se também a confecção de cartazes com o objetivo de conscientizar as pessoas sobre a importância de reduzir o consumo em casa, na escola, no trabalho e em outros ambientes.

A sala de aula é um ambiente que favorece a troca de informações. O trabalho com a leitura de imagens, os relatos orais, a socialização de ideias, os debates e as discussões possibilitam ao professor esclarecer conceitos ou, ainda, criar situações que promovam aprofundamento da aprendizagem.

Nesse bimestre, é proposto o desenvolvimento de habilidades como EF05CI01 (Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras), proporcionando aos alunos empregar o pensamento investigativo, crítico, questionador e reflexivo.

As atividades práticas, cooperam para desenvolver diferentes habilidades por meio de experimentos, comparação e discussão, estimulando os alunos a ampliar seus conhecimentos.

Na sequência didática “Campo magnético”, os alunos podem observar a formação de linhas de campo magnético, utilizando palha de aço, folha de papel sulfite e ímã. Por meio de experimentação, irão visualizar certas linhas que saem do polo norte do ímã e se encaminham ao polo sul, representando um campo magnético.

Para desenvolver as habilidades EF05CI10 e EF05CI11, um recurso que pode ser usado são as simulações, que ajudam a ampliar conhecimentos a partir de investigação e interpretação. Uma sugestão é a sequência didática “Representação dos movimentos terrestres” na qual os alunos irão representar os movimentos da Terra, simulando a trajetória que o planeta Terra percorre ao redor do Sol e ao redor do seu próprio eixo de inclinação.

Outra proposta é a atividade “As constelações e os desenhos no céu”, que traz para a sala de aula a observação, o acompanhamento e a comparação do céu à noite, durante um mês,

uma vez por semana, em que os alunos desenham as constelações imaginando figuras no céu e atribuindo a elas um significado, como acontecia na Antiguidade.

De modo geral, é sugerido problematizar os conteúdos para que os alunos consigam levantar hipóteses explicativas e trocar ideias. Ficar atento às dificuldades dos alunos e imediatamente realizar intervenções, criando a oportunidade para que todos busquem a compreensão do assunto e o desenvolvimento das habilidades propostas, avançando em seus conhecimentos.

Foco

Ao elaborar as atividades, levar em conta o repertório dos alunos e valorizar os saberes adquiridos fora da escola como apoio à construção de conhecimentos.

Atividades de leitura e escrita usando recursos tecnológicos diferentes, permitem desenvolver a capacidade de interpretação, o questionamento e a reflexão, contribuindo para avanços no processo ensino-aprendizagem.

Realizar atividades em grupo ou de forma coletiva proporciona trocas e compartilhamentos de informações. Nelas, os alunos entram em contato com diferentes pontos de vista, reconhecendo novos significados e posicionamentos em relação a uma situação-problema.

As atividades de estudo em casa devem trabalhar habilidades como identificação, interpretação, comparação e análise, retomando e sistematizando os conteúdos tratados em sala de aula. Os comandos para o estudo em casa devem ser claros e objetivos, para que o aluno tenha a oportunidade de resgatar conceitos e informações e avançar em seus conhecimentos.

É por meio da avaliação que se obtêm informações sobre a evolução da aprendizagem dos alunos e é possível diagnosticar problemas e dificuldades e, com isso, repensar ações e traçar novos caminhos pedagógicos, se necessário.

Para saber mais

- **Atlas da Energia Elétrica, da Aneel.** Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/Atlas/energia_hidraulica/4_5.htm>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Canal Kids.** Disponível em: <<http://www.canalkids.com.br>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Ciência à Mão.** Disponível em: <<http://www.cienciamao.usp.br>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Ciência Hoje das Crianças.** Disponível em: <<http://chc.org.br>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Eletrobrás.** Disponível em: <<http://eletrobras.com/pt/Paginas/Acoes-e-Projetos-Ambientais.aspx>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Grupo Sputnik.** Disponível em: <http://gruposp Sputnik.com/paginas_com_flash/Animacoes.htm>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Jornal da Ciência.** Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- MIRANDA, G. As alternativas de energia. **Último segundo.** Ciência. Disponível em: <<http://www.ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/as+alternativas+da+energia/n1237597605585.html>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Nova Escola.** Disponível em: <<http://novaescola.org.br>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Ponto Ciência.** Disponível em: <<http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/trem-magnetico-caseiro/1358>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **Telescópios na escola.** Disponível em: <<http://www.telescopiosnaescola.pro.br/>>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- **TV Escola.** Disponível em: <<https://tvescola.mec.gov.br/tve/videoteca?>>. Acesso em: 6 fev. 2018.

Projeto integrador: A importância da energia

- Conexão com: Matemática, Ciências, Geografia, História e Língua Portuguesa
Este projeto interdisciplinar visa a familiarizar os alunos com a temática “energia”. Serão sugeridas pesquisas, experimentos, cálculos e produção de texto. O objetivo final é a produção de um livro, reunindo os textos de ficção científica elaborados pelos alunos.

Justificativa

A energia é um fator determinante (ou até limitante) para o desenvolvimento da sociedade. Desde a Revolução Industrial, a ideia de um mundo sem energia passou a ser inconcebível. Utilizamos diversas fontes de energia para o desenvolvimento e funcionamento de máquinas, robôs e outras tecnologias, e também para tarefas simples do cotidiano, como cozinhar, lavar roupa, mover um carro, ou simplesmente iluminar um ambiente.

Porém, é preciso lembrar que alguns recursos energéticos são finitos. Os combustíveis fósseis não são renováveis, os recursos hidrelétricos não estão disponíveis para alguns países, e algumas fontes possuem uso restrito, custos elevados ou ainda estão em processo de pesquisa. É preciso valorizar o uso racional dos recursos energéticos, prezando a sustentabilidade e evitando desperdícios.

Esse projeto tem a proposta de ampliar o conhecimento dos alunos sobre energia, abordando um pouco da história e a importância da energia nos dias atuais, prevendo os usos e tipos de energia utilizados no futuro.

Objetivos

- Pesquisar sobre temas atuais e pretéritos relacionados ao uso de energia.
- Comparar fontes de energia, listando as vantagens e desvantagens de seu uso.
- Fomentar o papel investigativo da ciência por meio de um experimento de produção de energia.
- Calcular o valor da energia elétrica por meio da leitura de dados de uma conta de energia elétrica.
- Pesquisar sobre possíveis tipos de energia a serem utilizados no futuro.
- Produzir um texto de ficção científica.

Competências e habilidades

Competências desenvolvidas	2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. 7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
----------------------------	--

Habilidades relacionadas*	Geografia: (EF05GE07) Identificar os diferentes tipos de energia utilizadas na produção industrial, agrícola e extrativa e no cotidiano das populações. História: (EF05HI07) Identificar os processos de produção, hierarquização e difusão dos marcos de memória e discutir a presença e/ou a ausência de diferentes grupos que compõem a sociedade na nomeação desses marcos de memória. Língua Portuguesa: (EF35LP01) Expor trabalhos ou pesquisas escolares, em sala de aula, com apoio em recursos multimodais (imagens, tabelas etc.), orientando-se por roteiro escrito, planejando o tempo de fala e adequando a linguagem à situação comunicativa. (EF35LP07) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização, estrutura; o tema e assunto do texto. (EF35LP08) Buscar, em meios impressos ou digitais, informações necessárias à produção do texto (entrevistas, leituras etc.), organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas. (EF35LP10) Rer e revisar o texto produzido com a ajuda do professor e a colaboração dos colegas, para corrigi-lo e aprimorá-lo, fazendo cortes, acréscimos, reformulações, correções de ortografia e pontuação. (EF35LP11) Reescrever o texto incorporando as alterações feitas na revisão e obedecendo as convenções de disposição gráfica, inclusão de título, de autoria. (EF05LP24) Produzir texto sobre tema de interesse, organizando resultados de pesquisa em fontes de informação impressas ou digitais, incluindo imagens e gráficos ou tabelas, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto. (EF05LP42) Criar narrativas ficcionais que utilizem cenários e personagens realistas ou de fantasia, observando os elementos da estrutura narrativa: enredo, personagens, tempo, espaço, narrador e a construção do discurso indireto e discurso direto. Matemática: (EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente a décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros. (EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros. (EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do
----------------------------------	--

	conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. Ciências: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.
--	--

* A ênfase nas habilidades aqui relacionadas varia de acordo com o tema e as atividades desenvolvidas no projeto.

O que será desenvolvido

Os alunos irão pesquisar sobre o processo de industrialização no Brasil, o uso e difusão da energia e as atuais fontes energéticas do país. Também irão calcular o valor da energia elétrica utilizada nas residências e fazer uma atividade prática para gerar energia. Com base nesse entendimento, criarão um texto de ficção científica, projetando como se dará o uso da energia e as possíveis fontes a serem utilizadas no futuro.

Materiais

- Folha de papel sulfite
- Cartolina
- Materiais de pesquisas (computador, *tablet* ou outro dispositivo eletrônico com acesso à internet, livros de História, entre outros)
- 4 a 12 limões
- Fio de cobre de 1,5 mm ou placas de cobre (ou moeda de 5 centavos de reais)
- Clipes, placas de zinco ou pregos galvanizados
- Lâmpada de LED de 1,5 volt ou de 3 volts
- Tesoura com pontas arredondadas
- Folha de papel pautada
- Caneta
- Lápis grafite
- Lápis de cor
- Borracha

Etapas do projeto

Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 1 mês/4 a 5 semanas/2 aulas por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 7 a 10 aulas

Aula 1: Sensibilização e apresentação do projeto

Neste primeiro momento, apresentar o tema para os alunos.

Incentivar a conversa, perguntando a eles como o uso da energia está presente no dia a dia deles. Deixar que exponham suas ideias oralmente e compartilhem vivências. Espera-se que percebam que utilizamos energia para diversas atividades diárias, tais como: cozinhar (fogão a gás, lenha, elétrico), ligar aparelhos eletrônicos, mover um veículo, acender uma lâmpada. Não

se limitar à energia elétrica, citando exemplos de outros tipos de energia, como a energia química dos combustíveis e dos alimentos, por exemplo. Questionar, em seguida, como eles imaginam que seria viver sem energia. Permitir que conversem e exponham suas opiniões.

Explicar que o uso e a difusão da energia elétrica só aconteceram no século XIX. No Brasil, o acesso à energia elétrica só passou a ser comum no século XX e ainda nos dias de hoje há locais em que não há acesso a esse tipo de energia. No passado, a fonte de energia mais comum era a queima da lenha.

Com base nesse pequeno relato e nas criações do imaginário dos alunos, pedir que, individualmente, façam um desenho representando uma cidade ou qualquer outro lugar antes da chegada da energia elétrica. Para isso, eles devem utilizar folha sulfite e lápis de cor e ao final. Estipular entre 20 e 25 minutos para essa atividade. Expor os trabalhos no mural da sala.

Dividir a sala em grupos de 4 a 5 alunos para a realização das próximas atividades.

Aula 2: Difundindo a energia no Brasil

Nesta aula, os grupos irão pesquisar as primeiras indústrias do Brasil, o início do uso de diferentes fontes de energia e as contribuições de Irineu Evangelista de Souza, o Barão de Mauá, que empreendeu esforços para alavancar a industrialização no Brasil em meados do século XIX. O tema da pesquisa será: “Barão de Mauá e a indústria no Brasil”.

Os alunos deverão buscar respostas para as seguintes perguntas:

- Quem foi o Barão de Mauá e qual a sua importância para a História do Brasil?
- Quais tipos de indústrias ele instalou no país?
- Qual a relação entre o Barão de Mauá e o uso da energia no Brasil?

As respostas poderão ser pesquisadas na internet, com uso de computadores e outros dispositivos eletrônicos, ou em livros de História da biblioteca da escola. Orientar para que busquem respostas em *sites* confiáveis, como as páginas do governo ou de universidades. As informações obtidas deverão ser anotadas no caderno e apresentadas oralmente.

Irineu Evangelista de Souza, o Barão de Mauá, foi responsável por promover mudanças significativas no Brasil, trazendo progresso tecnológico, como iluminação, transporte e indústrias. Investiu, na década de 1850, em estradas de ferro para interligar as áreas produtoras de café aos portos. Os trens eram movidos a vapor. Além de investimentos na indústria ferroviária, o Barão de Mauá também montou indústrias de fundição, serralherias, estaleiros, companhias de bonde, introduziu o telégrafo submarino, criou um banco e abriu a primeira empresa de iluminação no país.

