

Plano de desenvolvimento: Descobrimo o Universo

Durante o 4º bimestre, serão estudados os principais conceitos referentes à matéria, como massa, volume e densidade, bem como assuntos de Astronomia, com ênfase nos diferentes tipos de corpos celestes, o Sistema Solar e os movimentos da Terra e da Lua.

Conteúdos

- Compreender os conceitos de matéria, massa, volume e densidade.
- Identificar as transformações químicas e físicas da matéria.
- Identificar e caracterizar os principais corpos celestes, o Sistema Solar, os movimentos da Terra, os pontos cardeais, o ciclo lunar e o movimento aparente do Sol.

Objetos de conhecimento e habilidades

Objetos de conhecimento	Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidades	• (EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição. • (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	• Reconhecer no cotidiano do aluno situações em que se faz necessário avaliar as características da matéria e os exemplos de suas transformações.

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	• Relacionar os pontos cardeais com os mecanismos de geolocalização mais usados atualmente e os fenômenos cíclicos com as atividades humanas.

Práticas de sala de aula

Como sugestão para dar início ao estudo dos assuntos deste bimestre, exibir para a classe um vídeo ou documentário que ilustre a imensidão do Universo e como o estudo das ciências pode auxiliar a entender o mundo em que vivemos. Esse tema costuma interessar os alunos, por isso, vale a pena incentivar a curiosidade da turma, sempre propondo atividades de observação ou experimentação, tornando o aprendizado ativo e prazeroso.

É sempre recomendável partir dos conhecimentos que os alunos já possuem e propor atividades dinâmicas. Um jogo bastante interessante é conhecido por “Corujas e Chopins” (adaptado de CORNELL, 1997). Nesse jogo, divide-se o espaço em dois campos de igual tamanho, separados por uma linha mediana e, na sequência, a turma é dividida em dois times: as corujas e os chopins, que deverão ocupar o espaço de seus respectivos campos. Explicar que o time das corujas representa a verdade, e o dos chopins, a mentira. Em seguida, narrar afirmativas pré-elaboradas sobre os conteúdos que serão abordados no bimestre. Por exemplo, “o planeta Terra é o único planeta do Universo iluminado pelo Sol” ou “os barcos podem flutuar na água devido ao seu formato”. Se a afirmativa for verdadeira, os integrantes do time das corujas, que representam a verdade, devem correr para pegar os integrantes do time dos chopins. Estes devem fugir e, ultrapassada a linha de pique, ao final do campo, o jogador estará a salvo. Caso a afirmativa seja falsa, os chopins devem correr em direção às corujas, na tentativa de pegá-las. As corujas, por sua vez, fogem em direção ao pique para se salvarem. Os integrantes capturados devem ser incorporados ao time de quem os capturou, mudando sua identidade. Ao final de cada rodada, esclarecer se a afirmativa é verdadeira ou falsa. Por se tratar de um jogo cooperativo, não há time vencedor ou perdedor, já que os participantes mudam de time. Desse modo, além de levantar quais conteúdos são conhecidos ou desconhecidos pelos alunos, é possível introduzir a temática que será trabalhada no bimestre.

Para esse bimestre, foram sugeridas atividades que dependerão da integração com outras disciplinas e da articulação com a direção da escola, sendo uma observação noturna de corpos celestes e uma feira de Astronomia. Esse tipo de atividade na qual os alunos vivenciam uma experiência apresenta grande relevância para o desenvolvimento dos alunos, pois permite que eles assimilem os aprendizados de modo mais integral, além de estimular outras habilidades e competências humanas, tais como: “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”.

Ao longo do bimestre, recomendamos no início de cada aula retomar os conteúdos aprendidos nas aulas anteriores, antes que se prossiga com novos aprendizados.

