

Plano de desenvolvimento: Transformações físicas e químicas, a movimentação relativa entre o Sol, a Lua e o planeta Terra e as diferentes formas de marcação de tempo

Neste plano de desenvolvimento, serão abordados os assuntos: as transformações físicas e químicas da matéria; a movimentação da Terra em torno de si e em relação ao Sol e a movimentação da Lua em relação ao Sol e ao planeta Terra; e a marcação do tempo.

Em relação ao estudo da matéria, será abordado, em um primeiro momento, quais são os principais indícios que caracterizam sua transformação em uma nova substância e, portanto, a realização de uma transformação química; simultaneamente, serão estudadas quais transformações não resultam em novas substâncias e, por tanto, o reconhecimento das transformações físicas. Na sequência, serão explicados diferentes fenômenos com base no movimento do planeta Terra, da Lua e do Sol, tais como o período do dia e da noite, o período do ano, as estações do ano e as fases da Lua. Como serão discutidos ao longo do plano, os conceitos em relação a esse tema são bastante abstratos, exigindo bastante das habilidades espaciais dos alunos. Portanto, haverá a construção de modelos que permitam trabalhar mais efetivamente a movimentação de diferentes corpos celestes.

Conteúdos

- Transformações físicas
- Transformações químicas
- Oxidação
- Ferrugem
- Movimento relativo do Sol
- Dia e noite
- Ano
- Estações do ano
- Gnômon e relógio de sol
- Horário
- As fases da Lua
- Eclipse lunar
- Eclipse solar

Objetos de conhecimento e habilidades

Objeto de conhecimento	Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidades	(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).
Relação com a prática didático-pedagógica	• Desenvolver a capacidade de observação de fenômenos. • Desenvolver a capacidade de construir argumentos para sustentar uma ideia. • Realizar registros de fenômenos com base em texto e desenho. • Debater com os colegas e argumentar para reforçar ou refutar uma ideia. • Definir transformações físicas e químicas. • Desenvolver a habilidade de planejar uma investigação experimental.

Objetos de conhecimento	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura
Habilidades	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon). (EF04CI10) Comparar e explicar as diferenças encontradas na indicação dos pontos cardeais resultante da observação das sombras de uma vara (gnômon) e por meio de uma bússola. (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
Relação com a prática didático-pedagógica	• Construir modelos para compreender fenômenos naturais. • Analisar imagens. • Ampliar o conhecimento de sua localização no espaço. • Relacionar a observação da natureza e as diferentes formas de interpretação e organização do tempo. • Compreender a relação entre horário e posição do planeta Terra relativa ao Sol. • Discutir a importância de se proteger dos raios solares em horários específicos.

Objeto de conhecimento	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura
Habilidade	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
Relação com a prática didático-pedagógica	• Construir um modelo para compreender fenômenos naturais. • Análise de imagens. • Ampliar conhecimento de sua localização no espaço. • Compreender relação entre fase lunar e posição da Lua relativa ao Sol e à Terra.

Práticas de sala de aula

Para promover a participação ativa e equilibrada do aluno em sala de aula, é importante organizar a rotina e destacar a relevância das contribuições do diálogo entre alunos e professor e da construção permanente de registros. A manutenção das atividades ajudará os alunos a compreenderem a importância da organização do tempo para a realização de cada atividade, o que os levará, aos poucos, à construção de competências atitudinais muito importantes: respeito ao turno da palavra, disposição para expor a própria opinião, colaboração com os colegas na resolução de dificuldades, registro de sínteses e perguntas no material pessoal, entre outros. Os alunos poderão fazer esse registro com a orientação do professor, o que lhes confere maior confiança na construção de um material para leitura e revisão.

Os conceitos trabalhados serão relacionados constantemente às experiências dos estudantes, com o objetivo de tornar o tema mais significativo. Nesse caso, as experiências em questão são relacionadas à transformação da matéria e da ideia de dia, ano, estação do ano, fases da Lua, entre outras observações do céu. Registros individuais ou coletivos podem ser indicados nos momentos de diálogo.

Em todas as aulas, é proposta a elaboração de desenhos, esquemas, sínteses, ou seja, os alunos são orientados, por meio de suas produções, a concretizar o pensamento. Diversas são as funções que estas desempenham, tais como: permitir que a interação seja mais efetiva, propondo, corrigindo, modificando, intervindo de modo mais efetivo nas concepções construídas pelos alunos; construir novas formas de linguagem que colaboram para a elaboração do pensamento de um modo mais diversificado e potente; aumentar a interação entre os alunos, pois eles também podem utilizar como modelo ou mesmo apresentar sugestões de modificações; possibilitar que os alunos estejam em constante protagonismo; permitir que o conhecimento produzido seja compartilhado dentro e fora da sala de aula.

Algumas atividades também são propostas aos alunos para que sejam realizadas em grupos maiores, preferencialmente compostos por até quatro integrantes. Nesses momentos, os alunos são incentivados a resolver problemas com base em discussão entre eles, colaboração do professor e acesso a materiais didáticos. Nas sequências didáticas deste trimestre, uma das habilidades requeridas e propostas para o desenvolvimento é a de construção da noção de localização no espaço.

Os momentos de produção individual são muito importantes. Entretanto, propõe-se que a construção do conhecimento seja sustentada pelas atividades coletivas.

É importante observar que os conceitos relacionados à transformação da matéria também são bastante abstratos. Dessa maneira, o objetivo central do trabalho com esses conceitos é iniciar o contato dos alunos com esses temas, que serão revistos em muitas oportunidades na sua progressão escolar. Apresentar exemplos, deixar os alunos experimentarem fenômenos diretamente e iniciar a construção de pequenas sínteses são os propósitos norteadores mais importantes para o longo desenvolvimento conceitual. Ainda que tenhamos contatos com transformações químicas diariamente e há muito tempo conhecidas pela humanidade, o aspecto mais importante é trabalhar com os conceitos que permitem justificar a diferença entre transformações físicas e químicas

Retomar temas trabalhados nas aulas anteriores, especialmente no início da semana ou após feriados e férias, é uma prática de extrema importância para que os alunos compreendam de forma significativa os temas a serem abordados. Uma breve revisão dos conteúdos com proposições de algumas situações-problema que promovam atividades metacognitivas deve ser suficiente para que se situem e retomem os conceitos trabalhados. Solicitar a leitura dos registros pessoais também é uma estratégia que facilita a retomada dos estudos e reforça a importância de sua realização. Aproveitar esse resgate para cobrar a entrega de lição de casa, documentos pedidos em recados na agenda e outros combinados estabelecidos nas aulas anteriores.

Em seguida, propor questões que utilizem recursos complementares, como fotos, gráficos simples, filmes e registros históricos com linguagem apropriada para a faixa etária dos alunos, como forma de síntese ou fechamento do conteúdo anterior e início do novo.

Nos temas relacionados à movimentação do planeta Terra em relação ao Sol e a movimentação da Lua em relação ao Sol e ao planeta Terra, haverá sempre a necessidade de trabalhar com a visualização de modelos concretos, que estão devidamente apresentados na sequência didática.

Durante a realização das atividades propostas, procurar destacar com os alunos a importância de prestar atenção às orientações, assim como aos comentários e às dúvidas dos colegas, com o objetivo de desenvolver atitudes adequadas ao estudo, à participação e à atuação em situações coletivas de forma a contribuir com a formação ética dos alunos: respeito às diferenças, tolerância à diversidade etc. Lembrá-los de que os conhecimentos estão sendo construídos pela turma, o que torna tanto a troca quanto o respeito fundamentais.

Retomar o cronograma e a lista de atividades para que os alunos compreendam as exigências de tempo e não percam de vista a responsabilidade individual e coletiva no cumprimento de prazos.

Foco

Os conteúdos tratados neste plano são especialmente valiosos pela multiplicidade de experimentos possíveis de serem propostos, o que não somente mobiliza a atenção dos alunos como também os leva a colocar a “mão na massa”. Para tirar maior proveito dessa situação, selecionar questões que conversem diretamente com suas experiências e orientar os alunos a buscar provas consistentes para sustentar suas opiniões.

Além disso, as situações experimentais permitem que utilizem suas observações e registros para apoiar as discussões em sala de aula, enriquecendo-as.

Por último, vale lembrar que alguns experimentos demandam equipamentos mais sofisticados, enquanto outros podem ser feitos com materiais encontrados em nosso dia a dia.

É importante diversificar a organização de grupos e duplas, variando sempre seus componentes de modo a colaborar para que os alunos aprendam a respeitar as diferenças entre eles. Para evitar que se sintam julgados por suas capacidades e habilidades com o conteúdo, apresentar essa proposta de troca como uma oportunidade para o aprendizado de todos os integrantes.

Cabe ainda destacar o papel fundamental do professor no acompanhamento dos alunos ao longo de todo o processo de aprendizagem, trazendo recursos para sanar as dúvidas que surgem e sugerindo alternativas para facilitar a compreensão dos conceitos trabalhados, como leituras complementares, consulta a sites interessantes etc.

Para incentivar a participação dos alunos durante as aulas, é importante buscar que as respostas possam ser respondidas com as experiências comuns da vivência deles. Na sequência, um conceito formal das ciências naturais pode ser apresentado, de maneira que sua interpretação seja possível com base no encaminhamento do professor, encorajando os alunos a pensar e produzir.

Sempre que possível, apresentar atividades experimentais ou simulatórias, como debate sobre modelos concretos formados pelo Sol, pela Lua e pelo planeta Terra, que tornem os fenômenos estudados mais concretos, de modo a possibilitar a participação em sala de aula mediada pela observação e pelo registro dos fenômenos visualizados diretamente.

Para saber mais

- **Atividade prática sobre fases da Lua.** Disponível em: <<https://pt.wikihow.com/Fazer-um-Rel%C3%B3gio-de-Sol>>. Acesso em: 22 dez. 2017.
- **Materiais com conteúdo aprofundado sobre fase da lua e formação de eclipses.** Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/lua/lua.htm>>; <<http://astro.if.ufrgs.br/eclipses/eclipse>>. Acesso em: 22 dez. 2017.
- **Vídeo simulando as fases da Lua:** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Qejc-mAObgw>>. Acesso em: 22 dez. 2017.

Projeto integrador: Preservar para respirar!

- Conexão com: CIÊNCIAS, GEOGRAFIA e LÍNGUA PORTUGUESA.

Este projeto propõe que os alunos reflitam e pesquisem sobre a importância do oxigênio, quais processos são necessários para sua criação e os impactos ambientais causados pela humanidade que podem prejudicar a produção natural desse gás.

Justificativa

As questões relacionadas à preservação ambiental podem ser trabalhadas de modo aprofundado com base no conhecimento dos processos naturais essenciais para o equilíbrio ambiental, os quais possibilitam a sobrevivência dos seres humanos e dos demais seres vivos. Neste projeto, busca-se compreender mais profundamente a importância da presença do oxigênio na natureza, como é produzido e o que deve ou não ser feito para garantir a sua produção e a manutenção da qualidade do ar. O projeto apresentará a função dos vegetais e das algas na produção do gás oxigênio por meio do processo de fotossíntese e as diversas ações humanas que podem causar a morte de vegetais e algas, diminuindo a produção desse gás.

Objetivos

- Reconhecer a importância do gás oxigênio na natureza.
- Compreender por quais processos ele é produzido.
- Conhecer os impactos ambientais causados pela humanidade que prejudicam a produção natural de oxigênio.
- Elaborar campanhas de conscientização para a preservação do meio ambiente.