Aula 3: A energia de hoje

Retomar o que foi estudado na aula anterior e questionar os alunos se ainda utilizamos energia a vapor e que mudanças ocorreram nos usos da energia, comparando a época em que viveu o Barão de Mauá e os dias de hoje. Permitir que se expressem oralmente. Espera-se que percebam que houve mudanças ao longo desses anos e que hoje as fontes de energia são mais diversificadas, eficientes e difundidas. Grande parte da energia que utilizamos no Brasil é proveniente de usinas hidrelétricas. Porém, a energia a vapor ainda é muito importante, uma vez que usinas termelétricas e term nucleares utilizam o vapor como força motriz das turbinas.

Continuar os trabalhos de pesquisa pedindo aos alunos que, em grupos, investiguem os tipos de energia utilizados atualmente no Brasil. As pesquisas poderão ser feitas na internet ou consultando livros de Geografia e Ciências. Os alunos deverão anotar no caderno as fontes de energia encontradas. Combinar com os alunos o tempo que será destinado para a pesquisa.

Em seguida, os grupos deverão selecionar duas fontes de energia utilizadas no Brasil e pesquisar as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Novamente, as respostas poderão ser encontradas na internet ou em livros.

As usinas hidrelétricas são a principal fonte de energia utilizada no Brasil. Sua principal vantagem é que a água produz energia limpa e renovável; porém, a rede hidrelétrica é mal distribuída e a construção de uma hidrelétrica exige o alagamento de uma extensa área para represar a água. Outras fontes que podem ser citadas são as termoelétricas (movidas pela queima de carvão, óleo combustível e gás natural, portanto, poluentes e não renováveis), a eólica (movida a vento, sendo limpa e renovável, porém geradora de ruídos) e a fotovoltaica ou solar (limpa e renovável, mas pouco difundida e de alto custo).

Cada grupo irá fazer um cartaz comparando as duas fontes de energia escolhidas e apresentar aos demais. Expor o trabalho no mural da sala.

Se necessário, destinar uma aula a mais para completar as atividades das aulas 2 e 3.

Finalizar com uma pequena tarefa: Qual é o tipo de energia usada no seu domicílio?

O aluno deve trazer a conta de energia para a próxima aula para obter a resposta.

Aula 4: Trabalhando dados

Nesta aula, será realizada a leitura de uma conta de energia elétrica para trabalho com os dados e gráficos apresentados.

Podem ser propostas diversas atividades de cálculos, tais como:

- Qual é a unidade de medida da energia? (Nesse momento, falar sobre Watt e seus múltiplos: quilowatt, megawatt etc.)
- Qual seria o valor da conta de energia se reduzíssemos o consumo em 50%?
- Qual seria o valor se aumentássemos o consumo em 10%?

Propor outros problemas de proporcionalidade, auxiliando os alunos na associação das representações de 10%, 25%, 50%, 75% e 100% a, respectivamente, décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro.

Outra sugestão de atividade é analisar o gráfico de barras que compara o uso de energia ao longo dos meses.

Aula 5: Produzindo energia

Nesta aula os alunos serão convidados a produzir energia elétrica utilizando limões. A ideia é que eles percebam que é possível produzir energia elétrica com materiais comuns e ficar informados de que os cientistas estão desenvolvendo novos métodos de produção de energia para o futuro.

Pedir aos alunos que sigam os procedimentos:

1. Pressionar os limões contra a bancada para romper os gomos e liberar o suco dentro deles.
2. Em seguida, cortar o fio de cobre em pedaços de cerca de 15 cm. Desencapar a extremidade do fio de cobre com uma tesoura (é importante que essa etapa seja realizada pelo professor, evitando que os alunos se machuquem).
3. Enrolar a parte desencapada dos fios em um clipe (ou em uma placa de zinco ou em um prego), deixando o fio em contato direto com o metal. Repetir o procedimento com os outros cliques e pedaços de fio.
4. Inserir um clipe em cada limão e conectar a extremidade livre dos fios à lâmpada de LED.

Observar o que acontece. É esperado que a lâmpada acenda. Caso isso não aconteça, acrescentar mais limões ao circuito construído.

Atenção: Cuidado com o manuseio dos fios, mantenha-os longe de tomadas e da rede elétrica. Também é importante lavar as mãos após o experimento, pois o suco do limão pode causar queimaduras na pele, se exposta ao sol.

Pedir aos alunos que escrevam um pequeno relato do experimento no caderno.

Sugestões de materiais complementares para os alunos

Mais informações sobre esse e outros experimentos para a produção de energia elétrica disponíveis em:

- <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/experimento-geracao-energia-eletrica-partir-limao.htm>>. O texto apresenta orientações para a montagem do experimento para a geração de energia elétrica para acender um LED. Acesso em: 6 fev. 2018.
- <<http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol12-Num1/eletromag1.pdf>>. Neste artigo são propostos cinco experimentos para que o professor do Ensino Fundamental possa desenvolver o conteúdo de eletricidade e de magnetismo utilizando materiais simples. Acesso em: 6 fev. 2018.

Aula 6: Escrevendo um texto de ficção científica

Os alunos produzirão, em grupos, um texto de ficção científica, gênero ficcional cujas narrativas incluem componentes científicos para o andamento da trama e podem abordar temas fantásticos e/ou futuristas. O título do texto será “A energia do futuro”.

Os alunos deverão ser criativos e imaginar a fonte de energia que será utilizada pelos seres humanos daqui a 100 anos.

O texto narrativo tem como base uma sequência de ações nas quais as personagens da história estão envolvidas. É preciso, então, construir personagens e situá-las no tempo e no espaço. Também é preciso escolher um narrador (em primeira ou terceira pessoa) e construir diálogos. O texto narrativo ficcional é pautado na criatividade; os alunos devem usar a imaginação para construir a história futurista e inventar uma fonte de energia que será usada no futuro.

A estrutura do texto é:

- Apresentação: parágrafo(s) inicial(is), contextualizando tempo e espaço e apresentando a(s) personagem(ns);
- Desenvolvimento: dois ou três parágrafos contando a história criada;
- Clímax: parágrafo que contém o ápice da história;
- Conclusão: desfecho da história em um ou dois parágrafos.

A produção de texto demandará de 2 a 3 aulas, incluindo o processo de releitura, revisão e reescrita.

Depois que o professor corrigir e os alunos passarem a limpo, compartilhar os textos em uma roda de conversa.

Fazer cópias dos trabalhos finalizados para a montagem de um livro e posterior divulgação.

Aula 7: Divulgação

Em data previamente escolhida, os alunos farão a divulgação do trabalho para os pais e responsáveis, convidando também os demais colegas da escola. Pode ser durante uma reunião de pais, um evento cultural ou em um sábado letivo.

Organizar os alunos em círculo, como em uma mesa-redonda, proporcionando uma dinâmica de comunicação. Cada grupo contará um resumo da história para os demais colegas e ouvintes presentes. Concluir a atividade apresentando o livro “A energia do futuro”, que integra todas as histórias produzidas e abrindo uma “sessão de autógrafos” para que os alunos interajam com os convidados presentes.

Avaliação final

Verificar se os alunos compreenderam a importância da energia para a vida humana, reconhecendo alguns fatos históricos e refletindo sobre as fontes energéticas atuais e futuras. Avaliar o trabalho com produção de texto narrativo ficcional. Verificar a coerência relacionada ao tema proposto e a estrutura do texto (integração com Língua Portuguesa). Verificar se os alunos conseguiram ler a conta de energia elétrica, fazer cálculos e, principalmente, se compreendem o conceito de porcentagem e sua relação com as frações (integração com Matemática). Checar o empenho e participação na realização da atividade prática e também o entendimento e reconhecimento das diversas fontes de energia utilizadas em nosso cotidiano (integração com Ciências Naturais). Avaliar o desenvolvimento das pesquisas, a compreensão da história da energia e seu uso no presente (integração com Ciências Humanas).

Ressalta-se, também, a importância de avaliar a participação dos alunos dentro do grupo, pois a cooperação é fundamental para a conclusão do trabalho.

Referências bibliográficas complementares

- CALDEIRA, Jorge. **Mauá: empresário do Império**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. O livro conta a história de Irineu Evangelista de Souza e as resistências que a sociedade brasileira do século XIX impunha aos seus visionários empreendedores.
- LEITE, Antonio Dias. **A energia do Brasil**. 3. ed. Lexikon Editorial, 2014. O livro traz uma análise do passado e uma avaliação crítica acerca do futuro do sistema energético brasileiro em seus vários setores. Começando com uma retrospectiva que parte da “era da lenha”, passando pelo crescimento da importância do petróleo e da energia elétrica no país.
- SECCO, Patricia Engel. **Energia elétrica: sabendo usar não vai faltar**. Melhoramentos, 2009. Durante as férias chove muito, e Nina fica entediada porque não pode brincar lá fora. Para passar o tempo, ela e seus amigos resolvem visitar Tio Flay em seu laboratório. Lá, eles aprendem que a chuva é muito importante! É ela que enche os reservatórios de água onde é produzida a energia elétrica, que, por sua vez, é o que faz diversas coisas funcionarem, como a TV, o computador, o rádio etc. Aprenda com Nina, Tio Flay, Felício Feliz e toda a turma que economizar água e energia é preservar a natureza, e seja também um guardião do planeta Terra.
- STOWELL, Louise, CULLIS, Megan e FITH, Rachel. **Como escrever textos incríveis**. Usborne/Nobel. Este livro ajuda a aguçar a criatividade para começar a escrever. Há dicas e instruções para criar textos narrativos, quadrinhos, poemas, críticas, histórias, *blogs*, roteiros e muito mais.

1ª sequência didática: Campo magnético

Nesta sequência didática, os alunos irão observar a formação de linhas de campo magnético utilizando palha de aço, folha de papel sulfite e ímã. Por meio de um experimento, irão visualizar linhas que saem do polo norte do ímã e se encaminham ao polo sul, representando um campo magnético.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Propriedades físicas dos materiais.
Habilidade	(EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.
Objetivos de aprendizagem	- Introduzir o tema magnetismo em sala de aula. - Observar fenômenos magnéticos. - Conhecer e representar um campo magnético.
Conteúdos	- Propriedades magnéticas de um ímã. - Representação de campo magnético.

Materiais e recursos

- Ímãs (2 por grupo; encontrados em lojas de material eletrônico ou de construção)
- Folha de papel sulfite
- Palha de aço nova e desfiada (ou limalha de ferro encontrada em serralherias)
- Luvas de borracha grossa
- Tesoura com pontas arredondadas

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 1 aula

Aula 1: Visualizando as linhas de um campo magnético

Iniciar a aula verificando os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de magnetismo e dos conceitos associados a esse termo, como ímã e campo magnético. Perguntar a eles: “O que é um ímã?”, “O que um ímã faz de interessante?”; “O que é magnetismo?”; “Ao aproximar dois ímãs, eles se atraem ou se repelem?”.

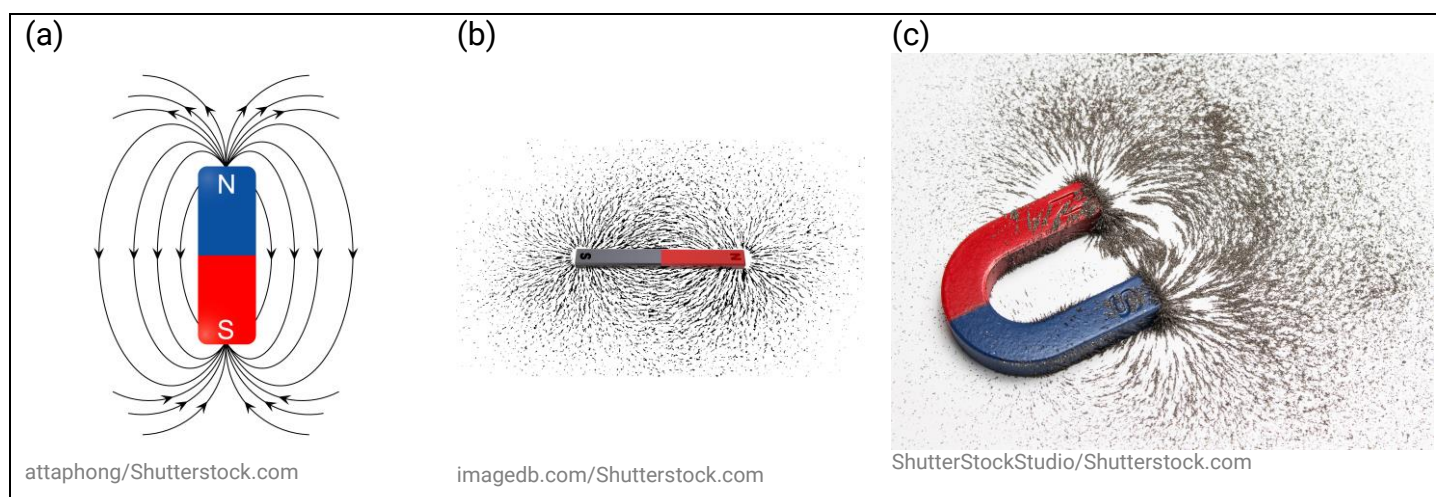
Anotar na lousa tudo o que os alunos associarem a essas palavras e solicitar a um deles que copie em uma folha para que essas ideias sejam retomadas ao final da atividade.