Recomendamos também que as tarefas de casa, pesquisas ou leituras solicitadas nas aulas sejam corrigidas, sempre antes do início de novos conteúdos. Caso algum aluno tenha levado algum bilhete ou anotação da agenda para os pais, indica-se verificar a resposta ou anuência. Essa verificação é importante para que os alunos percebam que o professor está atento ao que foi solicitado. A correção das atividades pode ser oral ou feita na lousa por alunos escolhidos. Com a correção coletiva, as respostas podem ser aprimoradas, e toda a turma aprende conjuntamente.

Sugerimos apresentar aos alunos a rotina de atividades que deverão ser cumpridas durante cada aula. A apresentação em tópicos facilita a compreensão dos alunos que, aos poucos, entendem quanto tempo cada tarefa demanda e quais as prioridades. Além disso, é importante incluir os momentos dos intervalos e atividades ao ar livre, para que eles possam, aos poucos, compreender quais posturas e comportamentos são esperados em cada ocasião.

Ressaltar a importância de eles estarem atentos às explicações, bem como durante os questionamentos dos colegas. Caso necessário, vale a pena utilizar comandos específicos, que envolva a turma de maneira divertida, para chamar a atenção dos alunos para momentos de concentração. No 4º bimestre, os alunos já deverão estar habituados aos comandos estabelecidos desde o início do ano.

No decorrer das aulas, é interessante proporcionar atividades que permitam aos alunos refletir sobre a importância dos conhecimentos científicos em seu cotidiano, sempre buscando relacionar os assuntos tratados à realidade dos alunos, para que eles tenham interesse na descoberta de novos aprendizados.

Diversos experimentos simples, como o congelamento e o aquecimento da água, bem como o cozimento de alimentos, permitem o exercício das habilidades EF04CI01, EF04CI02 e EF04CI03. Outros experimentos, como a construção de relógio solar, calendário lunar e gnômon, facilitam a abordagem dos conteúdos relacionados ao estudo do Universo, bem como a aplicação das habilidades EF04CI09, EF04CI10 e EF04CI11. Sugerimos finalizar cada aula retomando os tópicos estudados em um mapa conceitual, construindo relações entre os conteúdos trabalhados durante aquela aula e as anteriores.

Ao final do bimestre, esperamos que os alunos sejam capazes de compreender os conceitos básicos do bimestre, bem como as principais características do Sistema Solar. Nos anos seguintes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, os mesmos conteúdos serão aprofundados e consolidados.

Foco

Durante o desenvolvimento do bimestre, é imprescindível o acompanhamento constante do aprendizado dos alunos.

Além de atividades que podem ser realizadas em aula ou solicitadas como tarefa de casa, as perguntas durante a aula, respondidas oralmente por toda a turma, ou por algum aluno específico, permitem um *feedback* sobre como está ocorrendo o processo de aprendizagem dos conteúdos abordados. A constância do acompanhamento é essencial, porque permite ajustes didáticos ou metodológicos ou a ampliação no estudo de determinado tópico pelos alunos.

Como explicitado anteriormente, é importante partir do conhecimento que os estudantes já possuem sobre determinado assunto, antes de apresentar novo conteúdo. Nesse sentido, jogos de perguntas e repostas podem ser realizados para a sondagem do que será ensinado, no início das aulas ou de um novo conteúdo.

Caso a turma tenha o perfil agitado, é importante que as aulas sejam mais dinâmicas. Diversos jogos podem ser realizados. Uma sugestão é, sempre que possível, usar outros espaços da escola, como pátio, laboratório, quadra. Isso irá envolver os alunos e manter o foco nos momentos necessários à maior concentração.

Os estudantes que têm facilidade com o conteúdo podem compor grupos de trabalhos com os alunos que apresentam mais dificuldades, propiciando a troca de experiência entre eles. Já aqueles mais dispersos ou hiperativos podem auxiliar os colegas em atividades práticas, a fim de que a turma fique envolvida em sua totalidade.