Competências e habilidades

Competências desenvolvidas	Ciências da Natureza: 2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho. 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas. 4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. 5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. 6. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.
----------------------------	--

	7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. Geografia: 1. Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercer o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas. 2. Estabelecer conexões entre diferentes temas do conhecimento geográfico e entre distintas áreas do currículo escolar, reconhecendo a importância dos objetos técnicos para a compreensão das formas como os seres humanos fazem uso dos recursos da natureza ao longo da história. 5. Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia. 6. Construir argumentos com base em informações geográficas, debater e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e respeito à biodiversidade e ao outro, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, orientação sexual, idade, habilidade/necessidade, convicção religiosa ou de qualquer outro tipo. 7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais, com base em princípios éticos democráticos, sustentáveis e solidários. Língua Portuguesa: 5. Empregar, nas interações sociais, a variedade e o estilo de linguagem adequado à situação comunicativa, ao interlocutor e ao gênero textual. 6. Analisar argumentos e opiniões manifestados em interações sociais e nos meios de comunicação, posicionando-se criticamente em relação a conteúdos discriminatórios que ferem direitos humanos e ambientais. 7. Reconhecer o texto como lugar de manifestação de valores e ideologias. 8. Selecionar textos e livros para leitura integral, de acordo com objetivos e interesses pessoais (estudo, formação pessoal, entretenimento, pesquisa, trabalho etc.). 9. Ler textos que circulem no contexto escolar e no meio social com compreensão, autonomia, fluência e criticidade.
--	--

Habilidades relacionadas*	Ciências: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários) atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas. Geografia: (EF04GE03) Distinguir funções e papéis dos órgãos do poder público municipal e canais de participação social na gestão do Município, incluindo a Câmara de Vereadores e Conselhos Municipais. Língua Portuguesa: (EF04LP01) Participar das interações orais em sala de aula, com liberdade, desenvoltura e respeito aos interlocutores, para resolver conflitos e criar soluções. (EF04LP02) Argumentar sobre acontecimentos de interesse social, com base em conhecimentos sobre fatos divulgados em TV, rádio, mídia impressa e digital, com cordialidade e respeito a pontos de vista diferentes. (EF04LP03) Escutar com atenção apresentações de trabalhos por colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sobre dados apresentados em imagens, tabelas, textos. (EF04LP04) Respeitar, em situações informais e formais, as características dos turnos da conversação (alternância de participantes), considerando o contexto e as características dos interlocutores (<i>status</i> profissional, idade etc.). (EF04LP06) Recuperar as ideias principais em situações formais de escuta de exposições, apresentações, palestras. (EF04LP08) Localizar e comparar informações explícitas em textos. (EF04LP09) Buscar e selecionar informações sobre temas de interesse pessoal ou escolar em textos que circulam em meios digitais ou impressos.
---------------------------	---

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

O que será desenvolvido

Com base no trabalho conceitual sobre a importância dos vegetais e das algas na produção do gás oxigênio, será desenvolvida com os alunos a produção de uma comunicação oral a ser apresentada para alunos de outros anos. Serão abordadas as temáticas referentes à importância da preservação ambiental e à responsabilidade de toda a sociedade nessa tarefa.

Materiais

- Caderno
- Lápis grafite
- Material em branco para construção de caderno de campo (entrevistas)
- Folhas de papel A4
- Lápis de cor ou canetas hidrocor
- Cartolinas

Etapas do projeto

Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 7 semanas/1 aula por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 7 aulas

Aula 1: Sensibilização e apresentação do projeto

Iniciar a aula perguntando aos alunos o que sabem sobre a importância e as características do gás oxigênio. Ouvir as respostas e corrigi-las, se necessário. Continuar a exploração do tema, fazendo perguntas de modo a levá-los a pensar, por exemplo, no papel do oxigênio para a manutenção da vida, como: “O oxigênio é importante para os seres vivos? Por quê?”, “Será que o oxigênio está presente em todo lugar?”, “Como é possível perceber a presença do oxigênio?”. Relembrar que o gás oxigênio está presente na oxidação dos objetos metálicos, formando a ferrugem, e na queima de materiais, pois sem gás oxigênio não há fogo. Comentar que o oxigênio é a substância mais importante presente no ar para nossa sobrevivência, apesar de ele ser uma mistura de diversos tipos de gases. Solicitar aos alunos que registrem tais questões no caderno. Auxiliar na organização das ideias por meio de registros em lousa.

Perguntar à turma em que situações corremos o risco da falta de gás oxigênio. A partir das contribuições dos alunos, registrar em lousa e discutir por que, em cada situação, ocorre a falta de oxigênio:

1. Quando estamos em um ambiente fechado com muitas pessoas.

O consumo do gás oxigênio de certo local é acelerado com muitas pessoas respirando. Se o local estiver fechado, não haverá a reposição do gás.

2. Quando estamos próximos a um incêndio.

A chama necessita consumir muito oxigênio, diminuindo a concentração de oxigênio nos locais próximo a ela.

3. Quando estamos em uma região muito alta.

O ar é muito rarefeito em altas altitudes. Sendo assim, por faltar ar, também faltará gás oxigênio.

4. Quando realizamos atividade física de modo intenso.

A realização de atividade física demanda o consumo de muito oxigênio, pois este reage com os nutrientes de nosso organismo para a liberação de energia. Sendo assim, precisamos de pausas para repor o oxigênio necessário em nosso organismo.

Perguntar aos alunos se todos os seres vivos necessitam de gás oxigênio para sobreviver. Ouvir as ideias prévias e indicar que alguns seres vivos são capazes de sobreviver sem o gás oxigênio, como alguns microrganismos. Entretanto, animais e plantas, por exemplo, necessitam de gás oxigênio para sobreviverem.

Solicitar aos alunos que, em duplas, escrevam um pequeno texto sobre a importância do gás oxigênio e quais situações devemos evitar para que não nos falte esse gás.

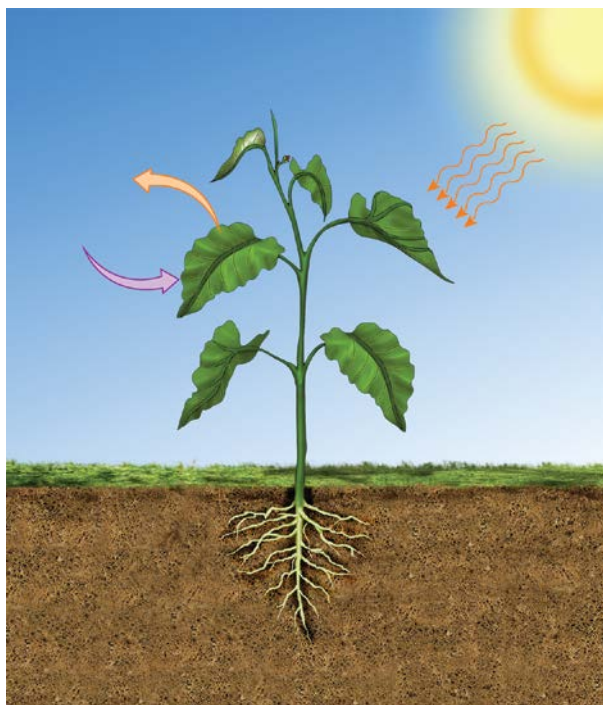
Aula 2: A importância dos vegetais e das algas

Perguntar aos alunos: “Por que o gás oxigênio, mesmo sendo consumido por muitos seres vivos, não acaba na natureza?”. O objetivo é que os alunos respondam que o gás oxigênio é produzido por algum processo natural. Questionar que processo é esse.

Com base na contribuição dos alunos, mediar a ideia de que alguns seres vivos realizam o processo de fotossíntese, visto nas aulas de Ciências. Nesse processo, os seres vivos fazem a reação do gás carbônico com a água, processo que ocorre somente na presença de luz, fabricando glicose e gás oxigênio. É importante apontar que os seres vivos que realizam a fotossíntese consomem o próprio oxigênio que produzem, entretanto, consomem menos do que produzem.

Concretize essa ideia com o seguinte exemplo: imagine que um ser vivo produz, por dia, 5 potes cheios de gás oxigênio, mas consome somente 3. Qual será o saldo final de potes de gás oxigênio produzido por esse ser vivo? Sobrará ou faltará gás oxigênio para ele? Outros seres vivos serão beneficiados ou prejudicados por ele?

Solicitar aos alunos que elaborem, em duplas, um desenho que exemplifique o processo da fotossíntese.



Studio Caparroz

Esquema do processo de fotossíntese. Os alunos devem explicar que a planta absorve água (pela raiz) e gás carbônico (pelas folhas) na presença da luz solar e fabrica glicose (que é usada pela planta) e gás oxigênio (que é liberado no meio ambiente).

Aula 3: Sensibilização à questão ambiental

Nesta aula, orientar os alunos sobre a realização da pesquisa “Preservar para respirar!” e sobre a construção do “caderno de campo”. A proposta é que os alunos realizem uma entrevista com pelo menos três adultos e tracem o perfil de cada entrevistado, coletando nome, idade, cidade em que mora, profissão, entre outros dados. Os alunos deverão também questionar os entrevistados em relação às suas ideias sobre o porquê de as árvores e as algas serem importantes para os seres vivos.

Para a realização da pesquisa, reproduzir a seguinte tabela na lousa:

Pesquisa “Preservar para respirar!”	
Nome	
Idade	
Cidade onde mora	
Profissão	
Para você, qual é a importância das árvores e das algas para os seres vivos?	
Qual é a importância do oxigênio em nossas vidas?	

Cada aluno, fazendo uso de folhas de papel A4, deverá copiar essa tabela três vezes, uma para cada entrevistado.

Aula 4: Coletando dados

Para a realização desta aula, organizar previamente uma saída a campo, solicitando autorização dos responsáveis pelos alunos para que possa ser realizada a pesquisa “Preservar para respirar!”. A saída a campo poderá acontecer em uma praça ou nos estabelecimentos comerciais próximos à escola e com boa circulação de pessoas. Caso necessário, solicitar o auxílio de outros funcionários da escola para acompanhar a saída.

Esta aula pode ser substituída por um trabalho de casa caso a saída a campo não possa ser realizada.

Entrevista

É importante que diversas questões éticas sejam respeitadas. Quando os entrevistados são desconhecidos, iniciar informando o nome da instituição escolar e o objetivo da entrevista. Solicitar, então, o nome do entrevistado e pedir autorização para realizar a entrevista. É importante que as perguntas sejam feitas de maneira mais objetiva possível, evitando interferências que possam influenciar nas respostas.

A coleta de dados é uma tarefa muito importante para o desenvolvimento da atividade em que o protagonismo dos alunos é bastante estimulado e trabalhado de maneira mais próxima às concepções que a sociedade tem sobre a natureza.

Aulas 5 e 6: Socialização das experiências

Orientar os alunos a socializar a pesquisa realizada na saída de campo. Eles deverão compartilhar possíveis dificuldades e as impressões que tiveram em relação às ideias que os entrevistados possuem em relação à importância das árvores e das algas para os seres vivos. Esse momento é importante para que possam construir uma representação mais geral sobre o trabalho, pois cada aluno pode contribuir com a diversidade de olhares sobre o mesmo tema.

Após a socialização, organizar os alunos em grupos de 3 ou 4 integrantes para que os dados obtidos na pesquisa possam ser sistematizados.

Os alunos devem encontrar as principais semelhanças e diferenças obtidas em suas entrevistas. A ideia é que seja compreendido o que os entrevistados já consideram importante e o que ainda falta ser compreendido por eles – nesse caso, uma relação mais clara entre as árvores e as algas e a produção de gás oxigênio.

Solicitar aos alunos que elaborem uma apresentação com três partes em cartolina. A seguir, apresentam-se as partes e os conteúdos necessários.

Introdução

- O que é a fotossíntese? Por que é importante para a produção de gás oxigênio? Quais são os principais seres vivos que realizam esse processo?

Resultados

- Tabelas, gráficos e observações dos dados obtidos pela entrevista.
- Síntese do que os entrevistados já compreendem e o que ainda precisam compreender.

Conclusão

- Apresentar aspectos que são importantes para a preservação dos vegetais (evitar desmatamento, não poluir o solo, a água, o ar, entre outros).
- Apresentar aspectos que são importantes para a preservação das algas (não poluir a água com resíduos sólidos, produtos industriais, entre outros materiais).
- Deixar uma mensagem clara da relação entre a preservação dos vegetais e das algas com a manutenção do gás oxigênio na natureza.