Para o experimento, solicitar aos alunos que se organizem em grupos com três componentes e distribuir os materiais aos grupos. Preparar antecipadamente a palha de aço. Colocar o par de luvas para picar a palha de aço usando a tesoura. Dividir a quantidade de palha de aço picada entre os grupos de alunos.

1. Aproximar um ímã do outro em diferentes regiões de suas superfícies. Orientar os alunos a explorarem livremente como ocorre essa interação, procurando perceber onde ela ocorre com maior e com menor intensidade. Com esse procedimento, é possível identificar as regiões nas quais o campo magnético do ímã é mais ou menos intenso. Cada grupo deve anotar em um caderno essas informações sobre a intensidade do campo magnético do ímã.
 - Em qual região do ímã em forma de barra a interação com outro ímã é mais forte?
Nos ímãs em forma de barra, o campo magnético é mais intenso nas extremidades, onde se localizam os polos.
 - O que acontece quando aproximamos um ímã do outro?
Pode ocorrer atração ou repulsão, dependendo das regiões que são aproximadas.
Espera-se que os alunos tenham explorado várias regiões da superfície dos ímãs, principalmente para identificar onde ocorre atração, onde ocorre repulsão e as regiões onde há variação na intensidade dessas interações.
2. Colocar um dos ímãs embaixo da folha sulfite. Um dos alunos do grupo deve colocar o par de luvas de borracha grossa (imprescindível) para espalhar a palha de aço sobre essa folha. Quanto menores estiverem os pedaços da palha de aço, melhor será o resultado do experimento. Observar o desenho formado pelos pedaços de palha de aço sobre a folha sulfite. Com base no desenho formado, peça aos alunos que tentem relacionar as regiões de maior e menor intensidade da interação entre os ímãs, no procedimento 1, com o desenho obtido nesta etapa. Caso tenha disponível algum ímã com formato diferente do de barra, repetir o experimento para verificar se o desenho formado pelos pedaços da palha de aço se modificam.

Atenção: orientar os alunos para evitar o contato direto entre o ímã e os pedaços da palha de aço.

 - Mostrar as imagens (a) e (b) para os alunos e pedir que as comparem com o desenho formado pelos pedaços da palha de aço com o ímã em forma de barra.
Espera-se que os alunos percebam a semelhança entre o resultado do experimento e a imagem (b). Com relação à imagem (a), esclareça que é a representação utilizada para mostrar as linhas do campo magnético gerado pelo ímã em forma de barra, considerando o resultado do experimento.



(a) Representação das linhas do campo magnético de ímã em forma de barra. (b) Linhas do campo magnético de ímã em forma de barra representadas por limalha de ferro. (c) Linhas do campo magnético de ímã em forma de U representadas por limalha de ferro.

Avaliação

Com a experimentação, os alunos são convidados a refletir sobre o que é campo magnético. Registrar, sobre essa prática, as aprendizagens dos alunos relativas à construção de hipóteses aos eventos apresentados.

Realizar registros e apontamentos do desempenho dos alunos na execução da atividade. Para isso, algumas questões podem orientar essa proposta:

- Qual é a característica mais notável de um ímã?

Os ímãs são objetos capazes de atrair, a certa distância, alguns materiais, principalmente os feitos de ferro ou de outros metais, como o níquel presente em moedas.

- Tente elaborar uma explicação para o resultado observado nesse experimento.

Foi percebida a existência de certas linhas que saem do polo norte do ímã e se encaminham ao polo sul. São as linhas de campo magnético.

- Em qual região do ímã há maior concentração de linhas do campo ou linhas de força?

As linhas do campo ou linhas de força se concentram nas extremidades do ímã; nesses pontos há maior intensidade de atração ou repulsão.

Para trabalhar dúvidas

Solicitar ao aluno uma descrição da rotina do seu dia a dia e apontar em quais momentos há utilização de forças magnéticas. Provavelmente, muitos alunos vão dizer que não há utilização de ímãs nas suas atividades diárias. Nesse momento, lembrá-los que há ímã na porta da geladeira, nos cartões de banco e em diversos aparelhos, como computadores e televisores. Aproveitar a oportunidade para esclarecer dúvidas e reforçar alguns conceitos. Observar as hipóteses dos alunos, verificar se as atividades feitas por eles expressam avanços ou dificuldades.

Salientar para os alunos que o entendimento do magnetismo tem ampliado a sua aplicação em diversos equipamentos, como motores elétricos, discos rígidos de computador, televisores, carros, cartões de banco (a tarja dos cartões cobre linhas compostas de minúsculas barras magnetizadas), fechamento das portas das geladeiras e detectores de metal que contêm peças feitas com ímãs.

Ampliação

A pesquisa proporciona situações, tanto coletivas quanto individuais, para observação, questionamento, análise, registro, entre outras. É possível aproveitar o tema para propor uma pesquisa sobre a primeira utilização prática do magnetismo. Na pesquisa, os alunos devem encontrar informações sobre a bússola, equipamento inventado pelos chineses, imprescindível para o avanço da navegação, pois permitia a orientação dos navegadores mesmo quando não era possível ver estrelas no céu.

2ª sequência didática: Economia de energia

Nesta sequência didática, os alunos serão convidados a identificar atitudes que evitam o desperdício de energia elétrica. Com base na reflexão sobre a produção de energia elétrica, a proposta é elaborar cartazes para conscientizar os alunos, e até mesmo a comunidade, sobre a importância de reduzir o consumo de energia elétrica em casa, na escola, no trabalho e em outros ambientes.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Propriedades físicas dos materiais
Habilidade	• (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.
Objetivos de aprendizagem	• Pesquisar sobre a produção de energia elétrica gerada pelas usinas hidrelétricas. • Discutir e divulgar formas de reduzir o consumo de energia elétrica utilizada no dia a dia.
Conteúdos	• Percebendo a eletricidade. • Cargas elétricas. • O movimento das cargas elétricas. • Magnetismo. • Eletromagnetismo.

Materiais e recursos

- Canetas hidrocor
- Cartolinas com diferentes cores
- Cola branca
- Imagens de situações que mostram o desperdício de energia elétrica e imagens que ilustram como evitar o desperdício de energia elétrica em casa, na escola, no trabalho e em diversos outros ambientes
- Tesoura com pontas arredondadas

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

Aula 1: Sensibilização

Traçar uma linha divisória na lousa para criar dois espaços lado a lado.

Organizar os alunos em dois grupos sentados em suas carteiras voltados para a lousa.

Solicitar a um aluno de cada grupo que faça os registros na lousa. Para iniciar, um aluno anota: Lista 1 – Usa energia elétrica, e o outro anota: Lista 2 – Não usa energia elétrica.

Em uma das partes da lousa será elaborada uma lista de objetos e situações do dia a dia que necessitam de energia elétrica (Lista 1), e na outra parte, uma lista com tudo aquilo que não necessita de energia elétrica (Lista 2). Cada grupo deve contribuir apenas com itens para a própria lista (1 ou 2). Estabelecer um tempo para a elaboração das listas (15 a 20 minutos).

O quadro a seguir apresenta um exemplo do que os alunos podem citar para compor as duas listas.

Lista 1 – Usa energia elétrica	Lista 2 – Não usa energia elétrica
Aparelho celular	Jogar bola
Notebook	Pular corda
Aparelho de televisão	Conversar
Geladeira	Correr
Aparelho de micro-ondas	Escovar os dentes
Tomar banho (chuveiro elétrico)	Lavar a louça
Máquina de lavar roupa	
Ferro de passar roupa	
Secador de cabelo	

Provavelmente, a Lista 1 será maior que a Lista 2 e alguns itens podem gerar dúvidas se estão na lista correta. Por exemplo, caso seja utilizada uma torneira elétrica para lavar a louça, esse item deveria aparecer também na Lista 1. Portanto, após o tempo de elaboração das listas, promover um debate procurando itens que, apesar de estarem na Lista 2, também poderiam fazer parte da Lista 1, ampliando assim as possibilidades de consumo de energia elétrica.

Para encerrar a aula, explicar que alguns dos maiores gastos com energia elétrica em uma casa ocorrem com o uso de aparelhos eletrodomésticos, principalmente aqueles cuja principal função é aquecer, como chuveiro elétrico, ferro de passar roupa, secador de cabelo etc. Como o consumo de energia elétrica dos aparelhos em uma residência também depende do tempo de utilização, certas atitudes podem ser adotadas para reduzir a conta de energia elétrica.

Avaliação

Organizar os alunos em trios e pedir que respondam em uma folha de papel às questões a seguir.

- Quais aparelhos elétricos de sua casa que podem elevar a conta de energia elétrica?
Espera-se que os alunos listem os aparelhos elétricos cuja função é aquecer, como, por exemplo, chuveiro, ferro de passar roupa, aquecedor de ambiente e secador de cabelo.
- Onde é produzida a energia elétrica que chega em sua casa?
Espera-se que os alunos citem as usinas hidrelétricas.
- Em sua opinião, por que a redução no consumo de energia elétrica é importante para a preservação do meio ambiente?
Espera-se que os alunos apresentem seus conhecimentos prévios a respeito do tema e relacionem, por exemplo, a redução no consumo de energia elétrica à menor necessidade de construção de usinas. Pode ser um raciocínio difícil para essa faixa etária, mas é importante aproveitar o momento para fazer a associação entre aquilo que os alunos já sabem sobre preservação do meio ambiente e a redução no consumo.

Com essa proposta avaliativa será possível verificar se os alunos identificam as principais formas de consumo de energia elétrica e também antecipar o que eles já sabem a respeito das consequências do consumo excessivo desse tipo de energia para o meio ambiente.

Aula 2: Produzindo cartazes

Organizar os alunos em grupos de até três integrantes e, em seguida, pedir que eles pesquisem em livros e na internet com consultas em *sites*, informações e imagens sobre produção e economia de energia elétrica no Brasil, selo Procel encontrado nos aparelhos elétricos, entre outros.

Os grupos devem usar os materiais pesquisados para confeccionar cartazes, folhetos informativos e outros itens, buscando preparar uma campanha de divulgação de ações para reduzir o consumo de energia elétrica nas residências e na escola.

Promover um debate com os alunos a respeito da produção de energia elétrica e as questões ambientais. Para a construção de usinas hidrelétricas, geralmente, uma extensa área precisa ser inundada para a construção do reservatório e da barragem. Isso implica desapropriações de moradores e destruição do hábitat de muitas espécies de seres vivos. Ao falar sobre energia elétrica, vale também comentar sobre o apagão, que é uma interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica, que prejudica diversos serviços, como transporte e sistemas de computadores de lojas. Comentar que a falta de chuvas nas represas e de investimentos na infraestrutura para a produção de energia elétrica nas usinas hidrelétricas, além da falta de fontes alternativas na produção de energia, é um dos principais motivos do apagão. Informar também sobre as diversas campanhas de conscientização para a economia de energia elétrica existentes e explicar que cada pessoa pode contribuir para evitar o desperdício de energia elétrica e, assim, economizar na conta de luz e cooperar para a conservação ambiental. Aproveitar o debate para que haja uma troca de conhecimentos entre os alunos.

Com os cartazes prontos, organizar um momento de socialização das informações e dos materiais produzidos pelos trios de alunos.