Para saber mais

- **Cosmos: a spacetime odyssey.** Série documental científica, exibida originalmente em 2014. Em sua segunda versão, a série conta com 13 episódios de 40 minutos cada um, roteirizados por Ann Druyan e Steven Soter. Os episódios abordam como a ciência tem evoluído na busca de conhecimentos sobre o funcionamento do Universo. Episódios sugeridos: 01 – “De pé na Via Láctea” e 04 – “Um céu cheio de fantasmas”.
- CORNELL, J. **A alegria de aprender com a natureza:** atividades na natureza para todas as idades. São Paulo: Senac, 1997. Livro do naturalista estadunidense Joseph Cornell apresenta uma metodologia de aprendizagem voltada para a vivência e as atividades ao ar livre, em que discute a importância das práticas de descontração e de diversão como parte da educação integral dos alunos. O livro traz sugestões de diversas atividades para aplicar com os alunos.
- FRIAÇA, A. C. S. e outros. (Eds.). **Astronomia: uma visão geral do Universo.** São Paulo: EDUSP, 2000. Livro foi elaborado com textos voltados a um curso de extensão universitária para professores do ensino secundário, oferece uma visão geral e correta, além de conceitos fundamentais da Astronomia.
- LÉPINE, J. R. D. **A Via Láctea: nossa ilha no Universo.** São Paulo: EDUSP, 2008. O autor parte da ideia da Via Láctea como uma ilha flutuante no universo composta por estrelas, gás e poeira, separada das demais galáxias por imensos espaços vazios. Os registros de nossa origem estariam disponíveis no espaço.

Projeto integrador: o Universo e o planeta Terra

- Conexão com: CIÊNCIAS, HISTÓRIA e LÍNGUA PORTUGUESA

Este projeto propõe a criação de história em quadrinhos pelos alunos e a troca desses quadrinhos entre eles. Espera-se que, ao conhecer a mitologia de criação do mundo de alguns povos e as influências dos astros em seu cotidiano, os alunos elaborem sua própria versão da criação do mundo e do Universo e as registrem na linguagem de HQ.

Justificativa

A origem do Universo e a formação do planeta Terra e do Sistema Solar são temas que instigam desde crianças a cientistas. Esses temas foram abordados pela mitologia e pelas histórias fantásticas por diversos povos e civilizações.

Os astros influenciam o dia a dia de diversas maneiras. O Sol, por exemplo, é fonte de luz e calor e permite que a vida se desenvolva no nosso planeta. A Lua influencia as marés. Além disso, os movimentos da Terra permitem que ocorram dias noites e as estações do ano. Um exemplo da influência dos astros no nosso cotidiano é o calendário, que foi organizado com base na observação dos movimentos dos astros e de seus ciclos.

O objetivo deste projeto é propor aos alunos atividades que os instiguem, fomentando o conhecimento deles sobre astronomia e levando-os a conhecer algumas histórias sobre a criação do Universo, a fim de proporcionar-lhes maior repertório e conhecimento sobre culturas diversas.

Objetivos

- Entender a formação dos planetas, particularmente da Terra.
- Conhecer histórias relacionadas com a origem do universo.
- Pesquisar, coletar e inferir dados sobre os planetas.
- Organizar, sintetizar e classificar as informações pesquisadas.
- Produzir histórias em quadrinhos.
- Organizar um evento de trocas de histórias em quadrinhos.

Competências e habilidades

Competências desenvolvidas	1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural para entender e explicar a realidade (fatos, informações, fenômenos e processos linguísticos, culturais, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos e naturais), colaborando para a construção de uma sociedade solidária. 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. 4. Utilizar conhecimentos das linguagens verbal (oral e escrita) e/ou verbo-visual (como Libras), corporal, multimodal, artística, matemática, científica, tecnológica e digital para expressar-se e
----------------------------	---

	partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
Habilidades relacionadas*	História (EF04HI01) Reconhecer a história como resultado da ação do ser humano, no tempo e no espaço, com base na identificação de mudanças ocorridas ao longo do tempo. (EF04HI11) Identificar, em seus lugares de vivência e em suas histórias familiares, elementos de distintas culturas (europeias, latino-americanas, afro-brasileiras, indígenas, ciganas, mestiças etc.), valorizando o que é próprio em cada uma delas e sua contribuição para a formação da cultura local e brasileira. Língua Portuguesa (EF35LP07) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização, estrutura; o tema e assunto do texto. (EF35LP08) Buscar, em meios impressos ou digitais, informações necessárias à produção do texto (entrevistas, leituras etc.), organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas. (EF04LP19) Produzir textos sobre temas de interesse, com base em resultados de observações e pesquisas em fontes de informações impressas ou eletrônicas, incluindo, quando pertinente, imagens e gráficos ou tabelas simples, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto. (EF04LP38) Interpretar histórias em quadrinhos e tirinhas relacionando imagens, palavras e recursos gráficos (balões, onomatopeias, tipos de letras etc.). (EF04LP40) Criar narrativas ficcionais, desenvolvendo enredos, personagens e cenários, utilizando técnicas diversas como a linguagem descritiva, narrativas em primeira e terceira pessoas e diálogos. Ciências (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.

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

O que será desenvolvido

Os alunos deverão criar uma história em quadrinhos sobre a criação do Universo e, ao final, realizarão uma feira de trocas dos quadrinhos produzidos.

Materiais

- Cópia de ilustrações
- Folhas de papel sulfite
- Globo terrestre
- Lanterna
- Lápis de grafite, lápis de cor ou canetas hidrográficas
- Massa de modelar
- Revistas em quadrinhos

Etapas do projeto

Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 1 mês/4 semanas/2 aulas por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 8 aulas

Aula 1: Sensibilização e apresentação do projeto

Nesta aula, iniciar uma conversa com os alunos sobre o tema da Astronomia, questionando-os se conhecem histórias sobre a origem do Universo. É provável que alguns citem seus preceitos religiosos, como o livro do Gênese, e talvez haja alguns que falem sobre a teoria do Big Bang. Nesse momento, permitir que se expressem livremente de maneira organizada, um por vez, a fim de que sejam ouvidos e escutem a fala dos colegas. É importante que a conversa ocorra em um ambiente de respeito às diversas opiniões, mesmo quanto à narrativa religiosa. Atentar para que não haja tensão entre os alunos por causa de diferentes opiniões ou ideias e ressaltar que é importante respeitar diferentes pontos de vistas.

Comentar que muitos povos criaram suas histórias sobre a origem do universo e que isso será tratado em uma próxima aula.

Durante a conversa, perguntar aos alunos se conhecem exemplos de como os astros, mesmo estando longe, podem influenciar a vida dos seres humanos e do planeta Terra. Espera-se que identifiquem, por exemplo, a influência do Sol no aquecimento e na iluminação da Terra, ou sobre a Lua e sua influência nas marés.

Esta aula tem o objetivo de introduzir a reflexão sobre como os astros e seus movimentos podem influenciar no dia a dia das pessoas.

Aula 2: Mitologia e a criação

Contar histórias é uma prática muito antiga, que faz parte de diversas culturas, proporcionando encanto, momentos de reflexão, estímulos à imaginação e, em especial, a transmissão de conhecimento e experiências de uma geração a outra.

Nesta aula, contar para os alunos histórias de diferentes culturas sobre a origem do Universo, dos planetas e da criação da vida; por exemplo, das culturas greco-romana, nórdica,

egípcia, celta, africana, e também as culturas indígena e afro-brasileira. Como sugestão, pesquisar em livros, *sites* da internet ou outras fontes que estiverem à disposição.

Antes de contar as histórias, organizar a sala de aula com os alunos: afastar carteiras e cadeiras, possibilitando aos alunos sentar-se em círculo, como em uma roda de contação de histórias. Se na escola houver um espaço na biblioteca ou em outro ambiente destinado à leitura ou à contação de história, é interessante realizar a atividade nesse espaço. A intenção é a de tornar a aula mais agradável e diferente das aulas tradicionais.