Aula 7: Apresentação

Providenciar previamente um local apropriado no espaço escolar para que os grupos apresentem o trabalho produzido. Buscar, previamente, ensaiar a apresentação para que os alunos possam utilizar bem o tempo e para que todos consigam compartilhar a experiência e os resultados obtidos.

Avaliação

Aula	Proposta de avaliação
1 e 2	Utilização adequada dos conceitos e do vocabulário apropriado ao tema na construção das sínteses.
3	Construção do planejamento da entrevista
4	Organização e participação nas entrevistas e registros
5 e 6	Organização e participação na construção da apresentação
7	Respeito ao turno da fala, organização da apresentação, completude do trabalho.

Avaliação final

Solicitar aos alunos que conversem sobre a atividade e as impressões que tiveram ao longo do processo, desde a elaboração da pesquisa até sua apresentação, falando das eventuais dificuldades para a realização do trabalho, mas também enfatizando o aprendizado. Perguntar a eles quais atividades apreciaram realizar e por quê. Solicitar que detalhem os problemas que tiveram e se eles foram resolvidos. A avaliação do processo é muito importante para o aperfeiçoamento do trabalho de campo. Realizar uma avaliação conjunta da apresentação da pesquisa ao público, com a finalidade de melhorar tal procedimento.

Quanto à prática pedagógica, avaliar a ocorrência de eventos externos favoráveis ou não à obtenção dos resultados e como foram as interações com os alunos. Descrever quais foram as dificuldades na implantação do projeto e quais foram suas causas, apontando as medidas adotadas para superar os obstáculos. Avaliar, ainda, se o cronograma foi suficiente para a implementação do projeto e se os objetivos definidos no início foram alcançados de maneira satisfatória ou insatisfatória e por quê.

Referências complementares

- **Campanha de preservação ambiental.** Faça um passeio pela página para ter embasamento de algumas campanhas ambientais. Disponível em: <http://www.somosamazonia.org.br/ucs/?gclid=CjwKCAiAmvjRBRBlEiwAWFc1mF8xBh2P3emJ203wW8LKPTfOW7Q1xsu1Lw2v7J2S7T9md85fSfY-TxoCkSIQAvD_BwE>. Acesso em: 23 dez. 2017.
- **Vídeo Fotossíntese.** Vídeo que mostra o processo da fotossíntese de uma maneira simplificada. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=oLjv5w3Amw>>. Acesso em: 24 jan. 2018.
- **De onde vêm o oxigênio que respiramos?** Matéria sobre a produção de oxigênio na natureza. Disponível em: <<https://mundoestranho.abril.com.br/ambiente/de-onde-vem-o-oxigenio-que-respiramos/>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

1ª sequência didática: Transformação física ou química?

Serão discutidas as transformações dos materiais, trabalhando-se com dois conceitos principais: as transformações físicas e químicas. Será distinguido que as transformações físicas não originam novas substâncias, ao contrário das transformações químicas. O maior foco da sequência será o desenvolvimento das habilidades dos alunos para observarem (ou interpretarem) fenômenos, descrevê-los e elaborar argumentos com o propósito de sustentarem as definições (transformação física ou química) assumidas.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidades	• (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). • (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).
Objetivos de aprendizagem	• Desenvolver a capacidade de observação de fenômenos. • Desenvolver a capacidade de elaborar argumentos para sustentar uma ideia. • Registrar fenômenos com base em texto e desenho. • Debater com os colegas e argumentar para reforçar ou refutar uma ideia. • Definir transformações físicas e químicas.
Conteúdos	• Transformações físicas • Transformações químicas

Materiais e recursos

- Caderno
- Lápis grafite
- Folhas de papel sulfite
- Lápis de cor
- Comprimidos efervescentes
- Água
- Recipiente que possa ser esquentado
- Fonte de calor
- Caixa de fósforos

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 4 aulas

Aula 1

Rever com os alunos o ciclo da água na natureza. Retomar com eles que nesse ciclo a água muda de estado físico, entre gasoso, líquido e sólido, mas é sempre a mesma substância (pode-se usar também o termo “material”, caso o termo “substância” não esteja bem consolidado).

Fazer a pergunta: Que tipo de transformação ocorre quando a água é colocada em um congelador? Ouvir as respostas dos alunos que podem ser: Transformação física, porque ela não deixou de ser água, ela só ficou congelada. O gelo é a água congelada, então a transformação é física. Caso algum aluno responda que a transformação é química, retomar e reforçar que mesmo passando por tais mudanças de estado, a água sempre continuará sendo a mesma substância. Questionar os alunos se eles compreenderam a diferença entre uma transformação física e uma transformação química e solicitar exemplos de cada uma dessas transformações.

Elaborar na lousa um quadro formado por duas colunas em que serão escritos, com base em discussão coletiva, exemplos de transformações físicas e químicas. Alguns exemplos são sugeridos a seguir. Alguns podem ser citados pelos alunos, enquanto outros podem ser apontados diretamente pelo professor.

Transformações físicas	Transformações químicas
- Gasolina evaporando (gasolina líquida se transformará em gasolina gasosa). - Água solidificando no congelador (água líquida se transformará em água sólida – gelo). - Papel sendo amassado. O papel muda de forma física, mas continua sendo o mesmo material. - Um copo de vidro quebrando. O vidro continua sendo o mesmo, agora na forma de “cacos”.	- Queimar um papel. - Os açúcares, provenientes de nossa alimentação, que reagem com o gás oxigênio em nosso organismo. - Fotossíntese. A planta absorve dióxido de carbono e água e fabrica glicose e gás oxigênio. - O leite que azeda.

Alguns exemplos trazidos pelos alunos podem ser muito difíceis de serem definidos. Nesse caso, registrar o exemplo em outro espaço com o objetivo de discuti-lo mais adiante, conforme os estudos forem realizados.

Solicite aos alunos que finalizem no caderno o registro dos exemplos apresentados na lousa e, em seguida, agrupem-se em duplas e escrevam um pequeno parágrafo para responder à seguinte pergunta:

1. Qual é a principal diferença entre as transformações físicas e químicas?

Espera-se que os alunos sistematizem que as transformações físicas das substâncias e dos materiais apenas mudam a forma ou o estado físico destes. A transformação química é um tipo de transformação mais profunda da matéria, em que uma substância dá origem a uma outra diferente da inicial. A percepção da transformação química é mais difícil. Ao longo da sequência didática, será oferecida uma série de oportunidades para se trabalhar de maneira mais sensorial com a questão, portanto, não é fundamental que uma explicação sobre transformação química esteja completa. Buscar reforçar os aspectos das transformações físicas, apontando que estas são bastante fáceis de ocorrer.

Solicite como lição de casa que os alunos visitem a cozinha de suas residências e escrevam quatro transformações que ocorrem nesse ambiente durante a preparação de alimentos.

Avaliação

Registrar a participação dos alunos nas discussões realizadas. Esses debates se baseiam em aulas anteriores, sendo fundamental o domínio do que foi discutido para as aulas seguintes. Verificar os registros feitos no caderno durante a discussão, nas atividades coletivas e individuais. Avaliar a apropriação e uso do vocabulário. Verificar a relação feita entre as mudanças de estado físico da água, visto na aula anterior, e o conceito de transformações física e química. Embora a expressão “estado físico” por si já revele o tipo de transformação ocorrida, pode ser que alguns alunos não percebam ou não relacionem aos tipos de transformações que um material pode sofrer. Identificar se os alunos tiveram bom desempenho no trabalho com o conceito sobre transformação dos estados físicos da água e sua relação com a formação de nuvens. Apontar a necessidade de os alunos realizarem a lição de casa para o bom desenvolvimento da aula seguinte.

Aula 2

Realizar um levantamento das transformações elegidas pelos alunos. Solicitar que se reúnam em grupos com 4 integrantes e compartilhem suas respostas. Pedir a um aluno de cada equipe que indique quais foram as principais semelhanças e diferenças que encontraram em suas observações.

Diversas transformações podem ser citadas:

- Corte dos alimentos.
- Aquecimento da água.
- Aquecimento do óleo.
- Cozimento dos alimentos, como os ovos.
- Queima do gás de cozinha.
- Congelamento dos alimentos.
- Aquecimento do ambiente e das panelas.
- Fritura dos alimentos.
- Mistura de temperos na água.

Construir uma lista, na lousa, das transformações mais recorrentes apontadas pelos grupos. Construir uma tabela com três colunas. Uma coluna será usada para listar as transformações mais relevantes selecionadas pelo professor. Outra coluna será utilizada para quantificar quantos alunos acreditam se tratar de uma transformação física e quantos alunos consideram ser uma transformação química.

Transformação	Transformação física	Transformação química
Exemplo 1 = Corte dos alimentos.	X ₁	Y ₁
Exemplo 2 = Aquecimento da água.	X ₂	Y ₂
Exemplo 3 = Queima do gás de cozinha.	X ₃	Y ₃
Exemplo 4 = Mistura de temperos na água.	X ₄	Y ₄
Exemplo 5 = Cozimento de ovos.	X ₅	Y ₅

Exemplo 1 – Corte dos alimentos: Transformação física, uma vez que os alimentos são apenas cortados em pedaços menores, sem existir mudança na constituição do alimento.

Exemplo 2 – Aquecimento da água: Transformação física. Somente a temperatura muda; a substância permanece a mesma.

Exemplo 3 – Queima do gás de cozinha: Transformação química, pois o gás de cozinha reage com o oxigênio do ar, processo que forma duas novas substâncias: o dióxido de carbono e o vapor-d'água. Esse processo libera muita energia.

Exemplo 4 – Mistura de temperos na água: Transformação física, pois os alimentos apenas se misturam com os temperos, originando uma mistura, mas não uma nova substância.

Exemplo 5 – Cozimento de ovos: Transformação química. O cozimento leva à formação de novas substâncias. É possível verificar que o novo material constituído apresenta diferenças significativas do material presente no ovo antes do cozimento.

Solicitar aos alunos que retomem os grupos e discutam entre si, buscando um consenso para a definição de cada exemplo. Caso haja concordância entre a equipe, solicitar que escrevam um pequeno parágrafo justificando a opção escolhida (transformação física ou transformação química). Caso não haja consenso, peça que escrevam um parágrafo para cada escolha realizada. O mais importante no momento é permitir aos alunos pensarem sobre argumentos capazes de explicar sua opinião.

Incentivar argumentos que tenham relação com a questão, por exemplo, “O material ainda é o mesmo, só mudou de formato”, “Não é possível mais verificar o material que havia antes”, “A cor, o cheiro, estão muito diferentes, não deve ser o mesmo material”, “Os materiais se misturaram, mas não formaram um material novo, é somente uma mistura que pode ser separada”. É importante que os alunos observem as propriedades antes e depois da transformação, buscando identificar se há ou não a formação de um material com propriedades muito diferentes, o que caracteriza uma reação química. Além disso, pode-se, com base em exemplos conhecidos, sistematizar que, de modo geral, as transformações químicas estão relacionadas com processos que absorvem ou emitem elevadas quantidades de energia.

Uma vez que se originam novas substâncias, essas podem ser substâncias gasosas à temperatura ambiente, o que irá desencadear a formação de gases ou, por exemplo, a constituição de sólidos. Enfim, a definição da transformação não é simples. Como foi defendido anteriormente, nessa fase escolar o mais importante é que os alunos desenvolvam a capacidade de observar fenômenos, descrevê-los e elaborar argumentos cada vez mais aperfeiçoados.

Avaliação

Esta aula terá como suporte discussões diversas e sistematização de conceitos importantes. Verificar o equilíbrio entre participação na discussão e registro das conclusões obtidas sobre as questões trabalhadas. Verificar o uso adequado do vocabulário científico e considerar a construção dos argumentos nas respostas dos alunos.

Para trabalhar dúvidas

Em razão da grande carga conceitual, é importante identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos. Indicar materiais para leitura ou realizar explicações pontuais para os alunos relatarem dificuldades ou mesmo para toda a turma, caso se identifique ser uma dúvida mais generalizada.