Avaliação

A ideia é avaliar a evolução dos alunos na produção dos cartazes, folhetos informativos, campanhas e outros materiais por meio dos quais serão motivados a expressar as aprendizagens obtidas em Ciências. É necessário avaliar os conhecimentos construídos pelos alunos. É esperado que eles sejam capazes de reconhecer os problemas gerados pelo desperdício de energia elétrica e as formas economizar energia em casa, na escola, no trabalho e em outros ambientes.

Nesse tipo de avaliação, a ideia é que o aluno possa confrontar-se com a problematização sugerida, discutindo e apresentando novos modos de lidar com a situação. Observar a relação entre seus argumentos e os conhecimentos científicos construídos. Por fim, avaliar a mudança de comportamento ou de hábitos relativos às questões trabalhadas nas atividades.

Propor aos alunos que respondam novamente as perguntas da Aula 1 para verificar se houve ou não ampliação no conhecimento a respeito da economia de energia elétrica em suas residências.

Para trabalhar dúvidas

Solicitar aos alunos uma descrição do seu dia a dia e apontar em quais momentos há utilização de energia elétrica. Aproveitar a oportunidade para esclarecer dúvidas e reforçar alguns conceitos. Observar as hipóteses dos alunos, verificar se as atividades feitas por eles expressam avanços ou dificuldades.

Algumas questões podem orientar a proposta dessa atividade:

- Em que situações você pensa quando escuta a palavra energia?

Resposta pessoal.

- Que benefícios a energia elétrica trouxe para o cotidiano?

Atividades como assistir à televisão, navegar na internet, usar eletrodomésticos, entre outras, somente são possíveis porque a energia elétrica chega até as residências. Fábricas, supermercados, hospitais, *shoppings*, entre outros lugares, precisam dela para funcionar, e grande parte dos avanços tecnológicos que alcançamos se deve à energia elétrica.

- E antigamente, como era viver sem a presença da energia elétrica?

Antigamente, sem a presença de energia elétrica, não existia geladeira, o que implicava a impossibilidade de conservar alimentos frescos por muito tempo; para tomar banhos, usava-se água aquecida por meio da queima da madeira; a iluminação das casas era feita por lampiões etc.

Ampliação

É possível aproveitar o tema para propor uma pesquisa sobre apagões e fontes alternativas de geração de energia elétrica. A pesquisa proporciona situações, tanto coletivas quanto individuais, para observação, questionamento, análise, registro, entre outros. Com base na realização de leitura e interpretação de textos sobre energia, incentivar o aluno a registrar suas descobertas no caderno e compartilhar com os outros alunos em sala de aula.

3ª sequência didática:

As constelações e os desenhos no céu

É possível descobrir muitas coisas por meio da observação. Nesta sequência didática, a proposta é observar o céu à noite, durante um mês, uma vez por semana, e, com base nessa observação, representar as constelações imaginando figuras no céu.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objetos de conhecimento	Constelações e mapas celestes. Movimento de rotação da Terra. Periodicidade das fases da Lua. Instrumentos ópticos.
Habilidades	• (EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos, como mapas celestes e aplicativos, entre outros, e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. • (EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
Objetivos de aprendizagem	• Observar as constelações no céu noturno. • Aprender a construir um modelo que represente as constelações. • Valorizar a observação como fonte de informação e de compreensão da natureza.
Conteúdos	• A observação dos astros no Universo. • Diferentes formas de “ler” o céu. • Diferentes céus. • Como localizar os astros. • O movimento aparente dos astros. • O céu em diferentes épocas do ano. • A Lua.

Materiais e recursos

- Lápis
- Folhas de papel sulfite
- Luneta, telescópio ou binóculo (opcional)
- Lápis de cor

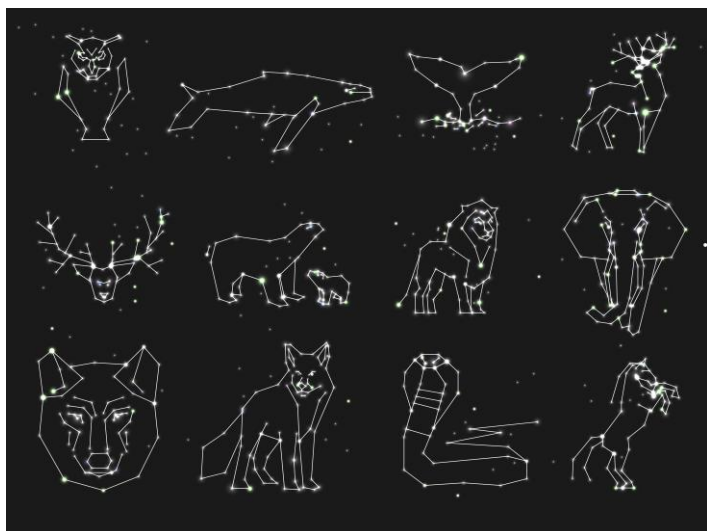
Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 1 aula

Aula 1: Observando as constelações e os desenhos no céu

Para a realização desta aula, propor aos alunos a observação de imagens e fotografias que permitam levantar questões interessantes sobre as estrelas e as constelações. Aproveitar a oportunidade para verificar os conhecimentos prévios dos alunos, incentivando-os a relatar suas experiências sobre o assunto.

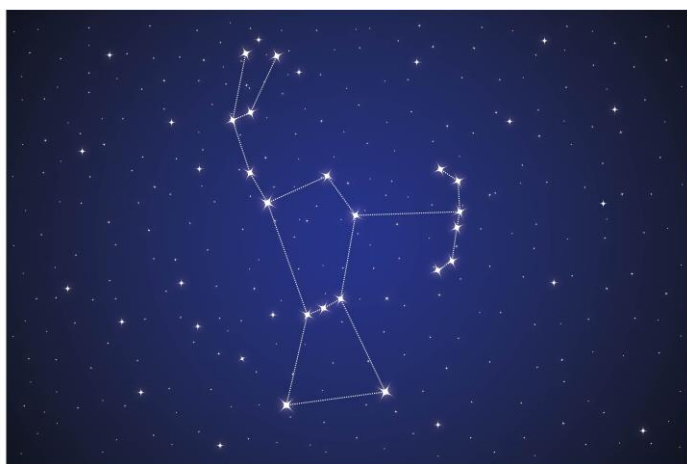
Os exemplos a seguir são sugestões de imagens para serem utilizadas para trabalhar o tema da aula.



Kirasolly/Shutterstock.com



Iron Mary/Shutterstock.com



Ad_hominem/Shutterstock.com



Sweet_Tamarin/Shutterstock.com

Explicar aos alunos que, desde a Antiguidade, os povos têm usado a imaginação para formar figuras com as estrelas no céu. De acordo com a maneira como se apresentavam a seus olhos, alguns grupos de estrelas receberam nomes. Esses grupos foram chamados de **constelações**.

Informar aos alunos que, de modo geral, os nomes dados na Antiguidade às constelações são usados ainda hoje, como é o caso da constelação de Órion. Na mitologia grega, Órion foi um caçador ou um guerreiro gigante, morto por um escorpião.

Uma forma de identificar a constelação de Órion no céu é, primeiro, localizar três estrelas enfileiradas com aproximadamente o mesmo brilho. Elas são conhecidas como Três Marias, tendo como nomes oficiais Alnilan, Alnitak e Mintaka. Essas três estrelas formam o cinto ou cinturão de Órion.

A visualização das estrelas no céu pode ser difícil nas grandes cidades em decorrência da iluminação. Nesse caso, buscar na internet simuladores que apresentem as constelações no céu noturno ou organizar uma visita a um planetário, caso seja possível.

Informar aos alunos que conhecer as constelações foi muito importante, e ainda é nos dias de hoje, para os navegantes. Eles usavam o céu para se localizar no tempo e no espaço.

Comentar que, antigamente, não existiam calendários, relógios nem mapas. Porém, o fato de alguns fenômenos se repetirem ao longo do tempo permitiu às pessoas saber quando era o período de chuvas, o melhor momento para plantio e para colheita, a época de calor e de frio, entre outras observações.

Procedimento para a observação do céu noturno

1. Em casa, o aluno deve escolher uma janela da qual possa observar o céu, ou realizar a atividade em um espaço aberto como quintal ou jardim. (Se for necessário ir à rua para fazer essa observação, pedir a seu responsável que o acompanhe.)
2. À noite, durante um mês, uma vez por semana e sempre na mesma hora, o aluno deve observar o céu e desenhar o que foi visto.
3. O aluno deve tentar localizar uma constelação. Para isso, fazer uso de cartas celestes, aplicativos para celular ou computador, planisférios ou outros recursos. A cada observação, registrar com desenhos como as estrelas e astros estavam dispostos no céu. Serão quatro desenhos, sendo um por semana.
4. Com os desenhos prontos, o aluno deve identificar e ligar os pontos que podem formar figuras que representam uma constelação. Os mesmos pontos devem ser ligados em todos os desenhos.
5. Os alunos devem pesquisar a história da constelação observada. Buscando saber o que ela indica e qual é a lenda ou o mito associado a ela.
6. No dia combinado, os alunos deverão expor os desenhos no mural da classe, para que sejam visualizados pelos colegas.

Avaliação

É necessário avaliar as aprendizagens construídas pelos alunos. Espera-se que eles sejam capazes de reconhecer a importância da observação do céu e da posição das estrelas para a localização no tempo e no espaço. A capacidade do aluno de criar situações semelhantes às apresentadas pelo professor mostra o quanto ele aprendeu, tornando-se capaz de utilizar seu repertório cognitivo em outras situações.

Alguns exemplos de questionamentos:

1. Qual é a figura formada pelo conjunto de estrelas relacionado à constelação observada por você?
Resposta pessoal.
2. Qual era a importância do aparecimento dessa constelação no céu noturno para as civilizações antigas? O que ela sinalizava?
Respostas pessoais.
3. Qual é a história por trás dessa constelação? Conte-a aos colegas e ouça a história pesquisada por eles.
Resposta pessoal.
4. Comparando o desenho feito na primeira semana de observação com os das semanas seguintes, eles são todos iguais ou você percebeu alguma diferença? Explique.
De uma semana para outra, o aluno deverá ter registrado desenhos diferentes, por causa dos movimentos que os astros realizam no espaço.

Para trabalhar dúvidas

Propor ao aluno a análise de desenhos que representem constelações a fim de que reconheçam a importância das constelações para a localização no tempo e no espaço. Utilizando a imagem a seguir, levantar questões estimulantes quanto aos estudos das constelações como referência de direção e reconhecimento do céu em análises espaciais.

Exemplo de atividade:

- Na imagem a seguir, ligue outros pontos brilhantes do céu e brinque de formar constelações. Crie uma história para cada uma das constelações que você formar.



Julia Khimich/Shutterstock.com

Ampliação

Propor aos alunos que realizem pesquisas no *site* <www.telescopiosnaescola.pro.br/> (acesso em: 6 fev. 2018) com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre Astronomia. Aproveitar a oportunidade para ressaltar e aplicar os conhecimentos necessários para a compreensão do tema.

4ª sequência didática:

Representação dos movimentos terrestres

Nesta sequência didática, os alunos irão simular os movimentos da Terra por meio de interpretação de imagens que contemplam os temas: planeta Terra, movimento aparente dos astros, movimentos de rotação e translação. Os alunos ampliarão seus conhecimentos pela investigação e interpretação de um modelo de globo terrestre, simulando o percurso que o planeta Terra faz ao redor do Sol e ao redor do seu próprio eixo de inclinação.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objetos de conhecimento	Constelações e mapas celestes. Movimento de rotação da Terra. Periodicidade das fases da Lua. Instrumentos ópticos.
Habilidade	• (EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
Objetivos de aprendizagem	• Compreender os movimentos de rotação e translação da Terra. • Aprender a construir um modelo que represente os movimentos terrestres. • Valorizar a observação como fonte de informação e de compreensão da natureza.
Conteúdos	• A observação dos astros no Universo. • Diferentes formas de “ler” o céu. • Diferentes céus. • Como localizar os astros. • O movimento aparente dos astros. • O céu em diferentes épocas do ano. • A Lua.