Contar aos alunos algumas das mitologias de criação conhecidas e, se possível, aquelas pesquisadas. É interessante que essas histórias apresentem personagens e descrevam paisagens, facilitando as atividades a serem realizadas posteriormente. Verificar se eles estão interessados nas narrativas e se compreendem seu encadeamento. Finalizada a contação de história, perguntar aos alunos sobre o que foi apresentado por meio de questões como estas:

- Quem são os personagens principais da história?
- Nessa história, como aconteceu a criação do mundo?
- Você conhece alguma história parecida?

Distribuir aos alunos folhas de papel sulfite e pedir-lhes que representem, por meio de um desenho, um trecho da história contada. O objetivo é incentivar os alunos a escutar, interpretar e ressignificar o que compreenderam. Os desenhos e os resumos produzidos por eles serão utilizados na sexta aula deste projeto.

Sugestões de materiais complementares para os alunos

- DORLING KINDERSLEY. **Mitos e lendas para crianças**. São Paulo: Publifolha, 2012. São apresentados aspectos dos mitos, do folclore e das lendas de diversos povos transmitidos ao longo das gerações.
- NARANJO, J. **Casa das estrelas**: o Universo contado pelas crianças. São Paulo: Foz, 2013. O autor, que também é professor, apresenta uma compilação de definições sobre diversos assuntos feitas por seus alunos.

Aula 3: Formação da Terra

Perguntar aos alunos há quanto tempo o planeta Terra foi formado. Espera-se que eles respondam que foi há muito tempo e, caso não apresentem alguma datação, explicar-lhes que o surgimento da Terra ocorreu há, aproximadamente, 4,7 bilhões de anos (explique que isso é muito tempo atrás). A seguir, questioná-los: “E como a Terra surgiu?”. Nesse momento, vale a pena compartilhar com a turma o texto a seguir.

O Sistema Solar foi formado há cerca de 4,7 bilhões de anos, provavelmente como uma nuvem de gases e poeira. Os cientistas acreditam que uma força, chamada gravidade, tenha unido partes dessa nuvem em diversos aglomerados de gás e poeira. O maior desses aglomerados foi tão comprimido que acabou gerando grande quantidade de calor. Talvez essa tenha sido a origem do Sol. Passados milhões de anos, os outros aglomerados transformaram-se em planetas. É possível que a forte gravidade do Sol tenha atraído os planetas para as suas atuais órbitas. Com o tempo, aglomerados menores transformaram-se em asteroides, em cometas e em outros pequenos blocos gelados.

SISTEMA SOLAR. Como o Sistema Solar se formou. **Britannica Escola**. Disponível em: <<https://escola.britannica.com.br/levels/fundamental/article/Sistema-Solar/482537>>. Acesso em: 27 jan. 2018.

Pedir aos alunos que elaborem, usando massa de modelar e outros materiais que julgar adequados, modelos que representem o planeta Terra. Eles podem fazer dois modelos: um da Terra ainda jovem e outro de como a Terra está hoje, com a maior parte da superfície coberta por oceanos.