Aulas 3 e 4

Nestas aulas, o objetivo é apresentar aos alunos algumas transformações, sendo necessário a eles:

- Descrever a experiência com palavras e desenhos.
- Definir se a transformação é física ou química.
- Elaborar argumentos que defendam seu posicionamento.

Inicialmente retomar o tema de transformações físicas e químicas. Reapresentar a ideia de que, nas transformações físicas, os materiais sofrem alterações simples, como mudar de formato, estado físico ou ser dividido em pedaços menores. Nas transformações químicas, origina-se uma ou mais substâncias novas. É possível identificar a formação de novas substâncias quando há liberação de gases e formação de sólidos ou de qualquer material com propriedades muito diferentes do material inicial — características essas como cor, cheiro, maleabilidade, gosto. Prestar atenção para o fato de que a maioria dos materiais não pode ser “sentida” quanto ao cheiro, gosto etc.

Neste experimento serão necessários:

- Comprimidos efervescentes
- Água
- Recipiente que possa ser aquecido
- Fonte de calor
- Uma folha de papel
- Caixa de fósforos

Realizar quatro experiências:

I. Colocar um comprimido efervescente em contato com a água

Será observado que há a formação de bolhas no sistema e o consequente desaparecimento do comprimido. Nesse processo, uma substância nova foi formada, no caso um gás, que pode ser detectado pela formação de bolhas. Ou seja, o material inicial não é mais observado. Sendo assim, pode-se justificar que se trata de uma **transformação química**.

II. Esquentar água até sua evaporação

Será observado que a água passa a ebulir a determinada temperatura. Debater com os alunos que a formação de bolhas nesse caso se refere à mudança de estado físico da água, do líquido para o gasoso. As bolhas são formadas no fundo do pote, porque é onde a água esquentar primeiro, pois está mais próxima da fonte de calor, passando para o estado gasoso. Sendo assim, trata-se de uma **transformação física**.

III. Amassar uma folha de papel

Será observado que as propriedades da folha são as mesmas que anteriormente, apenas sua forma mudou. Sendo assim, trata-se de uma **transformação física**.

IV. Queimar uma folha de papel

Será observada a formação de gases, e a folha dará origem à fuligem. Nota-se que os materiais finais apresentam propriedades muito diferentes da folha de papel original, ou seja, houve uma **transformação química**. Além disso, pode-se sentir a liberação de calor.

Realizar um experimento por vez e solicitar aos alunos que, em grupos de 3 ou 4 integrantes, elaborem individualmente uma descrição do que foi observado, utilizando texto e desenho, e que discutam se consideram se a transformação é física ou química. Por último, pedir que formulem um argumento para defender seu posicionamento.

Realizar uma socialização dos materiais produzidos pelos grupos. Mediar a discussão de modo a construir um consenso com toda a turma de que as transformações I e IV são químicas e as 2 e 3 são físicas. Destinar um tempo da aula para os alunos revisarem suas produções.

Avaliação

Analisar a participação dos alunos na observação dos fenômenos, nas discussões em grupo e nas produções por escrito e em desenho. Retomar a importância de haver um equilíbrio da atenção nas diferentes etapas. É muito importante que os alunos tenham tempo suficiente para registrar suas observações e construir seus argumentos com base em escrita, desenhos e esquemas. Nesses momentos, oferecer ajuda aos grupos e aos alunos individualmente, designando que aqueles com maior facilidade na produção ajudem os alunos com mais dificuldades.

Para trabalhar dúvidas

Esta aula pode ser gravada com o uso de câmeras simples ou mesmo de celular. A ideia é que o experimento possa ser revisto e, assim, ser observado com maior controle, podendo tirar dúvidas pontuais e específicas dos alunos.

2ª sequência didática: Como evitar a ferrugem?

Será discutido o que é a ferrugem. Esse fenômeno será interpretado de modo mais amplo como o processo de oxidação. Será estudado, com base em experimentos e discussões, quais são os fatores que promovem a oxidação dos materiais.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidade	(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
Objetivos de aprendizagem	• Desenvolver a habilidade de planejar investigação experimental. • Desenvolver a capacidade de observação de fenômenos. • Desenvolver a capacidade de elaborar argumentos para sustentar uma ideia. • Realizar registros de fenômenos por meio de texto e desenho. • Debater com os colegas e argumentar para reforçar ou refutar uma ideia. • Definir transformações físicas e químicas.
Conteúdos	• Transformações químicas • Oxidação • Ferrugem

Materiais e recursos

- Caderno
- Lápis grafite
- Lápis de cor
- Maçãs ou batatas-doces
- Ferramenta para corte
- Água
- Papel filme
- Papel alumínio
- Vela
- Gelo

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 4 aulas

Aula 1

Retomar com os alunos as principais conclusões construídas com base no trabalho com o tema “transformações físicas e químicas”. Perguntar a eles se já observaram o que acontece com materiais metálicos depois de muito tempo expostos ao ar, como painéis, talheres, correntes de joias, portão de ferro, pregos. Se possível, apresentar diversas imagens de materiais “enferrujados” ou, utilizando um termo mais preciso, oxidados. Registrar na lousa as contribuições apresentadas pelos alunos. Indagar se consideram o “enferrujamento” uma transformação física ou química. Mediar a discussão de modo a apontar que a ferrugem se trata de um material com características próprias muito diferentes do metal original. Se possível, trazer à sala de aula um material oxidado (enferrujado) e um material de mesma composição não oxidado (não enferrujado). Comparar a cor dos materiais (metal original e ferrugem), sua rigidez, presença ou não de brilho, de modo a evidenciar que são materiais diferentes. Sendo assim, a formação de ferrugem é uma transformação química.

No caso da oxidação dos metais, perguntar aos alunos quais são as principais problemáticas relacionadas a esse fenômeno. Indicar, de modo dialogado às ideias dos alunos, sobre o desgaste dos materiais que prejudicam a estrutura de meios de transporte e utensílios de cozinha, por exemplo.

Perguntar o que provoca o enferrujamento dos materiais. Relembrar as diversas transformações químicas trabalhadas nas aulas anteriores, destacando quais são as condições necessárias para que essas transformações ocorram.

Solicitar aos alunos que elaborem individualmente um desenho que represente o enferrujamento dos metais, indicando o material antes e após a transformação. Indicar que nessa representação sejam apresentadas as ideias do que é necessário para o processo ocorrer e quais são os principais indícios de que a transformação é química, e não física. Solicitar que apresentem suas representações a um ou mais colegas e comparem suas ideias, complementando a própria atividade quando necessário.

Avaliação

Incentivar a participação dos alunos nas discussões realizadas. Analisar a produção dos desenhos e o envolvimento dos alunos no diálogo com os colegas, apontando a relevância de ajudar e ser ajudado como uma dinâmica importante para se desenvolver uma construção completa e com menos erros, já que estes podem ser identificados pelos colegas e no processo de revisão.

Aula 2

Para construir respostas sobre quais fatores provocam o enferrujamento dos materiais, propor uma atividade experimental de oxidação com base em evidências experimentais. Formalizar oralmente e registrar na lousa que o outro nome dado ao **enferrujamento** dos materiais é **oxidação**. Comentar que os **metais** são tipos de materiais que costumam sofrer esse fenômeno com facilidade (com exceções como a do ouro e da platina). Entretanto, é possível observá-lo em muitos outros fenômenos, como na maçã e na batata-doce, quando cortadas. Ao cortá-las, observa-se que em pouco tempo ambas ficam escuras. O que ocorre é a oxidação desses materiais, que é regida pelos mesmos fatores da oxidação dos metais, ou seja, pelo contato de determinados materiais com o gás oxigênio, um poderoso oxidante. Importante lembrar que a água é uma substância que pode acelerar o processo. Sendo assim, propor aos alunos que investiguem quais fatores promovem a oxidação da maçã ou da batata-doce. Serão necessários:

- Maçãs ou batatas-doces
- Ferramenta para corte
- Água
- Papel filme
- Papel-alumínio
- Vela
- Gelo

Reapresentar as diferentes hipóteses de quais fatores influenciam a oxidação debatidas na aula anterior (contato com a água, ausência de água, presença de luz...). Solicitar aos alunos que formem grupos de três ou quatro integrantes, ou designar previamente essas equipes, e, então, que planejem de que modo, por meio dos materiais disponíveis, as diferentes hipóteses podem ser testadas. As hipóteses que se espera que sejam sistematizadas com base nas contribuições dos alunos e nas negociações realizadas pelo professor são apresentadas na tabela abaixo. Nela, também é apresentado o resultado esperado a ser obtido para possibilitar ao professor identificar algum problema na questão.

Hipótese de fator que promove a oxidação	Teste a ser realizado	Resultado esperado
Contato com a água	Colocar o material* em contato com a água.	Oxida
Ausência de água	Deixar o material sem contato com a água.	Oxida
Presença de luz	Deixar o material exposto à luz.	Oxida
Ausência de luz	Isolar o material do contato com a luz embrulhando-o com papel-alumínio.	Oxida
Contato com o ar	Deixá-lo exposto ao ar.	Oxida.
Ausência do ar	Isolar o material do contato com o ar embrulhando-o em papel filme.	Não oxida
Altas temperaturas	Deixar o material em contato com uma fonte de calor, como uma vela acesa (realizar teste somente na presença do professor).	Oxida
Baixas temperaturas	Deixar o material em baixas temperaturas, como em banho de gelo.	Oxida
Contato com nossas mãos	Deixar o material em repouso após a parte exposta ao ar entrar em contato com a mão do aluno.	Oxida
Ausência de contato com nossas mãos	Deixar o material exposto ao ar sem contato prévio com a mão do aluno.	Oxida

*material = maçã ou batata-doce cortada ao meio.

Solicitar a cada grupo que realize um dos testes. Com exceção do teste de deixar o material na presença do ar e na ausência do ar, os demais podem não ser realizados se não forem viáveis. Pedir aos alunos que registrem os materiais usados, os procedimentos realizados e os resultados observados.

Avaliação

Esta aula será suportada por uma atividade menos comum: a de planejar um experimento. Tal processo pode ser muito trabalhoso e difícil para a maioria dos alunos. Apoiar e demandar dos alunos na contribuição de hipóteses e no desenvolvimento dos testes capazes de provar essas hipóteses.

Para trabalhar dúvidas

Em razão da difícil habilidade trabalhada, que é o desenvolvimento de experimentos, utilizar exemplos semelhantes, como: se buscamos estudar se uma planta precisa de água para sobreviver, devemos ter dois vegetais semelhantes em condições iguais, com exceção do fornecimento de água. A um vegetal forneceremos água e ao outro não. Com base na observação do desenvolvimento dos vegetais, teremos um indício sobre a relevância da água para sua sobrevivência.

Aulas 3 e 4

Solicitar aos alunos que se reagrupem nas mesmas equipes que realizaram os experimentos da aula passada. Indicar que construam um material escrito formado pelas seguintes seções:

- **Introdução:** Escrever um parágrafo sobre o que foi realizado na atividade experimental e por qual razão.
- **Materiais e procedimentos:** Descrever os testes, indicando os materiais utilizados e os procedimentos realizados. Elaborar um desenho dos testes e dos materiais.
- **Resultados:** Indicar de forma objetiva o que aconteceu em cada um dos testes.
- **Discussão:** Discutir sobre quais fatores são responsáveis pela oxidação dos materiais, baseado nos resultados experimentais.
- **Conclusão:** Espera-se que os alunos, com base nas discussões nos grupos e com o professor, concluam que o ar é o fator principal que promove a oxidação dos materiais. Indicar leitura para que os alunos compreendam que a substância presente no ar que promove a oxidação dos materiais é o gás oxigênio.

Apresentar, ao final, que a oxidação ocorre também em outros contextos, sendo os dois muito relevantes:

- Quando respiramos, absorvemos o gás oxigênio, que será responsável em oxidar a glicose presente nos alimentos, transformação química que libera energia para nossa sobrevivência.
- Os materiais incendeiam somente na presença do gás oxigênio, que oxida esses materiais, liberando uma grande quantidade de energia.