Materiais e recursos

- Mapas, globos, fotografias e outras imagens que representam as características da Terra (formato esférico, presença de água, solo, entre outros)
- Bolinhas de isopor de 2 cm de diâmetro
- Palito de dente
- Massa de modelar
- Tinta guache colorida
- Pincel
- Papelão
- Lanternas pequenas
- Fita crepe
- Tesoura de ponta arredondada

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

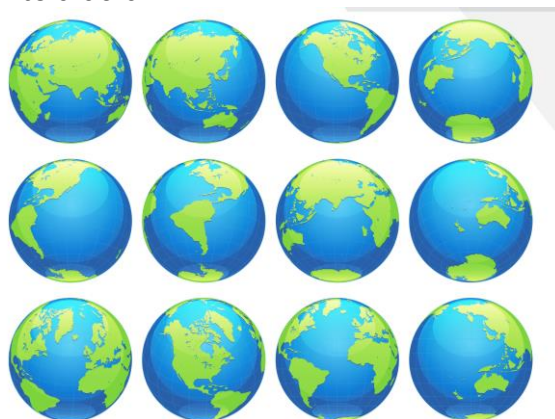
Aulas 1 e 2: Construindo um modelo que represente o globo terrestre e os movimentos do planeta Terra

Para a realização desta aula, propor aos alunos a observação de imagens e levantar questões interessantes sobre as características da Terra, como formato esférico e presença de água e solo. Aproveitar para verificar os conhecimentos prévios dos alunos, incentivando-os a interpretar mapas, globos e fotografias.

Esclarecer que existem diversos observatórios em várias regiões do mundo, de onde são feitas observações do espaço que ajudam a compreender o Universo e a Terra. Ver a seguir sugestões de imagens que podem ser utilizadas durante a aula.



ixpert/Shutterstock.com



arjuno/Shutterstock.com

Construção do modelo

No modelo a ser construído, a bola de isopor representa a Terra, e o palito de dente, seu eixo de inclinação. Sendo assim, para que os alunos não se machuquem, antes de iniciar a atividade, você, professor, deverá furar a bola de isopor com o palito de dente, atravessando-a para representar o eixo inclinado.

Organizar os alunos em grupos de três integrantes para a confecção do modelo do planeta Terra.

1. Distribuir os materiais aos grupos e pedir aos alunos que desenvolvam um modelo de globo terrestre.
2. Eles devem pintar a bola de isopor, representando nela os continentes e os oceanos da Terra.
3. Depois, devem fazer uma base de papelão para fixar e dar suporte ao modelo do globo terrestre. Para tanto, devem cortar uma base de papelão com 5 cm de lado e colocar a massa de modelar no centro dessa base de papelão. Nela, eles devem fincar o palito de dente que atravessa a bola de isopor.
4. Escrever N (norte) na parte superior do papelão onde está presa a ponta superior do eixo e S (sul) onde está a ponta inferior.

Representando os movimentos terrestres

No globo terrestre, fixar uma etiqueta representando a localização da cidade onde o aluno mora. Em seguida, escurecer o ambiente.

Um aluno deve segurar o globo, outro a lanterna e o terceiro realizar anotações.

O aluno que está com a lanterna deve iluminar a área onde a cidade se localiza. Juntos, eles devem discutir as questões a seguir e formular as respostas.

1. Quando a luz da lanterna incide sobre a cidade, como fica a outra porção do planeta, oposta no globo terrestre?

Quando a luz (representada pela lanterna) estiver voltada para a cidade, simula-se o período claro do dia. Espera-se que os alunos percebam que o lado oposto do globo terrestre não recebe luz, simulando a noite.

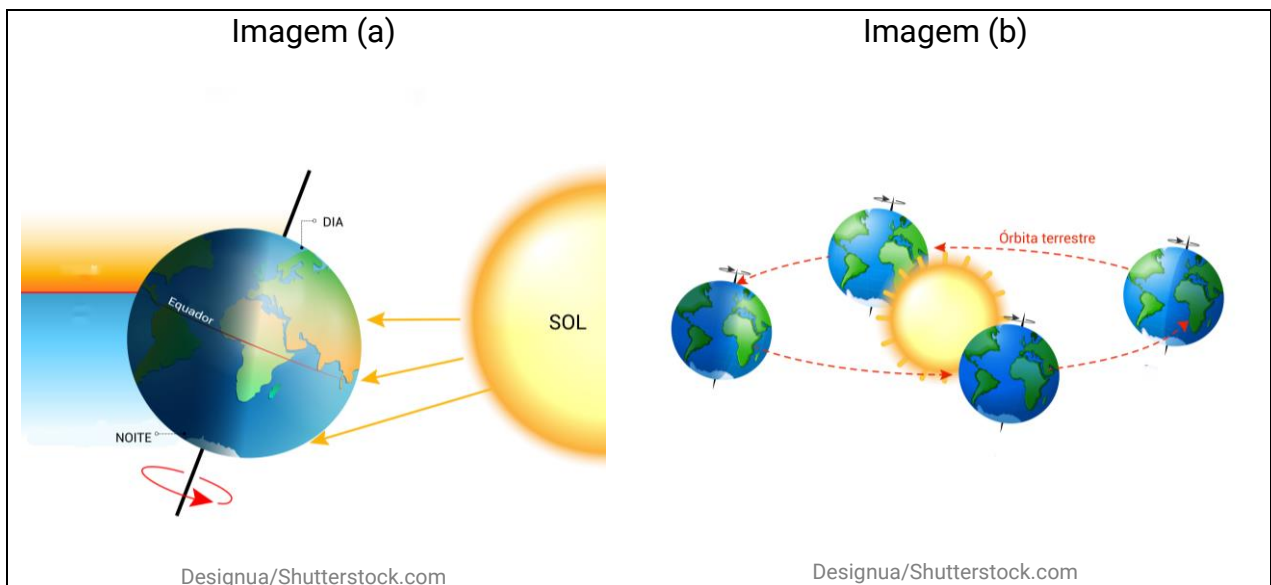
2. Como acontece a formação do dia e da noite?

A Terra realiza um movimento em volta de seu eixo, tendo parte do planeta iluminado pelo Sol (dia) e parte não iluminada pelo Sol (noite).

3. Como é chamado esse movimento? Qual a duração?

Movimento de rotação, no qual a Terra leva 23 horas e 56 minutos para dar uma volta completa ao redor do próprio eixo.

Observar as imagens do quadro para auxiliar os alunos na próxima representação.

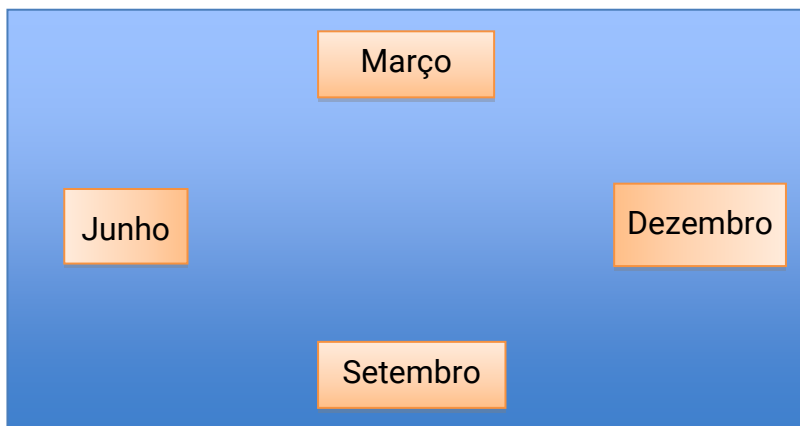


A imagem (a) representa o movimento de rotação, e a imagem (b) representa o movimento de translação.

4. Quais são as consequências do movimento de translação da Terra?

O movimento de translação, associado à inclinação do eixo da Terra, tem como consequência as estações do ano.

Pedir aos alunos que cortem quatro tiras de fita-crepe e escrevam em cada tira os nomes dos meses: Março, Junho, Setembro e Dezembro. Prenda-os nas bordas da mesa formando uma divisão de quatro partes iguais.



Posicione as lanternas (deitadas) no centro da mesa, de modo que cada uma esteja voltada para a borda da mesa, ou seja, o seu fecho de luz ilumine uma das tiras de papel. Coloque a Terra (conjunto da bola de isopor com palito de dente sobre a base de papelão) na posição de Junho deixando o hemisfério Norte voltado para o Sol. Gire sem pressa o modelo da Terra em sentido anti-horário até completar uma volta e observe a incidência de luz no planeta.

Seguindo a ordem dos meses na mesa, repetir o mesmo procedimento, mantendo o globo na inclinação utilizada na primeira observação.

5. Descreva a variação da incidência de luz de acordo com o hemisfério e a época do ano.

Dezembro: verão ao sul do Equador. Os raios solares incidem diretamente no hemisfério Sul e de forma oblíqua no hemisfério Norte. Março: outono ao sul do Equador e primavera ao norte. Os raios solares incidem igualmente nos hemisférios Sul e Norte. Junho: inverno ao sul do Equador e verão ao norte. Os raios solares incidem diretamente no hemisfério Norte e de forma oblíqua no hemisfério Sul. Setembro: primavera ao sul do equador e outono ao norte. Os raios solares incidem igualmente nos hemisférios Sul e Norte.

Avaliação

É necessário avaliar os conhecimentos construídos pelos alunos. Eles deverão ser capazes de reconhecer a importância da observação do céu, da posição do Sol e dos astros. Deverão ser capazes também de explicar como ocorrem os movimentos do planeta Terra associados à formação dos dias, das noites e das estações do ano. A capacidade do aluno de criar situações semelhantes às apresentadas mostra o quanto ele aprendeu, tornando-se capaz de utilizar seu repertório cognitivo em outras situações.

Observar e registrar o modo de organização dos grupos, ou seja, se dividem tarefas, se compartilham papéis, se usam bem o espaço estabelecido para o trabalho. Analisar a capacidade de os alunos acrescentarem novas informações, provenientes das falas de seus colegas ou do professor, aos conhecimentos que já possuíam.

Para trabalhar dúvidas

Propor aos alunos que representem, por meio de desenhos, os movimentos terrestres, considerando a formação dos dias e das noites e as estações do ano. Por meio do desenho, observar as dificuldades do aluno, delimitar as dúvidas e auxiliar no esclarecimento.

Ampliação

Para ampliar o conhecimento dos alunos sobre Astronomia, contextualizar, ressaltar e aplicar as informações obtidas, utilizar as animações e simulações disponíveis em: <http://gruposputnik.com/paginas_com_flash/animacoes.htm>; <<http://www.telescopiosnaescola.pro.br/>>. Acessos em: 6 fev. 2018.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 4º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

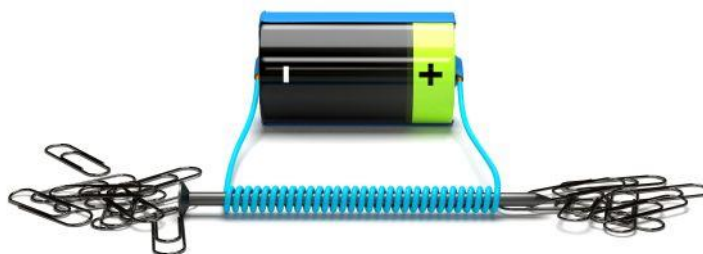
1. Não podemos enxergar as cargas elétricas, mas podemos ver seus efeitos por meio de algumas atividades simples. Ao esfregar algumas vezes um pente de plástico com uma flanela e depois aproximá-lo de pedacinhos de papel, estes são atraídos e grudam no pente. Isso ocorre porque:



Lorelyn Medina/Shutterstock.com

- (A) o pente de plástico adquiriu forças magnéticas, atraindo pedacinhos de papel.
- (B) o pente de plástico adquiriu cargas elétricas, atraindo pedacinhos de papel.
- (C) o pente de plástico adquiriu cargas elétricas, repelindo pedacinhos de papel.
- (D) o pente de plástico adquiriu forças magnéticas, repelindo pedacinhos de papel.

2. Um fenômeno elétrico pode gerar um efeito magnético e vice-versa. A descoberta da relação entre a corrente elétrica e o campo magnético rendeu muitas aplicações. Observe um dispositivo que pode ser construído em sala de aula.



haryigit/Shutterstock.com

O que acontece ao conectar as duas extremidades do fio à pilha?

- (A) O prego atrai os cliques porque adquire propriedade magnética.
 - (B) O prego repele os cliques porque adquire propriedade elétrica.
 - (C) O prego não atrai nem repele os cliques porque não adquire propriedade magnética.
 - (D) O prego repele os cliques porque ocorre passagem de corrente elétrica pelos fios.
3. Na maioria das casas, quando ligamos os aparelhos elétricos a uma tomada conectada à rede elétrica por meio de fios, as cargas elétricas se movimentam nos fios. Dizemos, então, que o movimento ordenado dessas cargas elétricas forma:
- (A) um aparelho elétrico.
 - (B) uma corrente elétrica.
 - (C) uma circunferência elétrica.
 - (D) um interruptor elétrico.