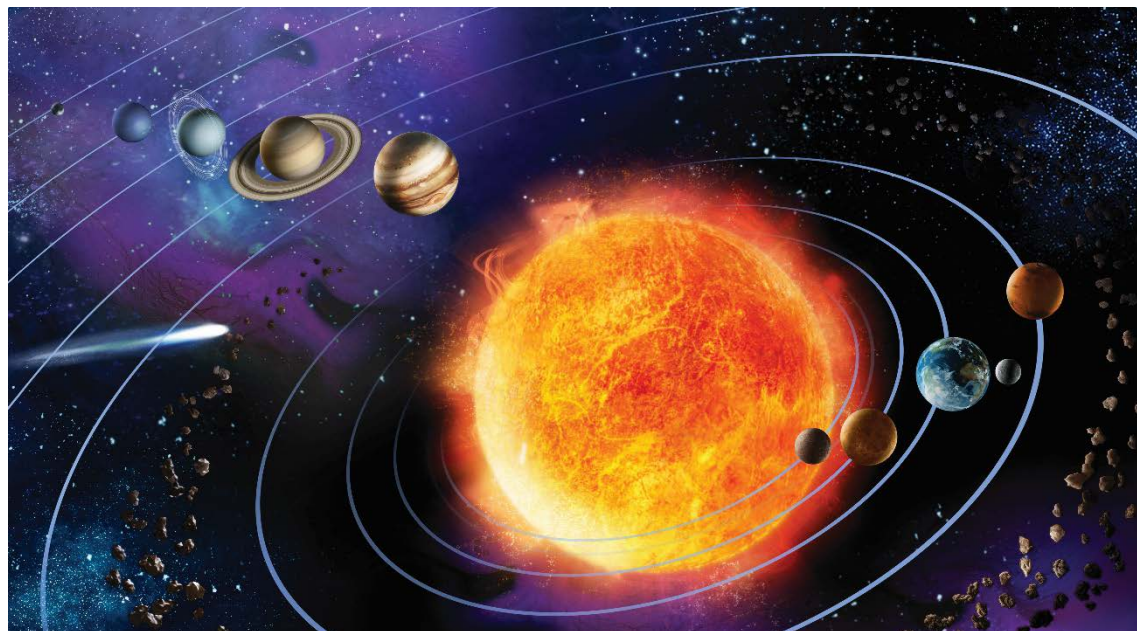
Como a temática da formação do planeta Terra pode apresentar dúvidas, por ser um tema abstrato, é importante orientar os alunos durante as atividades, fornecendo também, se possível, outros materiais de apoio, como livros e vídeos. O objetivo é que os alunos reflitam como se a formação da Terra e percebam que o planeta mudou muito até os dias de hoje.

Ampliação

- Afinal que formato a Terra tem? Direção: Atila Iamarino. Produção: Nerdologia, n. 145, 2016. (9min18s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=aW-qbx04gS4>>. Acesso em: 12 jan. 2018. Um vídeo explicando sobre a teoria de formação do planeta Terra, como resultado do agrupamento de fragmentos de matéria após o Big Bang. É um vídeo para ser assistido com mediação do professor.
- GREEN, Jen. **Planeta Terra: Superciência**. São Paulo: Girassol, 2015. Um livro para as mentes curiosas conhecerem o planeta Terra: sua formação, estrutura, atmosfera e os sistemas climáticos, desvendados por mais de 20 experiências práticas e divertidas. E ainda poderão construir um globo terrestre giratório incrível e explorar as maravilhas do planeta.

Aula 4: Os planetas e o Sistema Solar

Após os alunos compreenderem a datação e a formação do planeta Terra, fornecer-lhes uma cópia da ilustração abaixo. Perguntar-lhes se já observaram alguma ilustração como essa; em caso afirmativo, onde a observaram, o que acham que ela representa e se identificam algum dos elementos.



Estúdio Ampla Arena

Representação de alguns componentes do Sistema Solar, sem indicação das órbitas dos planetas, nem dos tamanhos ou, ainda, das distâncias entre os planetas e o Sol. Cores fantasia. Ilustração sem escala.

Em seguida, copiar na lousa o quadro a seguir e solicitar aos alunos que a registrem no caderno. Ao copiar o quadro na lousa, somente apresentar o conteúdo da primeira linha e da primeira coluna. Essa tabela apresenta dados sobre os oito planetas do Sistema Solar, e os alunos deverão pesquisar em livros, revistas ou *sites* na internet sobre as informações que faltam e preenchê-las com os dados obtidos na pesquisa.

Planeta	Características do planeta	Posição no Sistema Solar em relação ao Sol
Mercúrio	Move-se muito rapidamente	1º
Vênus	É o objeto mais brilhante no céu noturno, depois da Lua	2º
Terra	Planeta em que habitamos, com $\frac{3}{4}$ da superfície coberta de água; único que abriga vida da forma como a conhecemos	3º
Marte	Cor vermelha	4º
Júpiter	Maior planeta do Sistema Solar	5º
Saturno	Apresenta anéis	6º
Urano	Penúltimo planeta, percebido em tons de azul	7º
Netuno	Planeta mais distante e percebido em tons de azul	8º

No quadro-modelo acima, estão algumas sugestões de respostas. Caso os alunos encontrem em suas pesquisas o nome de Plutão como sendo planeta do Sistema Solar, explicar-lhes que esse astro foi reclassificado em 2006 pela União Internacional Astronômica, passando a ser planeta-anão. Com base nessa informação, evidenciar o caráter dinâmico da Ciência, mostrando aos alunos que o conhecimento é construído, desconstruído e reconstruído ao longo do tempo, de acordo com novos estudos e descobertas.