Avaliação

Analisar a participação dos alunos na observação dos fenômenos, nas discussões em grupo e nas produções por escrito e desenho necessárias na produção do material escrito. Retomar a relevância de haver um equilíbrio da atenção nas diferentes etapas. É muito importante que os alunos tenham tempo suficiente para registrar suas observações e construir seus argumentos por meio de escrita, desenhos e esquemas, que serão produzidos principalmente na etapa final, na produção do material escrito. Em todos esses momentos, oferecer ajuda aos grupos e aos alunos individualmente, buscando ainda designar alguns alunos que estão tendo maior facilidade na produção para ajudar seus colegas.

3ª sequência didática:

Os movimentos da Terra em relação ao Sol

Nesta sequência didática, serão discutidos os movimentos do planeta Terra em relação ao Sol, de modo a compreender o fenômeno do dia e da noite, o período de um dia completo, o período de um ano e as diferentes estações do ano. Será trabalhada a visualização de modelos que apresentam de maneira espacial os movimentos citados anteriormente. Por meio da visualização dos modelos concretos, será solicitado aos alunos que construam registros e desenhos que correspondam aos modelos concretos apresentados.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objetos de conhecimento	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura
Habilidade	• (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
Objetivos de aprendizagem	• Construir um modelo para compreender fenômenos naturais. • Análise de imagens. • Ampliar conhecimento de sua localização no espaço. • Relacionar observação da natureza e diferentes formas de interpretação e organização do tempo.
Conteúdos	• Movimento relativo do Sol • Dia e noite • Ano • Estações do ano

Materiais e recursos

- Caderno
- Folhas de papel A4
- Papel pardo
- Lápis grafite
- Lápis de cor
- Bolas de isopor ou bolas esportivas para representar o planeta Terra e o Sol
- Lanterna
- Estrutura para fixar o modelo do planeta Terra e o Sol

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 5 aulas

Aula 1

Nesta aula, o professor deverá organizar os alunos em duplas. Registrar em lousa a seguinte questão norteadora "Como é possível existir o dia e a noite?". Pedir às duplas que conversem entre si e elaborem respostas por escrito no caderno. Em seguida, pedir a algumas duplas que as leiam para o restante da turma. A ideia é que citem respostas identificando a presença do Sol e da Lua, como "O dia acontece por causa da presença do Sol e a noite por causa da presença da Lua" ou "A noite existe por causa da ausência do Sol". Registrar as contribuições em lousa.

Fazendo uso de objetos como bolas de isopor ou bolas esportivas e uma lanterna para representar a Terra e o Sol, apresentar os dois principais modelos considerados pela humanidade para explicar o fenômeno do dia e da noite.

- Um modelo em que o planeta Terra esteja parado e o Sol gira em torno do planeta Terra.
- Um modelo em que o Sol fique parado e o planeta Terra gire em torno de si e em torno do Sol.

Perguntar aos alunos qual dos modelos melhor representa a relação entre o planeta Terra e o Sol. Mediar a discussão de modo a informar que, após as observações, discussões e estudos, o desenvolvimento da tecnologia tornou possível viajar para fora do planeta por meio de foguetes. Esse passo foi muito importante, pois permitiu ao homem avistar o planeta Terra, o Sol e outros; confirmando, assim, que o segundo modelo é o correto para explicar o dia e a noite.

Perguntar aos alunos: "Quantas horas aproximadamente dura o dia e quantas horas aproximadamente dura a noite?". Apesar de esse número variar durante o ano, podemos aproximar a duração do dia para 12 horas e a da noite, para 12 horas, concluindo, portanto que o dia tem 24 horas. Representar com o modelo como é possível que metade do tempo seja dia e metade seja noite. No objeto que representa o planeta Terra, desenhar um ponto simbolizando a posição de uma pessoa na Terra.

Organizar os alunos em duplas, para que façam um desenho do segundo modelo, com a representação do dia e da noite, do planeta Terra girando em torno de si mesmo. Auxiliar os alunos retomando a simulação do segundo modelo caso necessário.

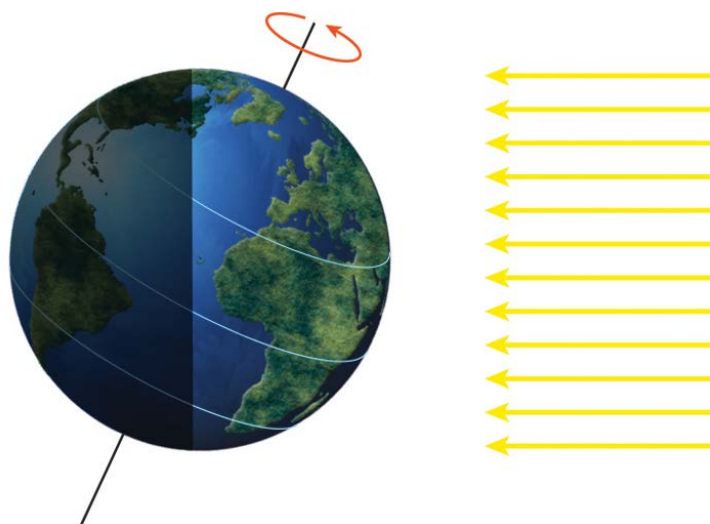
Avaliação

Analisar os registros nos cadernos, verificando se foram realizados de forma organizada e se desenvolveram as respostas solicitadas para os momentos de discussão. Avaliar a postura de trabalho individual do aluno em relação à dupla.

Aula 2

Nesta aula sugere-se realizar uma abordagem aprofundada dos demais movimentos que o planeta Terra realiza em relação ao Sol. A abordagem deve ter como objetivos que os alunos:

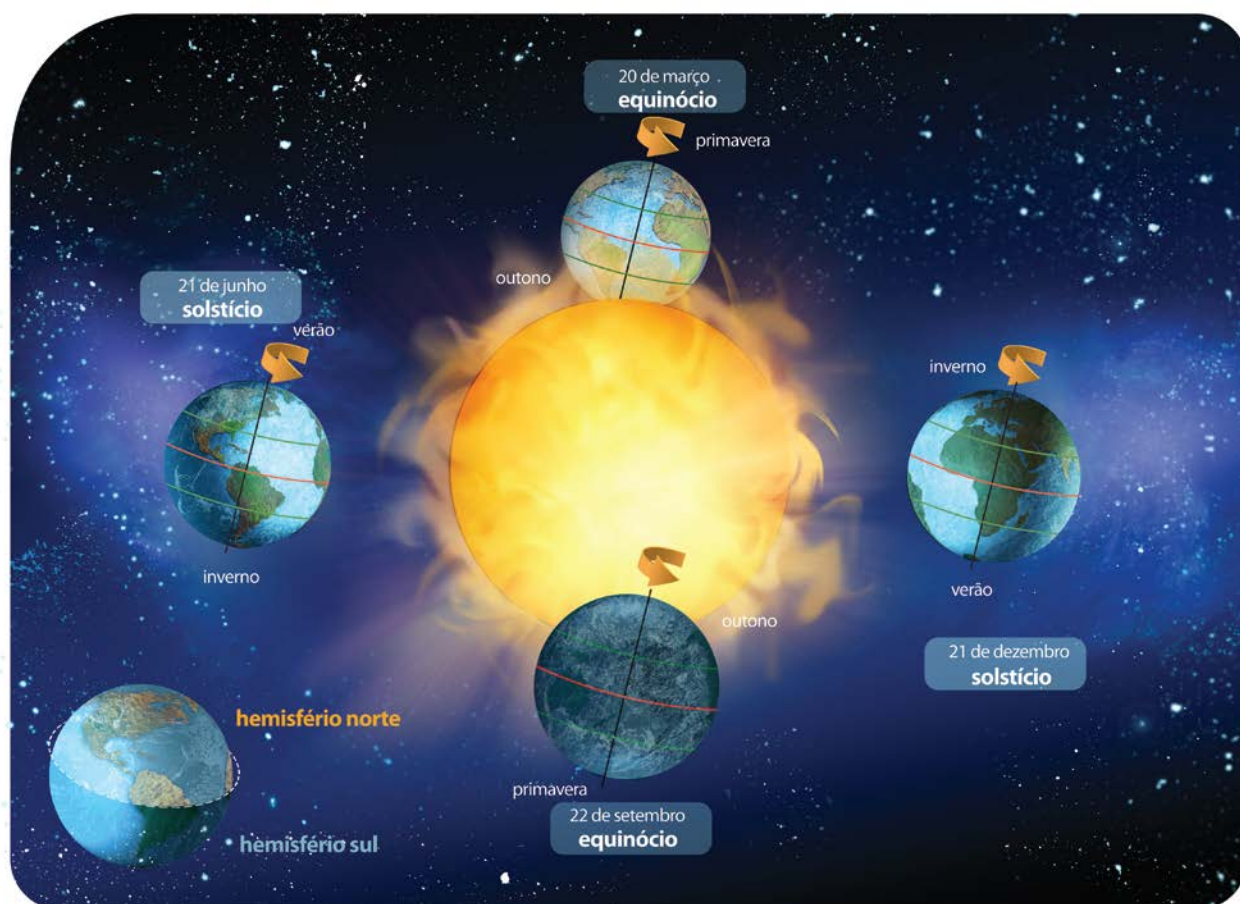
- revisem o movimento de rotação do planeta Terra em torno do seu próprio eixo e saibam explicar o dia e a noite e sua relação com o período de 24 horas;



Studio Caparroz

Imagem ilustrativa que indica a relação da rotação da Terra sobre o próprio eixo e a ocorrência do dia e da noite.

- entendam o movimento de translação do planeta Terra em relação ao Sol e saibam explicar sua relação com o período de 1 ano;



Estúdio Ampla Arena

Imagem ilustrativa que representa o movimento de translação e a inclinação do eixo norte-sul do planeta Terra em relação ao Sol.

- compreendam que o planeta Terra se apresenta, em relação ao Sol, inclinado aproximadamente a 23° em relação ao próprio eixo norte-sul e que os polos norte e sul ficam mais próximos ou mais afastados do Sol ao longo de um ano e relacionar tal fenômeno com as diferentes estações do ano.

Aula 3

Nessa aula, o professor deverá simular, com o auxílio do modelo concreto utilizado na aula anterior, o movimento de translação e os equinócios e solstícios originados pela aproximação ou afastamento dos polos em relação ao Sol. Explicar que, enquanto é verão nos países ao norte da linha do equador (maior aproximação do Sol), é inverno nos países ao sul (maior afastamento do Sol) e vice-versa. Para iniciar o aprofundamento, no objeto concreto que se refere ao planeta Terra, identifique sua cidade, as linhas dos Trópicos de Câncer e Capricórnio e a linha do equador como referências. No mesmo objeto, localizar ainda um país que esteja ao lado oposto ao do Brasil no planeta Terra.

É possível utilizar, além de mapas e do globo terrestre, desenhos e textos-síntese na lousa para orientar os alunos como estão sendo definidas essas marcações.

Solicitar que, em duplas, os alunos façam um desenho que permita demonstrar o movimento da Terra em relação ao Sol que representa o período de um ano. Auxiliar os alunos retomando a simulação com o modelo concreto quando necessário.

Solicitar que, em duplas, os alunos elaborem um desenho que permita representar o movimento do planeta Terra em relação ao Sol de forma a demonstrar as quatro estações no período de um ano. Auxiliar os alunos retomando a simulação com o modelo concreto sempre que for necessário.

Avaliação

Analisar as formas de registro nos cadernos, verificando se foram realizados de forma organizada, desenvolvendo um raciocínio em seus textos, com base nas perguntas propostas. Neste registro, o aluno deve usar os conceitos fundamentais descritos no início da Aula 1, o que pode demonstrar domínio destes conteúdos. O vocabulário também é mais um elemento para ser avaliado. Avaliar também a participação dos alunos durante a explicação e o quão cada um contribuiu oralmente com dúvidas, comentários ou respostas às perguntas feitas pelo professor.