4. Se a instalação elétrica de sua casa não funcionar, ou se um equipamento elétrico quebrar, o correto é pedir ajuda a um profissional. Entretanto, algumas pessoas insistem em “querer consertar” esses problemas por conta própria, o que é bastante perigoso por causa do risco de levar um choque elétrico.

A respeito das formas de prevenção aos acidentes com corrente elétrica, analise as afirmações classificando-as em V (verdadeiro) ou F (falso).

1. () Mude a chave de temperatura (verão/inverno) enquanto o chuveiro elétrico estiver ligado.
2. () Não ligue vários aparelhos na mesma tomada, pois isso pode causar uma sobrecarga.
3. () Não encoste objetos metálicos, como faca e tesoura, em tomadas ou em aparelhos elétricos.
4. () Pipas podem ser soltas perto de postes com fios, pois são encapados, isolando a corrente elétrica.
5. () Conecte os aparelhos elétricos à tomada antes de limpá-los.

Sobre as afirmações, está correta a alternativa:

- (A) 1-V, 2-V, 3-V, 4-V e 5-V.
- (B) 1-V, 2-F, 3-F, 4-V e 5-V.
- (C) 1-F, 2-F, 3-F, 4-V e 5-V.
- (D) 1-F, 2-V, 3-V, 4-F e 5-F.

5. Relacione as informações da coluna I com as da coluna II a respeito da interação entre objetos eletrizados.

Coluna I	Coluna II
1. Objetos com cargas elétricas de mesmo sinal:	() eletrizado positivamente.
2. Se um objeto fica com mais cargas elétricas negativas (-) do que positivas (+), dizemos que ele se torna:	() se atraem (se aproximam).
3. Se um objeto fica com mais cargas elétricas positivas (+) do que negativas (-), dizemos que ele se torna:	() eletrizado negativamente.
4. Objetos com cargas elétricas com sinais diferentes:	() se repelem (se afastam).

- (A) 3, 4, 2 e 1.
- (B) 1, 2, 4 e 3.
- (C) 3, 1, 2 e 4.
- (D) 4, 1, 3 e 2.

6. A observação do céu sempre despertou a curiosidade dos seres humanos. Os povos antigos tinham grande admiração pelo céu e pelos fenômenos celestes. Observar o céu para obter informações é uma prática que fez e ainda faz parte da tradição de muitos povos, que assim se orientam no tempo e no espaço. Como é feita essa orientação?
- (A) Alguns povos se orientam à noite observando e explorando novas áreas no céu, o que contribui para o deslocamento dentro das cidades.
 - (B) Muitos povos se orientam à noite observando a aparição de certos planetas no céu, o que possibilita o planejamento de suas atividades.
 - (C) Alguns povos se orientam à noite observando a posição da Lua, usando telescópios modernos.
 - (D) Muitos povos se orientam à noite observando a posição das constelações que conhecem por associarem esses grupos de estrelas a figuras de animais, pessoas ou objetos.

7. Nas aulas de Ciências, aprende-se que eletricidade é o nome dado a diversos fenômenos que envolvem cargas elétricas. A eletricidade está relacionada direta ou indiretamente a vários fenômenos bastante comuns no nosso cotidiano. Observe as imagens e responda às questões.

Imagem A



MonoLiza/Shutterstock.com

Imagem B



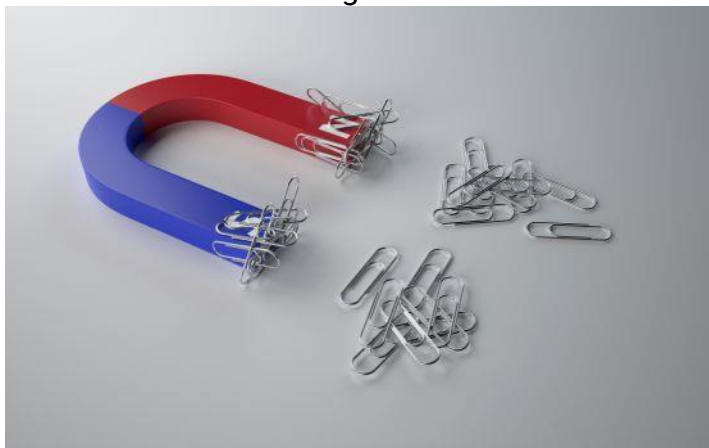
Lumppini/Shutterstock.com

Imagem C



Pushish Images/Shutterstock.com

Imagem D



haryigit/Shutterstock.com

- a) Quais imagens mostram situações relacionadas à presença de eletricidade?

- b) Quais imagens não envolvem a presença de eletricidade? Por quê?

8. Observe as imagens e responda à questão.

A



Prasit Rodphan/Shutterstock.com

B



Andrey_Popov/Shutterstock.com

C



Aaron Amat/Shutterstock.com

No Brasil, de onde vem a maior parte da energia elétrica que faz os aparelhos elétricos das imagens A, B e C funcionar?

9. Para organizar alguns materiais do laboratório de Ciências, a professora Juliana os separou em dois grupos: materiais que permitem a passagem de corrente elétrica com facilidade e materiais que não são bons condutores de corrente elétrica. De acordo com essas características, o que significa dizer que existem materiais condutores e materiais isolantes em relação à passagem de corrente elétrica? Exemplifique.

10. Observe as imagens do quadro.

Imagem A



Kues/Shutterstock.com

Imagem B



nanantachoke/Shutterstock.com

Imagem C



Jeanette Teare/Shutterstock.com

Imagem D



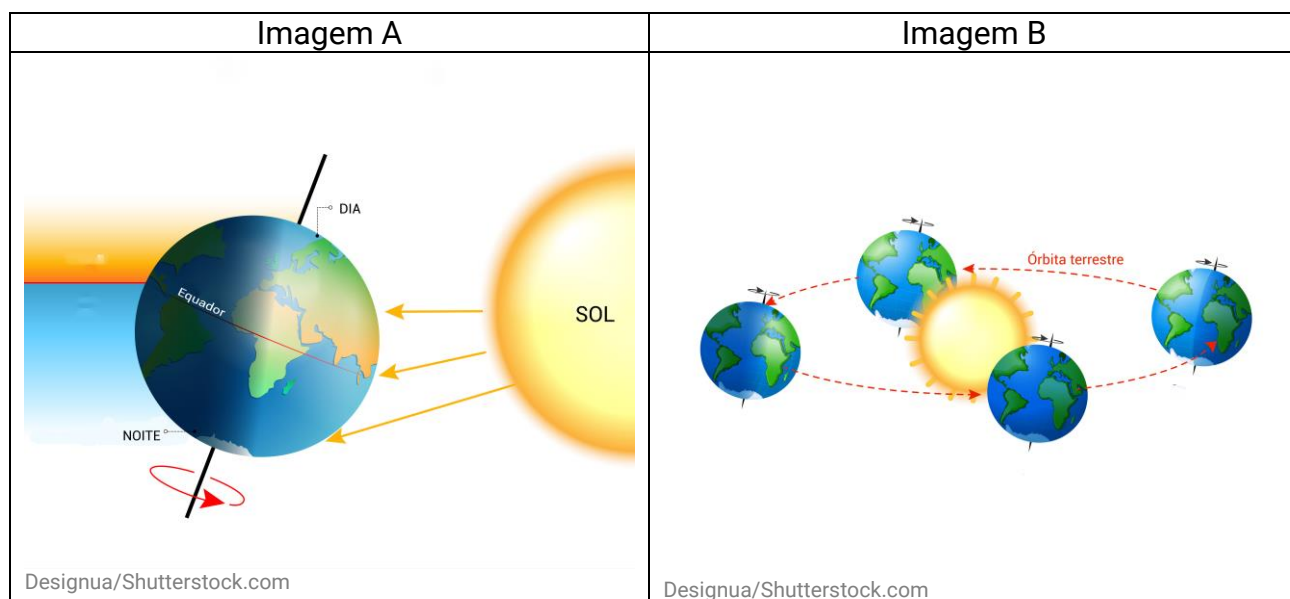
fuzzzle/Shutterstock.com

Diversos objetos podem ser atraídos por um ímã. Identifique os objetos representados no quadro acima que costumam ser atraídos por um ímã e explique por que isso acontece.

11. Certo dia, Ricardo estava conversando com Laura, que mora no Japão. Ricardo contou que ao olharem para o céu noturno em uma mesma data, eles iriam ver exatamente as mesmas estrelas e constelações, e Laura ficou surpresa. Será que Ricardo estava correto?

- 12.** A observação é uma poderosa ferramenta para identificar os astros celestes. Há constelações que podem ser facilmente localizadas no céu se o observador conhecer algumas de suas características. Por exemplo, para boa parte dos observadores do hemisfério Sul, Órion apresenta-se de cabeça para baixo. Além disso, no mês de dezembro essa constelação está presente no céu durante toda a noite, sendo relacionada ao verão nessa parte do globo terrestre. Uma pessoa localizada no hemisfério Norte se orienta observando as mesmas constelações que uma pessoa observa se estiver no hemisfério Sul? Explique.

13. Observe as imagens do quadro e responda às questões.



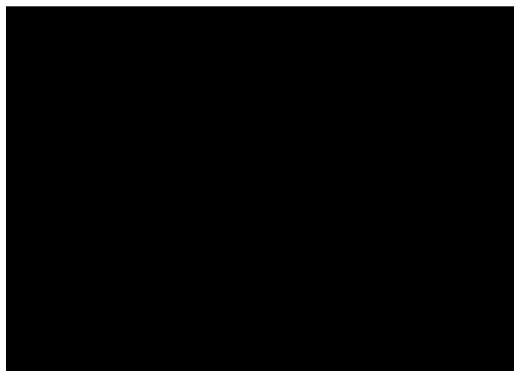
a) Quais movimentos realizados pelo planeta Terra estão representados nas imagens A e B? Descreva-os.

b) Quais são as consequências dos movimentos do planeta Terra representados nas imagens?

- 14.** Quando observamos o céu, estamos olhando para o espaço onde se localizam e se movem os astros, incluindo a Lua, que é o satélite natural da Terra. Ela tem a forma esférica, gira ao redor do planeta e está o tempo todo no céu. Em relação à Lua, elabore um texto descrevendo de onde vem a luz que ela reflete e por que a sua aparência vai se alterando ao longo dos dias.

- 15.** No hemisfério Sul, um estudante de Astronomia resolveu observar em determinado período as fases da Lua, baseando-se na posição e na iluminação do satélite natural ao anoitecer. Os resultados obtidos foram apresentados por fotografias, conforme quadro abaixo.

Lua nova



Editoria de arte

Lua quarto crescente



Procy/Shutterstock.com

Lua cheia



Claudio Divizia/Shutterstock.com

Lua quarto minguante



taffpicture/Shutterstock.com

Ordene as fases da Lua, considerando que era fase de lua nova na primeira noite de observação.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 4º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Não podemos enxergar as cargas elétricas, mas podemos ver seus efeitos por meio de algumas atividades simples. Ao esfregar algumas vezes um pente de plástico com uma flanela e depois aproximá-lo de pedacinhos de papel, estes são atraídos e grudam no pente. Isso ocorre porque:



Lorelyn Medina/Shutterstock.com

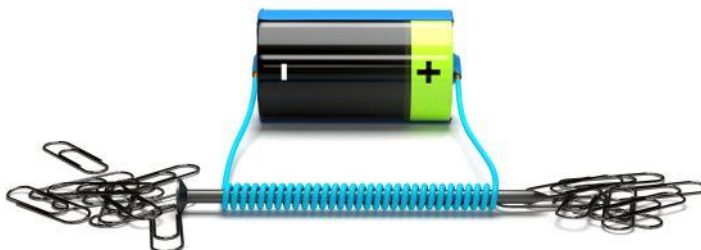
- (A) o pente de plástico adquiriu forças magnéticas, atraindo pedacinhos de papel.
(B) o pente de plástico adquiriu cargas elétricas, atraindo pedacinhos de papel.
(C) o pente de plástico adquiriu cargas elétricas, repelindo pedacinhos de papel.
(D) o pente de plástico adquiriu forças magnéticas, repelindo pedacinhos de papel.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta: B. Quando esfregamos o pente com a flanela, deslocamos as cargas elétricas em sua superfície, tornando-o eletrizado na região de contato. Ao aproximar o pente eletrizado dos pedacinhos de papel, estes são atraídos pela força elétrica que surge devido a essas cargas elétricas.