Para trabalhar dúvidas

Em razão da difícil habilidade trabalhada, que é a visualização da movimentação relativa entre dois astros, recorrer sempre que necessário ao modelo concreto como recurso de esclarecimento. Pedir ao aluno que manuseie o modelo. O professor deve acompanhar os alunos para fazer ajustes, se necessário, e verificar se a dúvida foi esclarecida. É interessante também apresentar boas produções como referência para os alunos com maiores dificuldades.

Aula 4

O professor deverá iniciar a aula perguntando aos alunos: “O que é um calendário? Qual sua utilidade?”. As respostas dos alunos devem ser anotadas na lousa para facilitar a discussão. Ao término da discussão, o professor deverá encaminhar os alunos para o laboratório de informática da escola, caso haja um disponível (se não houver, proponha o uso de computadores na residência, em bibliotecas públicas ou em outros espaços com acesso à internet), em que os alunos deverão pesquisar as seguintes características referentes aos meses do ano:

- momentos de altas temperaturas e baixas temperaturas;
- épocas de chuva;
- alimentos de época (frutas, principalmente).

Aula 5

O professor deverá iniciar a aula organizando os alunos em grupos de 4 integrantes para que confeccionem um calendário. Em cada mês, os alunos deverão anotar as características pesquisada na aula anterior.

Os calendários deverão ser expostos no mural da sala de aula ou em outros ambientes da escola.

4ª sequência didática:

Sombras, horário e rotação da Terra

Nessa sequência didática, será trabalhada a rotação da Terra. Esse fenômeno será interpretado com base nas sombras projetadas pelos materiais no início e ao final do dia. Propõe-se a construção de um relógio solar, como forma de tornar o fenômeno mais concreto e dialogar com as discussões teóricas realizadas em sala de aula.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objetos de conhecimento	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura
Habilidades	• (EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon). • (EF04CI10) Comparar e explicar as diferenças encontradas na indicação dos pontos cardeais resultante da observação das sombras de uma vara (gnômon) e por meio de uma bússola.
Objetivos de aprendizagem	• Construir um modelo para compreender fenômenos naturais. • Analisar imagens. • Ampliar conhecimento de sua localização no espaço. • Compreender relação entre horário e posição do planeta Terra em relação ao Sol. • Discutir a importância de se proteger dos raios solares em horários específicos.
Conteúdos	• Movimento relativo do Sol • Dia e noite • Gnômon e relógio de sol • Horário

Materiais e recursos

- Caderno
- Papel A4
- Bola de isopor grande
- Alfinete de cabeça colorida
- Lanterna pequena ou a lanterna de um celular
- Cabo de vassoura (ou estaca de aproximadamente 60 cm)
- 1 lata grande
- Terra
- Giz para lousa
- Câmera digital ou celular com câmera
- Caneta hidrocor

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aulas 1 e 2

Nessa aula será construído um gnômon. O professor deverá, previamente, verificar um local apropriado (espaçoso, que receba luz solar, que se possa escrever no chão e que as marcações não sejam apagadas antes do final do dia) para a construção do gnômon. Serão necessários os seguintes materiais:

- um cabo de vassoura (ou estaca de aproximadamente 60 cm);
- uma lata grande;
- terra;
- giz para lousa.

O interessante é que as marcações comecem a ser feitas no início da manhã. Caso não seja possível a própria turma fazer as marcações, o professor poderá verificar com outro professor de uma turma do período da manhã para realização do trabalho em conjunto. Como opção, verificar a possibilidade de que algum funcionário da unidade escolar realize as marcações no período da manhã.

Dividir os alunos em grupos compostos por quatro integrantes para que realizem as marcações a cada 60 minutos. Um aluno do grupo deverá fazer a marcação, no chão, da ponta da sombra e do horário em que essa marcação foi realizada. Outro aluno do grupo deverá registrar esse momento por meio de fotografias, que podem ser tiradas com câmera digital ou de celular. Ao fim do dia, as marcações devem ser unidas, formando uma sombra do gnômon naquele dia. A etapa final pode ser feita pelo professor juntamente com toda a turma e também ser registrada por meio de fotos. Aproveitar esse momento para retomar com os alunos como foi o processo de execução da atividade. Solicitar que cada grupo faça um breve relato do momento em que fizeram sua respectiva marcação.

Avaliação

Analisar os registros nos cadernos, verificando se foram realizados de forma organizada e se desenvolveram as respostas solicitadas para os momentos de discussão. Avaliar a postura de trabalho individual do aluno em relação ao grupo. Incentivar a interação entre os alunos.

Aula 2

O professor organizar os alunos nos grupos da aula anterior e questioná-los da seguinte forma: “Supondo que o planeta Terra é redondo, como se dão o dia e a noite?”. Cada grupo deverá escrever um pequeno parágrafo sobre sua reflexão. Concluída essa etapa, o professor deverá construir um experimento prático para a continuação do debate sobre o tema. Os materiais necessários são:

- bola de isopor grande;
- alfinete de cabeça colorida;
- lanterna pequena ou a lanterna de um celular.

O professor deverá, na bola de isopor, fazer uma marcação que representa a cidade onde estão. Para representar o gnômon, o professor deverá espetar na bola de isopor o alfinete de cabeça colorida. Pedir aos grupos que discutam e cheguem a pelo menos duas formas do gnômon ser periodicamente iluminado de forma a representar o dia e a noite. Os alunos devem utilizar os nomes corretos: Sol, Lua e planeta Terra.

Finalizada a discussão nos grupos, os mesmos deverão testar suas hipóteses com o material criado pelo professor. Com as hipóteses dos alunos testadas, o professor deverá apresentar o modelo aceito atualmente pela Ciência. Perguntar aos alunos se eles conseguem observar a formação do dia e da noite sobre o alfinete de cabeça colorida. Ajudar a retomar o conceito de dia e noite e relembrar que a volta completa sobre o próprio eixo tem a duração 24 horas, sendo aproximadamente 12 horas a duração do dia e 12 horas a da noite, ainda que essa divisão possa ser alterada em função da época do ano.

Retomar a rotação do planeta Terra em torno do seu próprio eixo de modo que o alfinete de cabeça colorida esteja sempre iluminado, ou seja, representar o alfinete de cabeça colorida sempre como se estivesse no dia. Perguntar aos alunos:

- Em quais são as situações em que o alfinete de cabeça colorida está menos iluminado durante o dia?
O alfinete de cabeça colorida fica menos iluminado quando está mais distante do Sol, ou seja, quando o planeta Terra gira e o palito fica perpendicular aos raios solares. Isso acontece duas vezes.
- Em qual é a situação em que o alfinete de cabeça colorida fica mais iluminado durante o dia?
O palito fica mais iluminado quando está mais próximo ao sol, ou seja, quando o planeta Terra gira e ele fica paralelo aos raios solares. Isso acontece somente uma vez.
- Em quais situações a sombra do alfinete de cabeça colorida tem o maior tamanho possível?
A sombra assume o maior tamanho quando o planeta Terra gira e o alfinete de cabeça colorida fica perpendicular aos raios solares. Isso acontece duas vezes.
- Em qual situação a sombra tem o menor tamanho possível?
A sombra assume o menor tamanho quando a o planeta Terra gira e o palito fica paralelo aos raios solares. Isso acontece somente uma vez.
- A que horas aproximadamente o Sol nasce?
O Sol nasce aproximadamente às seis da manhã (6h).
- A que horas aproximadamente o Sol se põe?
O Sol se põe aproximadamente às seis da tarde (18h).
- Qual é o horário que o Sol está “mais forte”?
O Sol é muito forte ao meio dia (12h).

Avaliação

Analisar os registros nos cadernos, verificando se foram realizados de forma organizada e se desenvolveram as respostas solicitadas para os momentos de discussão. Avaliar a postura de trabalho individual do aluno em relação ao grupo. Incentivar a interação entre os alunos.

Aula 3

Iniciar retomando as discussões realizadas na aula anterior, de modo a recolocar a questão: “Em qual sentido o planeta Terra gira?”. Aproveitando o experimento da aula passada, o professor deverá desenhar os pontos cardeais na bola de isopor. Uma vez construídos os pontos cardeais, pode-se ser mais preciso no questionamento aos alunos: “O planeta Terra gira da direção Leste em sentido a oeste ou o contrário?”. A pergunta pode ser respondida a partir da seguinte informação muito importante em nossa orientação espacial: o Sol nasce no sentido Leste e se põe no Oeste. Perguntar aos alunos:

- A sombra do alfinete de cabeça colorida às seis da manhã deve ser projetada em qual direção, sabendo-se que o Sol nasce no Leste?

Uma vez que o Sol nasce no Leste, a sombra é projetada no sentido inverso, ou seja, no oeste.

Após discussão com os alunos e construção da resposta, utilizar o modelo da aula passada, girando o modelo do planeta com o palito de modo a observar a sombra ser projetada no sentido Oeste. Por dedução, o Sol deve se por quando a sombra for projetada no sentido Leste. Girar o modelo do planeta Terra até observar a sombra projetada nesse sentido.

Girar o planeta Terra novamente no sentido correto (anti-horário, ou seja, de Oeste a Leste), indicando explicitamente o momento referente ao “meio-dia”. Realizar uma breve discussão da importância de se evitar a exposição ou proteger-se bem do Sol por volta do meio-dia, quando a face do planeta Terra em que o indivíduo se localiza está mais próximo possível ao Sol, aumentando a incidência de raios solares.

Solicitar o registro dos alunos das informações mais importantes discutidas em aula.

- O Sol nasce no Leste, por isso, as sombras dos objetos às seis da manhã são projetadas no sentido Oeste.
- O Sol se põe no Oeste, por isso, as sombras dos objetos às seis da tarde são projetadas no sentido Leste.
- Ao meio dia, as sombras apresentam o menor tamanho possível e é nesse horário que a incidência solar é mais forte, devendo ser evitada ou protegendo-se com o uso de protetores solares.

Para trabalhar dúvidas

Em razão da difícil habilidade trabalhada, dar continuidade à visualização da movimentação relativa entre dois astros, recorrer bastante ao modelo concreto como forma de explicação. Retomá-lo sempre que necessário para os alunos serem capazes de construir seus desenhos, trata-se de uma transição entre formas de representação bastante difícil, que nesse momento é necessário bastante paciência no seu desenvolvimento. Apresentar boas produções como referência para os alunos com maiores dificuldades.

Avaliação

Analisar os registros nos cadernos, verificando se foram realizados de forma organizada e se desenvolveram as respostas solicitadas para os momentos de discussão. Avaliar a postura de trabalho individual do aluno em relação ao grupo. Incentivar a interação entre os alunos.

5ª sequência didática:

Fases da Lua

Nesta sequência didática, será discutido o posicionamento da Lua entre o Sol e o planeta Terra, de modo a identificar as diferentes fases lunares. Os fenômenos de eclipse do Sol e eclipse da Lua também serão abordados.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura
Habilidade	• (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
Objetivos de aprendizagem	• Construir um modelo para compreender fenômenos naturais. • Analisar imagens. • Ampliar conhecimento de sua localização no espaço. • Compreender relação entre fase lunar e posição da lua relativa ao Sol e à Terra.
Conteúdos	• As fases da Lua • Eclipse lunar • Eclipse solar

Materiais e recursos

- Caderno do aluno
- Lápis grafite
- Folhas de papel A4
- Lanterna
- Bola de isopor de tamanho médio ou grande (ou outro objeto esférico)
- 1 palito de churrasco

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

O professor deverá iniciar a aula com as seguintes perguntas: “A Lua é sempre vista da mesma forma? Por que será que isso acontece?”. Registrar na lousa as diferentes respostas dos alunos. Solicitar a alguns alunos que desenhem na lousa as diferentes formas que já observaram da Lua.

Concluídas as contribuições, o professor deverá entregar para cada aluno uma folha de papel A4 e solicitar que escrevam o calendário do mês atual.

Aula 2

Iniciar esta aula levando os alunos, com o calendário criado na aula anterior em mãos, ao laboratório de informática. Eles deverão pesquisar na internet as fases da Lua do respectivo mês e preencher o calendário com essa informação, disponível em: <<https://www.astrocentro.com.br/blog/lua/fases-da-lua-em-2018>>. Acesso em: 20 jan. 2018.



Radha Design/Shutterstock.com

Calendário lunar do mês de janeiro de 2018.

Solicitar aos alunos que, ao terminarem de preencher o calendário, que pesquisem as características de cada uma das quatro fases da Lua (cheia, nova, crescente e minguante) e anotem na própria folha onde criaram o calendário. Apresentar a seguinte questão aos alunos: “A Lua emite luz própria assim como o Sol?”. Com base nas contribuições dos alunos, mediar a construção do conceito que a Lua não é uma estrela, sendo que apenas as estrelas emitem luz própria. A Lua é considerada um satélite natural, um astro que orbita o planeta Terra.

Dessa maneira, introduzir a seguinte questão-problema: “Por que a Lua apresenta diferentes fases ao longo de um mês?”.

Avaliação

Analisar a participação dos alunos nas discussões e o registro em caderno das principais conclusões e questões construídas no coletivo.

Aula 2

O professor deverá iniciar a aula com a retomada da questão: “Por que a Lua apresenta diferentes fases ao longo de um mês?”. Após uma breve discussão e um levantamento de hipóteses registradas em lousa, realizar a atividade prática para simulação da fases da Lua:

Materiais necessários:

- lanterna;
- bola de isopor de tamanho médio ou grande (ou outro objeto esférico);
- um palito de churrasco.

Introduzir o palito perpendicularmente na bola de isopor. Esclarecer aos alunos que ela representa a Lua e que o palito serve apenas como suporte para visualizar melhor a face da Lua, nesse caso, representada pela bola de isopor. Deixar a sala de aula mais escura possível e acender a lanterna em um ponto fixo. Deixar a fonte de luz na altura da cabeça dos alunos e esclarecer que ela representa o Sol. Pedir a um aluno que fique distanciado cerca de dois metros da fonte de luz, de costas para a lanterna. Solicitar que estique o braço para a frente e segure a bola de isopor pelo palito de churrasco, pouco acima da altura da cabeça. A bola de isopor deve estar um pouco acima da cabeça dos alunos para simular o fato de que o planeta Terra tem uma inclinação de aproximadamente 23° em relação ao seu eixo norte-sul, fazendo com que o sol seja capaz de passar pelo planeta Terra e iluminar a Lua quando o planeta Terra está entre o Sol e a Lua, com exceção de quando ocorre o eclipse lunar.

Esclarecer aos alunos que a cabeça do observador representa o planeta Terra, sendo que os olhos estão justamente na direção de um observador na Terra durante a noite (face da Terra oposta ao Sol). Solicitar que seja registrado como o observador visualiza a bola de isopor em função das diferentes posições desse material em relação à sua cabeça. É importante para o professor ter a informação de que a Lua, com exceção das situações de eclipse lunar, sempre terá uma face totalmente iluminada, entretanto, em relação ao observador no planeta Terra apenas na fase da Lua cheia somos capazes de observar sua face completamente iluminada. Espera-se a construção da seguinte relação:

- Lua cheia quando a bola de isopor está exatamente diante de seus olhos.
- Lua nova quando a bola de isopor está às suas costas.
- Lua quarto crescente e lua quarto minguante quando a bola de isopor está à sua esquerda e à sua direita, respectivamente.

Solicitar aos alunos que compartilhem suas observações, de modo a elaborar um registro geral único. É importante sistematizar que as diferentes fases da Lua têm relação com a porção da face da Lua que somos capazes de observar em função de sua posição relativa entre o planeta Terra e o Sol.

Avaliação

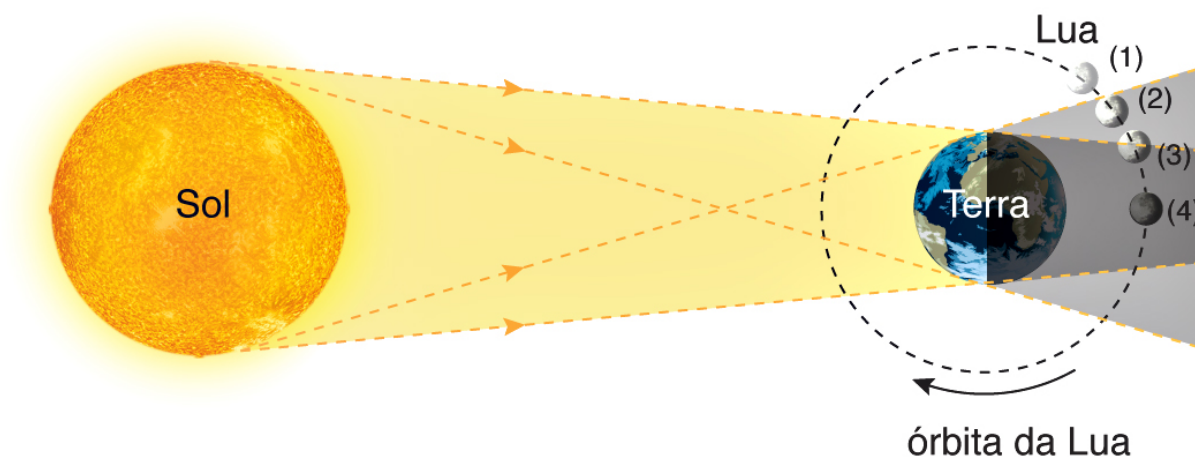
A construção dos textos e dos desenhos sínteses deve ser avaliado, seguindo critérios como: clareza e coesão textual, articulação das ideias, utilização do vocabulário adequado ao tema e ao texto científico, entre outros.

Ampliação

A Terra pode se posicionar exatamente entre o Sol e a Lua, fazendo uma sombra sobre toda a Lua; dessa maneira não podemos observá-la (eclipse lunar).

Outra possibilidade é de que a Lua se coloque entre o Sol e a Terra, bloqueando a passagem de luz solar, ocasionando um eclipse solar.

Sugere-se trabalhar com essa questão, perguntando aos alunos se já ouviram falar ou se já viram esses fenômenos e como acham que são capazes de ocorrer. Utilizar os modelos concretos para auxiliar nas explicações do posicionamento dos astros.



Alex Argozino

Imagem representando o bloqueio da luz solar em razão do posicionamento da Lua exatamente entre o Sol e a Terra (acima) e o bloqueio da luz solar na Lua por causa do posicionamento exato da Terra entre o Sol e a Lua (é importante lembrar que, em razão do ângulo de 23° que a Terra tem em seu eixo norte-sul, a luz quase sempre passa, havendo a fase de lua cheia, entretanto, periodicamente a Lua posiciona-se exatamente atrás da Terra).

Podem-se ainda visualizar outras representações do fenômeno em <http://astro.if.ufrgs.br/eclipses/eclipse.htm>. Acesso em: 22 dez. 2017.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 3º trimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Ao queimar uma folha de papel, nota-se a liberação de calor e a formação de novos gases e de cinzas. Esse processo é uma transformação física ou química? Justifique sua resposta.

2. A água é uma substância que pode ser encontrada na natureza em três estados físicos diferentes: sólido, líquido e gasoso. A transformação da água entre esses distintos estados físicos é considerada uma transformação física ou química? Justifique sua resposta.

3. Escolha a alternativa que **apresenta** uma transformação física.
- (A) Colocar um comprimido efervescente em contato com a água.
 - (B) Esquentar água até sua evaporação.
 - (C) Queimar uma folha de papel.
 - (D) Queimar gás de cozinha.

4. Escolha a alternativa que **apresenta** uma transformação química.

- (A) Cortar alimentos.
- (B) Congelar água.
- (C) Cozinhar um ovo.
- (D) Dissolver açúcar em água.

5. O enferrujamento dos materiais é uma transformação física ou química? Justifique e aponte qual outro nome pode ser usado para o processo de enferrujamento.

6. Apresente dois possíveis problemas causados pelo fenômeno de oxidação em nosso cotidiano.

7. Indique qual alternativa **apresenta** um fator responsável pela oxidação dos materiais.

- (A) Presença de luz.
- (B) Baixas temperaturas.
- (C) Altas temperaturas.
- (D) Contato com o ar.

8. Qual dos fenômenos abaixo **não** ocorre devido à oxidação?

- (A) Enferrujamento dos metais.
- (B) Congelamento da água.
- (C) Queima de combustíveis.
- (D) Oxidação da glicose em nosso metabolismo.

- 9.** O Sol e o planeta Terra apresentam movimentos relativos entre si. A humanidade criou dois principais modelos para explicar essa movimentação. Cite quais são esses dois modelos e apresente qual é o correto.

- 10.** Qual das alternativas abaixo apresenta um fenômeno relacionado com o período de 24 horas?

- (A) O tempo necessário para o planeta Terra dar uma volta em si mesmo.
- (B) O tempo necessário para o planeta Terra completar uma volta em torno do Sol.
- (C) O tempo necessário para a Lua completar uma volta em torno do planeta Terra.
- (D) O tempo que leva para mudar uma estação do ano.

- 11.** Qual das alternativas abaixo apresenta um fenômeno relacionado com o período de 1 ano?

- (A) O tempo necessário para o planeta Terra dar uma volta em si mesmo.
- (B) O tempo necessário para o planeta Terra completar uma volta em torno do Sol.
- (C) O tempo necessário para a Lua completar uma volta em torno do planeta Terra.
- (D) O tempo que leva para mudar uma estação do ano.

- 12.** Explique por que, enquanto é verão em alguns países, é inverno em outros.

- 13.** Imagine um edifício bem alto. Explique a que horas ele projetará sombra de grande extensão e a que horas ele projetará uma sombra de menor extensão possível.

- 14.** Em qual horário devemos nos proteger o máximo possível da exposição ao Sol? Explique por que nesse horário a incidência é a maior possível.

- 15.** Qual é o sentido de rotação do planeta Terra? Explique.

- 16.** Uma vez que o Sol nasce na direção leste, às 6h as sombras dos objetos serão projetadas em qual sentido?

- (A) Norte.
- (B) Sul.
- (C) Leste.
- (D) Oeste.

- 17.** Faça um desenho para ilustrar as quatro principais fases da Lua e escreva uma legenda para cada representação.



18. Se a Lua é um astro que não emite luz própria, como é possível observá-la durante a noite?

19. Mesmo quando o planeta Terra está posicionado entre o Sol e a Lua, a Lua consegue ser iluminada na maior parte das vezes. Como isso é possível?

20. Por que, estando na fase da “lua nova”, não conseguimos observar a Lua durante a noite?

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 3º trimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Ao queimar uma folha de papel, nota-se a liberação de calor e a formação de novos gases e de cinzas. Esse processo é uma transformação física ou química? Justifique sua resposta.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

Resposta sugerida: Esse processo é uma transformação química, pois existe a intensa liberação de calor e a formação de novos materiais: as cinzas e os gases liberados.

2. A água é uma substância que pode ser encontrada na natureza em três estados físicos diferentes: sólido, líquido e gasoso. A transformação da água entre esses distintos estados físicos é considerada uma transformação física ou química? Justifique sua resposta.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

Resposta sugerida: Esse processo é uma transformação física, pois a substância água permanece como tal durante todas as transformações, ocorrendo mudança apenas em seu estado físico.

- 3.** Escolha a alternativa que **apresenta** uma transformação física.
- (A) Colocar um comprimido efervescente em contato com a água.
 - (B) Esquentar água até sua evaporação.
 - (C) Queimar uma folha de papel.
 - (D) Queimar gás de cozinha.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

Resposta: B. A substância água permanece como tal durante todas as transformações. O que muda é seu estado físico, nesse caso de líquido para gasoso.