Distratores: As alternativas A e D estão incorretas, pois associam forças magnéticas ao processo de eletrização por atrito. A alternativa C também está incorreta porque não há repulsão elétrica, mas sim atração.

2. Um fenômeno elétrico pode gerar um efeito magnético e vice-versa. A descoberta da relação entre a corrente elétrica e o campo magnético rendeu muitas aplicações. Observe um dispositivo que pode ser construído em sala de aula.



haryigit/Shutterstock.com

O que acontece ao conectar as duas extremidades do fio à pilha?

- (A) O prego atrai os cliques porque adquire propriedade magnética.
- (B) O prego repele os cliques porque adquire propriedade elétrica.
- (C) O prego não atrai nem repele os cliques porque não adquire propriedade magnética.
- (D) O prego repele os cliques porque ocorre passagem de corrente elétrica pelos fios.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta: A. Ao fechar o circuito, ocorre a passagem de corrente elétrica pelo fio e o prego adquire propriedade magnética, atraindo os cliques de metal.

Distratores: As alternativas **B** e **D** estão incorretas porque não há repulsão entre o prego e os cliques. A alternativa **C** está incorreta porque o prego adquire propriedade magnética com a passagem de corrente e atrai os cliques.

3. Na maioria das casas, quando ligamos os aparelhos elétricos a uma tomada conectada à rede elétrica por meio de fios, as cargas elétricas se movimentam nos fios. Dizemos, então, que o movimento ordenado dessas cargas elétricas forma:

- (A) um aparelho elétrico.
- (B) uma corrente elétrica.
- (C) uma circunferência elétrica.
- (D) um interruptor elétrico.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta: B. O movimento ordenado das cargas elétricas é chamado de corrente elétrica.

Distratores: A alternativa **A** está incorreta, pois se refere a aparelho elétrico (lâmpadas e eletrodomésticos) que necessita da passagem de corrente elétrica para seu funcionamento. A alternativa **C** também está incorreta, pois o termo circunferência elétrica não apresenta relação com o movimento ordenado das cargas elétricas. Na alternativa **D**, há discordância, pois ela se refere ao interruptor elétrico, que permite que a corrente elétrica passe ou não pelo circuito. É ele que liga ou desliga a lâmpada.

4. Se a instalação elétrica de sua casa não funcionar, ou se um equipamento elétrico quebrar, o correto é pedir ajuda a um profissional. Entretanto, algumas pessoas insistem em “querer consertar” esses problemas por conta própria, o que é bastante perigoso por causa do risco de levar um choque elétrico.

A respeito das formas de prevenção aos acidentes com corrente elétrica, analise as afirmações classificando-as em V (verdadeiro) ou F (falso).

1. () Mude a chave de temperatura (verão/inverno) enquanto o chuveiro elétrico estiver ligado.
2. () Não ligue vários aparelhos na mesma tomada, pois isso pode causar uma sobrecarga.
3. () Não encoste objetos metálicos, como faca e tesoura, em tomadas ou em aparelhos elétricos.
4. () Pipas podem ser soltas perto de postes com fios, pois são encapados, isolando a corrente elétrica.
5. () Conecte os aparelhos elétricos à tomada antes de limpá-los.

Sobre as afirmações, está correta a alternativa:

- (A) 1-V, 2-V, 3-V, 4-V e 5-V.
- (B) 1-V, 2-F, 3-F, 4-V e 5-V.
- (C) 1-F, 2-F, 3-F, 4-V e 5-V.
- (D) 1-F, 2-V, 3-V, 4-F e 5-F.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta: D. A associação correta é: 1-F, 2-V, 3-V, 4-F e 5-F.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **C** não relacionam corretamente as formas de prevenção de acidentes causados pela passagem de corrente elétrica. As afirmações corretas são:

1. Não mude a chave de temperatura (verão/inverno) com o chuveiro elétrico ligado.
2. Não ligue vários aparelhos na mesma tomada, pois isso pode causar uma sobrecarga.
3. Não encoste objetos metálicos, como faca e tesoura, em tomadas ou em aparelhos elétricos.
4. Pipas devem ser soltas em locais abertos, como parque ou praia, jamais perto de postes com fios.
5. Desconecte os aparelhos elétricos da tomada antes de limpá-los.

5. Relacione as informações da coluna I com as da coluna II a respeito da interação entre objetos eletrizados.

Coluna I	Coluna II
1. Objetos com cargas elétricas de mesmo sinal:	() eletrizado positivamente.
2. Se um objeto fica com mais cargas elétricas negativas (-) do que positivas (+), dizemos que ele se torna:	() se atraem (se aproximam).
3. Se um objeto fica com mais cargas elétricas positivas (+) do que negativas (-), dizemos que ele se torna:	() eletrizado negativamente.
4. Objetos com cargas elétricas com sinais diferentes:	() se repelem (se afastam).

- (A) 3, 4, 2 e 1.
 (B) 1, 2, 4 e 3.
 (C) 3, 1, 2 e 4.
 (D) 4, 1, 3 e 2.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta: A. Objetos com cargas elétricas iguais se repelem (se afastam); se um objeto fica com mais cargas elétricas negativas (-) do que positivas (+), dizemos que ele se torna eletricamente negativo; se um objeto fica com mais cargas elétricas positivas (+) do que negativas (-), dizemos que ele se torna eletricamente positivo; objetos com cargas elétricas diferentes se atraem (se aproximam).

Distratores: As alternativas **B**, **C** e **D** estão erradas, pois relacionam as informações de forma incorreta. Há dois tipos de carga elétrica: positiva e negativa. A quantidade de cada tipo de carga elétrica determina se o objeto está neutro ou carregado eletricamente. Muitos objetos são neutros, ou seja, têm quantidade igual de cargas elétricas positivas e negativas. Porém, há maneiras de modificar a quantidade de carga elétrica dos objetos e torná-los eletricamente positivos ou negativos. Uma dessas maneiras é o atrito entre objetos, que faz com que as cargas elétricas sejam trocadas entre eles.

6. A observação do céu sempre despertou a curiosidade dos seres humanos. Os povos antigos tinham grande admiração pelo céu e pelos fenômenos celestes. Observar o céu para obter informações é uma prática que fez e ainda faz parte da tradição de muitos povos, que assim se orientam no tempo e no espaço. Como é feita essa orientação?

- (A) Alguns povos se orientam à noite observando e explorando novas áreas no céu, o que contribui para o deslocamento dentro das cidades.
 (B) Muitos povos se orientam à noite observando a aparição de certos planetas no céu, o que possibilita o planejamento de suas atividades.
 (C) Alguns povos se orientam à noite observando a posição da Lua, usando telescópios modernos.
 (D) Muitos povos se orientam à noite observando a posição das constelações que conhecem por associarem esses grupos de estrelas a figuras de animais, pessoas ou objetos.

Habilidade trabalhada: (EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos, como mapas celestes e aplicativos, entre outros, e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.

Resposta: D. Os povos indígenas e os navegantes, por exemplo, costumam se orientar observando constelações que formam figuras imaginárias conhecidas e, como tal, localizáveis.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **C** estão incorretas. A alternativa **A** está incorreta porque explorar novas áreas no céu por meio da observação a olho nu é consideravelmente difícil devido às condições de poluição e iluminação das cidades. Embora a alternativa **B** relacione a observação de determinados planetas, é necessário ter visibilidade adequada, situação que depende do local do planeta (latitude) em que a pessoa se encontra, da data e da hora da observação. A alternativa **C** está incorreta, pois a observação da posição da Lua não é suficiente para obter informações sobre práticas agrícolas, criação de animais, orientação nas grandes navegações, entre outros.

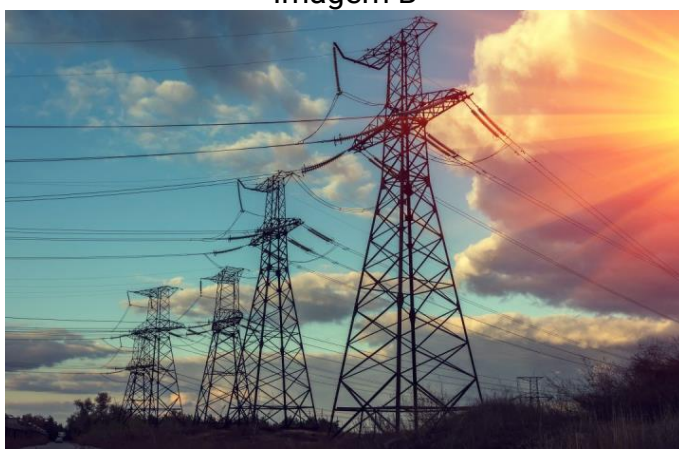
7. Nas aulas de Ciências, aprende-se que eletricidade é o nome dado a diversos fenômenos que envolvem cargas elétricas. A eletricidade está relacionada direta ou indiretamente a vários fenômenos bastante comuns no nosso cotidiano. Observe as imagens e responda às questões.

Imagem A



MonoLiza/Shutterstock.com

Imagem B



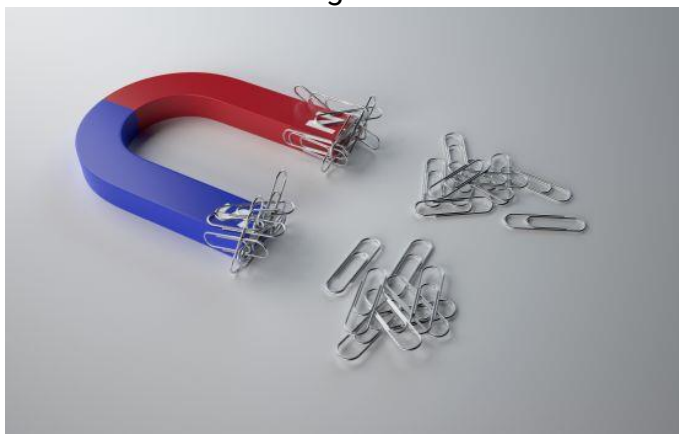
Lumppini/Shutterstock.com

Imagem C



Pushish Images/Shutterstock.com

Imagem D



haryigit/Shutterstock.com

a) Quais imagens mostram situações relacionadas à presença de eletricidade?

b) Quais imagens não envolvem a presença de eletricidade? Por quê?

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta sugerida: a) As imagens A, B e C. Os fenômenos diretamente ligados à eletricidade estão presentes em relâmpagos, torres de rede de distribuição de alta tensão e também no acendimento de uma lâmpada. b) Apenas a imagem D mostra um fenômeno que não está diretamente ligado à presença de eletricidade. A ação de um ímã envolve a presença de forças magnéticas.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades para identificar fenômenos que envolvem cargas elétricas, retomar as habilidades e o conteúdo e propor uma nova atividade com outros exemplos. Sugerir aos alunos que observem fenômenos elétricos e magnéticos que ocorrem no dia a dia parecidos com os das imagens mostradas e propor experimentações e simulações como as encontradas na página: <<http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/trem-magnetico-caseiro/1358>> (acesso em: 6 fev. 2018). Aproveitar a oportunidade para contextualizar, bem como ressaltar e aplicar os conhecimentos necessários para a compreensão do tema.

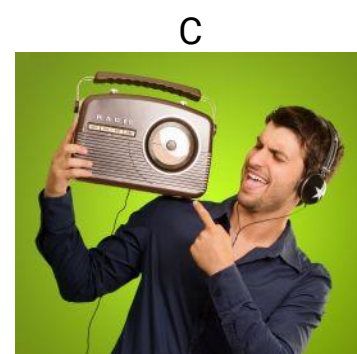
8. Observe as imagens e responda à questão.



Prasit Rodphan/Shutterstock.com



Andrey_Popov/Shutterstock.com



Aaron Amat/Shutterstock.com

No Brasil, de onde vem a maior parte da energia elétrica que faz os aparelhos elétricos das imagens A, B e C funcionar?