Distratores: As alternativas **A**, **C** e **D** se referem a transformações químicas. No caso da alternativa **A**, o comprimido em contato com a água passa a liberar gases, evidenciando a formação de substâncias. No caso da queima da folha de papel, na alternativa **C**, observa-se intensa liberação de calor, formação de cinzas e gases. No caso da queima do gás de cozinha, na alternativa **D**, observa-se intensa liberação de calor e formação de substâncias gasosas.

- 4.** Escolha a alternativa que **apresenta** uma transformação química.
- (A) Cortar alimentos.
 - (B) Congelar água.
 - (C) Cozinhar um ovo.
 - (D) Dissolver açúcar em água.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

Resposta: C. Após o cozimento, há uma transformação do material presente no ovo, dando origem a um novo material. Não se trata de uma simples transformação de estado físico, há uma transformação que origina materiais novos de nova composição.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **D** se referem a transformações físicas. No caso da alternativa **A**, o alimento somente muda sua forma, mas continua tendo a mesma composição. Na alternativa **B**, a água, ao congelar, muda seu estado físico, mas não forma um novo material. Por último, na alternativa **D**, existe a formação de uma mistura, mas não a formação de uma nova substância.

5. O enferrujamento dos materiais é uma transformação física ou química? Justifique e aponte qual outro nome pode ser usado para o processo de enferrujamento.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

Resposta sugerida: Esse processo é uma transformação química, pois, como visto em sala de aula, é formado um material (a ferrugem) com características muito diferentes do material original. Observa-se que essa transformação química só ocorre na presença de gás oxigênio, processo chamado de oxidação.

Retomar com os alunos os principais indícios de que essa é uma transformação química e buscar elementos específicos para o caso da oxidação dos metais, trabalhado previamente em sala de aula.

6. Apresente dois possíveis problemas causados pelo fenômeno de oxidação em nosso cotidiano.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: Um dos problemas é a oxidação de objetos metálicos, de modo que a formação de ferrugem desgasta o material, como no caso de um portão de ferro. Outro possível problema são os incêndios, uma vez que o fogo ocorre na presença de oxigênio e as chamas resultantes desse processo podem ser muito perigosas.

7. Indique qual alternativa **apresenta** um fator responsável pela oxidação dos materiais.

- (A) Presença de luz.
- (B) Baixas temperaturas.
- (C) Altas temperaturas.
- (D) Contato com o ar.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta: D. O ar é uma mistura de diferentes gases, sendo o oxigênio um dos gases que o compõem (20% do total, aproximadamente). O oxigênio, presente no ar, causa a oxidação de diversos materiais.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **C** se referem a fatores que podem ser testados experimentalmente e que não têm influência direta no processo de oxidação.

8. Qual dos fenômenos abaixo **não** ocorre devido à oxidação?

- (A) Enferrujamento dos metais.
- (B) Congelamento da água.
- (C) Queima de combustíveis.
- (D) Oxidação da glicose em nosso metabolismo.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta: B. O congelamento da água é uma simples transformação de estado físico, do estado líquido para o sólido, que decorre da baixa temperatura.

Distratores: As alternativas **A**, **C** e **D** se referem a processos causados pela oxidação, como trabalhado em sala de aula.

9. O Sol e o planeta Terra apresentam movimentos relativos entre si. A humanidade criou dois principais modelos para explicar essa movimentação. Cite quais são esses dois modelos e apresente qual é o correto.

Habilidade trabalhada: (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Resposta sugerida: Os dois principais modelos foram que o planeta Terra estaria parado e o Sol giraria em torno dele e que o Sol ficaria parado e o planeta Terra giraria em torno de si e do Sol. O modelo correto é o segundo.

Retomar com os alunos a explicação do problema utilizando-se os modelos concretos construídos ao longo das aulas.

10. Qual das alternativas abaixo apresenta um fenômeno relacionado com o período de 24 horas?

- (A) O tempo necessário para o planeta Terra dar uma volta em si mesmo.
- (B) O tempo necessário para o planeta Terra completar uma volta em torno do Sol.
- (C) O tempo necessário para a Lua completar uma volta em torno da Terra.
- (D) O tempo que leva para mudar uma estação do ano.

Habilidade trabalhada: (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Resposta: **A.** Como foi visto, o “dia” é o tempo necessário para o planeta Terra completar uma volta em torno de si mesmo, o que corresponde a 24 horas.

Distratores: A alternativa **B** corresponde ao período de 1 ano; a alternativa **C**, aproximadamente ao período de 1 mês; a alternativa **D**, ao período de aproximadamente 3 meses.

11. Qual das alternativas abaixo apresenta um fenômeno relacionado com o período de 1 ano?

- (A) O tempo necessário para o planeta Terra dar uma volta em si mesmo.
- (B) O tempo necessário para o planeta Terra completar uma volta em torno do Sol.
- (C) O tempo necessário para a Lua completar uma volta em torno da Terra.
- (D) O tempo que leva para mudar uma estação do ano.

Habilidade trabalhada: (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Resposta: **B.** Como foi visto, o ano é o tempo necessário para o planeta Terra completar uma volta em torno do Sol. Esse período corresponde a aproximadamente 365 dias.

Distratores: A alternativa **A** corresponde ao período de 1 dia; a alternativa **C**, aproximadamente ao período de 1 mês; a alternativa **D**, ao período de aproximadamente 3 meses.

12. Explique por que, enquanto é verão em alguns países, é inverno em outros.

Habilidade trabalhada: (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Resposta sugerida: Sabe-se que o planeta Terra apresenta um ângulo de 23° em relação ao seu eixo norte e sul, ou seja, o planeta é inclinado. Dessa maneira, em virtude da inclinação, quando os países do norte estão mais próximos do Sol, os países do sul conseqüentemente estão mais afastados.

Retomar com os alunos a explicação do problema, utilizando-se dos modelos concretos construídos ao longo das aulas.

- 13.** Imagine um edifício bem alto. Explique a que horas ele projetará sombra de grande extensão e a que horas ele projetará uma sombra de menor extensão possível.

Habilidade trabalhada: (EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).

Resposta sugerida: Às seis da manhã e às seis da tarde, a sombra tem o maior tamanho possível, pois é quando a torre fica perpendicular aos raios solares. Ao meio-dia, a sombra tem o menor tamanho possível, pois a torre fica paralela aos raios solares.

Por meio de desenho em lousa, justificar cada uma dessas afirmações, pois alguns alunos podem não saber o significado dos termos “perpendicular” e “paralela”.

- 14.** Em qual horário devemos nos proteger o máximo possível da exposição ao Sol? Explique por que nesse horário a incidência é a maior possível.

Habilidade trabalhada: (EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).

Resposta sugerida: Ao meio-dia, pois é quando o indivíduo localizado no planeta Terra estará mais próximo ao Sol.

Por meio de desenho em lousa ou modelo concreto, justificar a afirmação, pois com um modelo concreto a visualização do processo é mais clara.

- 15.** Qual é o sentido de rotação do planeta Terra? Explique.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon). (EF04CI10) Comparar e explicar as diferenças encontradas na indicação dos pontos cardeais resultante da observação das sombras de uma vara (gnômon) e por meio de uma bússola.

Resposta sugerida: Considerando o eixo norte-sul que definimos para o planeta Terra, ele gira no sentido anti-horário, ou, ainda, de oeste a leste. Sabemos que o Sol sempre nasce ao lado leste e se põe no lado oeste.

Por meio de desenho em lousa ou modelo concreto, justificar a afirmação, pois com um modelo concreto a visualização do processo é mais clara.

16. Uma vez que o Sol nasce na direção leste, às 6h as sombras dos objetos serão projetadas em qual sentido?

- (A) Norte
- (B) Sul
- (C) Leste
- (D) Oeste

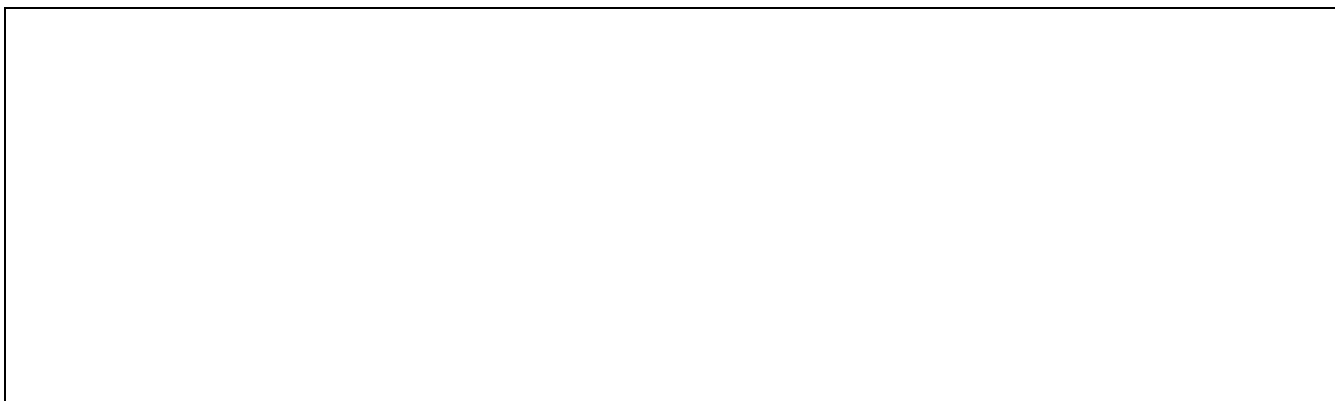
Habilidades trabalhadas: (EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon). (EF04CI10) Comparar e explicar as diferenças encontradas na indicação dos pontos cardeais resultante da observação das sombras de uma vara (gnômon) e por meio de uma bússola.

Resposta: D. O sol nasce aproximadamente às 6h. E, como sabemos, ele nasce no lado leste. Sendo assim, a sombra será projetada no sentido contrário, no sentido oeste.

Por meio de desenho em lousa ou modelo concreto, justificar a afirmação, pois com um modelo concreto a visualização do processo é mais clara.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **C** representam os outros três pontos cardeais estudados pelos alunos, mas não correspondem à direção da sombra. Na justificativa da resposta, apresentar esses pontos e justificar por que não se forma sombra nesses sentidos.

17. Faça um desenho para ilustrar as quatro principais fases da Lua e escreva uma legenda para cada representação.



Habilidade trabalhada: (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Resposta sugerida: Possível desenho:



Estúdio LAB307

Ordem das imagens: lua nova, lua minguante, lua cheia e lua crescente.

18. Se a Lua é um astro que não emite luz própria, como é possível observá-la durante a noite?

Habilidade trabalhada: (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Resposta sugerida: Não, a Lua reflete a luz do Sol. Sendo assim, é possível observá-la a partir da reflexão. Entretanto, há casos em que não é possível observá-la, como em eclipses lunares.

19. Mesmo quando o planeta Terra está posicionado entre o Sol e a Lua, a Lua consegue ser iluminada na maior parte das vezes. Como isso é possível?

Habilidade trabalhada: (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Resposta sugerida: Como visto, a Lua reflete a luz solar. O fenômeno de lua cheia ocorre quando o planeta Terra está entre o Sol e a Lua. Entretanto, é possível que os raios solares atinjam a Lua principalmente porque o planeta apresenta uma angulação de aproximadamente 23° em relação ao eixo norte-sul, o que permite a passagem de luz. Por meio de desenho em lousa ou modelo concreto, justificar a afirmação, pois com um modelo concreto a visualização do processo é mais clara.

20. Por que, estando na fase da “lua nova”, não conseguimos observar a Lua durante a noite?

Habilidade trabalhada: (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Resposta sugerida: A lua nova ocorre quando, durante a noite, para um observador, a Lua encontra-se posicionada atrás do planeta, ou seja, a Lua está entre o Sol e o planeta Terra, não sendo possível visualizá-la. Por meio de desenho em lousa ou modelo concreto, justificar a afirmação, pois com um modelo concreto a visualização do processo é mais clara.