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta sugerida: No Brasil, grande parte da energia elétrica usada nas residências, indústrias e comércios vem das usinas hidrelétricas. Ela chega aos estabelecimentos residenciais e comerciais por cabos de transmissão e fios elétricos.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades para compreender de onde vem a energia elétrica e o que são usinas hidrelétricas, retomar as habilidades e o conteúdo e propor uma nova atividade com outros exemplos. Sugerir aos alunos que realizem pesquisas em livros ou em *sites* na internet sobre a principal forma de produção de energia elétrica no Brasil, ou seja, produção de energia vinda das usinas hidrelétricas. O estudo do tema pode ser enriquecido com a confecção de um folheto informativo para conscientizar as pessoas sobre como economizar energia elétrica no seu dia a dia. Aproveitar a oportunidade para contextualizar, bem como ressaltar e aplicar os conhecimentos disponíveis para a compreensão do tema.

9. Para organizar alguns materiais do laboratório de Ciências, a professora Juliana os separou em dois grupos: materiais que permitem a passagem de corrente elétrica com facilidade e materiais que não são bons condutores de corrente elétrica. De acordo com essas características, o que significa dizer que existem materiais condutores e materiais isolantes em relação à passagem de corrente elétrica? Exemplifique.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta sugerida: Os materiais feitos com madeira, plástico e borracha não conduzem bem a corrente elétrica e são chamados de isolantes elétricos. O fio elétrico é revestido com plástico para evitar a ocorrência de choques. Os materiais feitos com metais, como o cobre, o ouro, a prata, o ferro e o alumínio, conduzem bem a corrente elétrica e são chamados de condutores elétricos. Por isso a parte interna do fio é composta de metal, para conduzir a corrente elétrica.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades para descrever e exemplificar os materiais condutores e isolantes de corrente elétrica, propor uma nova atividade com outros exemplos. Na página do site Ciência Hoje das Crianças, há um texto com o título “Por que os passarinhos não tomam choque quando pousam em um fio elétrico?”. Disponível em: <<http://chc.org.br/pouso-seguro/>>. Acesso em: 6 fev. 2018. Aproveitar a oportunidade para contextualizar, bem como ressaltar e aplicar os conhecimentos necessários para a compreensão do tema.

10. Observe as imagens do quadro.

Imagem A



Kues/Shutterstock.com

Imagem B



nanantachoke / shutterstock.com

Imagem C



Jeanette Teare/Shutterstock.com

Imagem D



fuzzze/Shutterstock.com

Diversos objetos podem ser atraídos por um ímã. Identifique os objetos representados no quadro acima que costumam ser atraídos por um ímã e explique por que isso acontece.

Habilidade trabalhada: (EF05CI01) Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras.

Resposta sugerida: Moeda e clipe, porque são feitos de metal e os ímãs atraem objetos compostos por esse tipo de material.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades para compreender os fenômenos magnéticos, retomar as habilidades e o conteúdo e propor uma nova atividade com outros exemplos. Sugerir aos alunos que pesquisem sobre a bússola. Incentivar a produção de textos descritivos e expositivos, instigando os alunos a estabelecerem relações e comparações entre fatos. Sempre que necessário, fazer interferências para construir conceitos e esclarecer dúvidas.

- 11.** Certo dia, Ricardo estava conversando com Laura, que mora no Japão. Ricardo contou que ao olharem para o céu noturno em uma mesma data, eles iriam ver exatamente as mesmas estrelas e constelações, e Laura ficou surpresa. Será que Ricardo estava correto?

Habilidade trabalhada: (EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos, como mapas celestes e aplicativos, entre outros, e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.

Resposta sugerida: Não. A visibilidade das estrelas e das constelações depende do local do planeta Terra (latitude) em que a pessoa se encontra, da data e da hora da observação. É possível até que algumas estrelas e constelações coincidam na observação, mas elas não estariam na mesma posição para os dois amigos.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades para identificar algumas constelações no céu, retomar as habilidades e o conteúdo e propor uma nova atividade com outros exemplos. Sugerir aos alunos que observem animações e simulações de Astronomia, disponíveis na página: <http://gruposputnik.com/paginas_com_flash/Animacoes.htm> (acesso em: 6 fev. 2018). Aproveitar a oportunidade para contextualizar, bem como ressaltar e aplicar os conhecimentos disponíveis para a compreensão do tema.

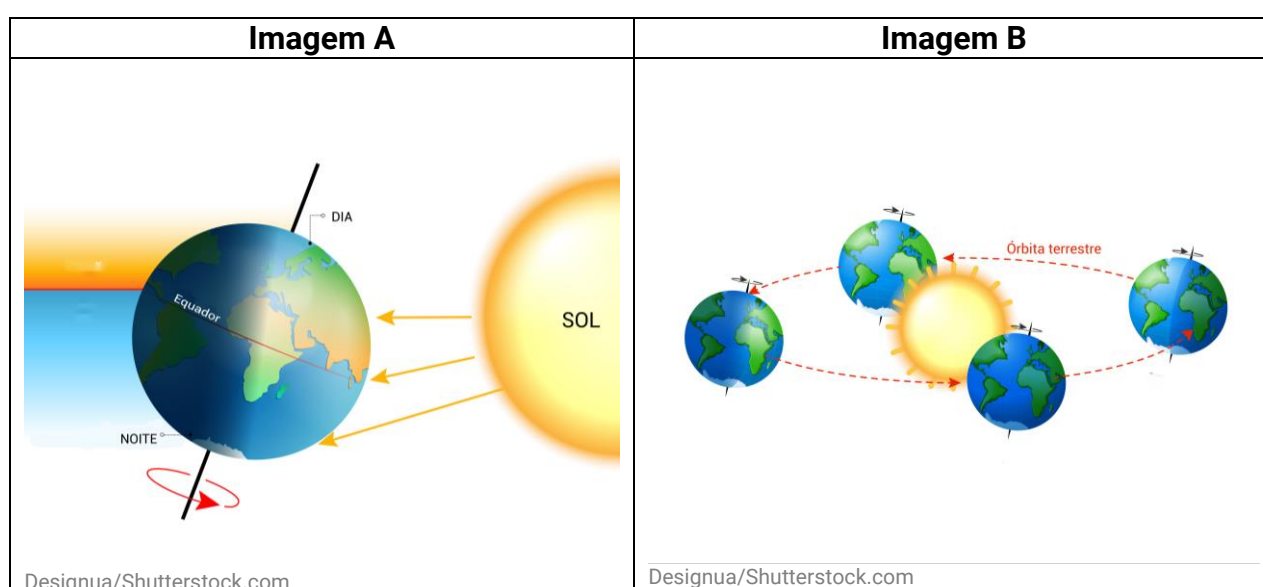
- 12.** A observação é uma poderosa ferramenta para identificar os astros celestes. Há constelações que podem ser facilmente localizadas no céu se o observador conhecer algumas de suas características. Por exemplo, para boa parte dos observadores do hemisfério Sul, Órion apresenta-se de cabeça para baixo. Além disso, no mês de dezembro essa constelação está presente no céu durante toda a noite, sendo relacionada ao verão nessa parte do globo terrestre. Uma pessoa localizada no hemisfério Norte se orienta observando as mesmas constelações que uma pessoa observa se estiver no hemisfério Sul? Explique.

Habilidade trabalhada: (EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos, como mapas celestes e aplicativos, entre outros, e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.

Resposta sugerida: As duas pessoas podem se orientar por meio das constelações, porém as constelações observadas no hemisfério Sul são diferentes das observadas no hemisfério Norte. Exemplo: no hemisfério Norte é possível ver a Ursa Menor e no hemisfério Sul é possível ver o Cruzeiro do Sul.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades para localizar as constelações, retomar as habilidades e o conteúdo e propor uma nova atividade com outros exemplos. Propor uma visita a um planetário com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre Astronomia e aproveitar a oportunidade para contextualizar, bem como ressaltar e aplicar os conhecimentos necessários para a compreensão do tema.

13. Observe as imagens do quadro e responda às questões.



a) Quais movimentos realizados pelo planeta Terra estão representados nas imagens A e B? Descreva-os.

b) Quais são as consequências dos movimentos do planeta Terra representados nas imagens?

Habilidade trabalhada: (EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

Resposta sugerida: a) Na imagem A – movimento de rotação, ou seja, o planeta Terra gira ao redor do próprio eixo. A Terra demora 23 horas 56 minutos para dar uma volta completa ao redor do próprio eixo; na imagem B – movimento de translação, ou seja, nesse movimento, a Terra desloca-se em torno do Sol em uma órbita quase circular, completando uma volta ao redor dessa estrela em aproximadamente um ano. b) O movimento de rotação, em que a Terra gira em torno de seu próprio eixo, é responsável pela diferenciação entre dias e noites. O movimento de translação, associado à inclinação do eixo da Terra, tem como consequência as estações do ano.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades de compreender os movimentos terrestres, retomar as habilidades e o conteúdo e propor uma nova atividade com outros exemplos. Propor aos alunos que realizem pesquisas com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre Astronomia e aproveitar a oportunidade para contextualizar, bem como ressaltar e aplicar os conhecimentos necessários para a compreensão do tema. Conteúdo sugerido para pesquisa disponível em: <<http://www.telescopiosnaescola.pro.br/>> (acesso em: 6 fev. 2018).

- 14.** Quando observamos o céu, estamos olhando para o espaço onde se localizam e se movem os astros, incluindo a Lua, que é o satélite natural da Terra. Ela tem a forma esférica, gira ao redor do planeta e está o tempo todo no céu. Em relação à Lua, elabore um texto descrevendo de onde vem a luz que ela reflete e por que a sua aparência vai se alterando ao longo dos dias.

Habilidade trabalhada: (EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.

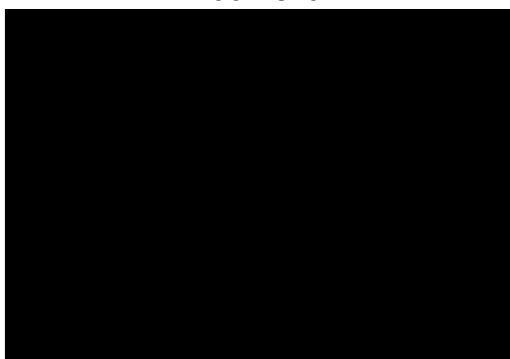
Resposta sugerida: A observação de diferentes formatos da Lua está relacionada ao fato de que ela não é um astro que emite luz própria, mas sim que é iluminado pelo Sol; portanto enxergamos a Lua por ela refletir a luz do Sol. A Lua gira ao redor do planeta Terra, mostrando sempre a mesma face para um observador na superfície terrestre. Dependendo da posição que ela está em relação ao Sol, apenas determinadas regiões da superfície lunar são iluminadas. Tanto as regiões da face visível da Lua que estão iluminadas quanto as não iluminadas caracterizam a fase em que ela se encontra.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades de compreender as fases da Lua, retomar as habilidades e o conteúdo e propor uma nova atividade com outros exemplos. Sugerir aos alunos que observem e realizem as atividades e simulações propostas nas páginas: <<http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/comparacao-entre-os-volumes-da-terra-e-da-lua-bi-e-tridimensionalmente/331>>;

<<http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/movimento-horizontal-da-lua/441>> e <<http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/comparando-o-diametro-do-sol-com-a-orbita-da-lua/258>>. Acessos em: 6 fev. 2018. Aproveitar a oportunidade para contextualizar, bem como ressaltar e aplicar os conhecimentos necessários para a compreensão do tema.

- 15.** No hemisfério Sul, um estudante de Astronomia resolveu observar em determinado período as fases da Lua, baseando-se na posição e na iluminação do satélite natural ao anoitecer. Os resultados obtidos foram apresentados por fotografias, conforme quadro abaixo.

Lua nova



Editoria de arte

Lua quarto crescente



Procy/Shutterstock.com

Lua cheia



Claudio Divizia/Shutterstock.com

Lua quarto minguante



taffpicture/Shutterstock.com

Ordene as fases da Lua, considerando que era fase de lua nova na primeira noite de observação.

Habilidade trabalhada: (EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.

Resposta sugerida: (1) lua nova; (2) lua quarto crescente; (3) lua cheia; (4) lua quarto minguante.

Outras respostas são possíveis. Caso os alunos tenham dificuldades para compreender fases da Lua, retomar as habilidades e o conteúdo e propor uma nova atividade com outros exemplos. Propor aos alunos observar a Lua no céu todos os dias, durante um mês, e analisar o que acontece com sua aparência ao longo do tempo. Aproveitar a oportunidade para contextualizar, bem como ressaltar e aplicar os conhecimentos disponíveis para a compreensão do tema.