Aula 5: O movimento dos astros

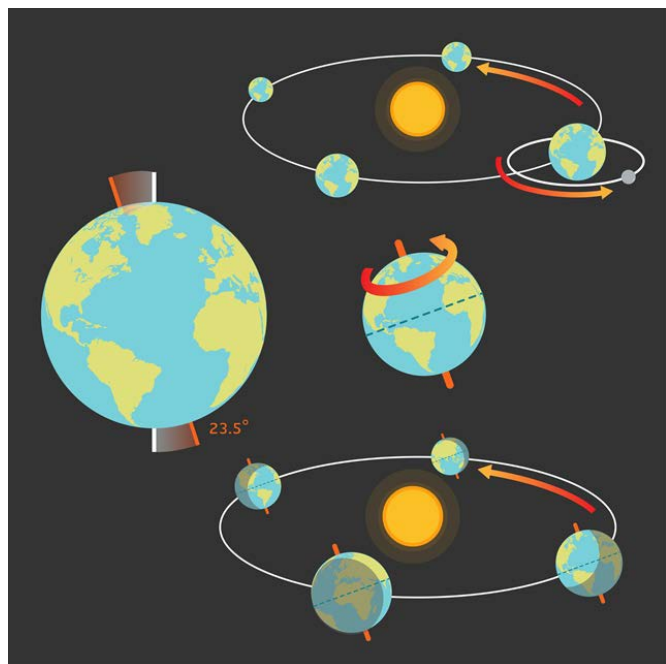
Para esta aula é recomendável o uso do globo terrestre e de uma lanterna para a simulação da luminosidade durante o dia e o período de escuridão à noite.

Explicar aos alunos que o globo terrestre é uma representação do planeta Terra. Em seguida, explicar-lhes que nosso planeta está em movimento no espaço, mas que não percebemos a rotação (giro) por que estamos girando com ele. No entanto, conseguimos perceber as consequências desses movimentos. O movimento que a Terra faz ao redor dela mesma, como um pião, é chamado de movimento de rotação e ele tem como consequência a alternância entre o dia e a noite.

Depois, mostrar aos alunos as consequências do movimento de rotação. Pedir a ajuda de dois alunos, um para segurar o globo terrestre e outro para ficar responsável pela iluminação. Apagar a luz da sala de aula ou fechar suas cortinas e solicitar ao aluno que ligue a lanterna; explicar à turma que a lanterna simula a luminosidade do Sol. Depois, orientar o aluno a girar o globo terrestre enquanto o outro segura a lanterna em uma mesma direção. Ajudar os alunos a perceberem que a luz do Sol incide em um lado do planeta, enquanto o outro fica no escuro; contudo a parte escura vai sendo iluminada gradativamente à medida que o globo gira. A região em que a luz é projetada corresponde à região da Terra onde há luz do dia; a parte onde não incide a luz é noite.

Após essa simulação e a compreensão do movimento de rotação, explicar aos alunos que há outros movimentos importantes realizados pelo planeta Terra no espaço: o movimento de translação, que consiste na volta completa que a Terra realiza em torno do Sol. Esse movimento também tem consequências. Perguntar-lhes se sabem as consequências da translação da Terra. Aguarde os alunos apresentarem as respostas deles e, em seguida, simular esse movimento. Propor a simulação desse movimento, pedindo ao aluno com o globo na mão que dê uma volta ao redor do aluno com a lanterna, que deve permanecer parado. Orientar a observação dos alunos para o eixo de inclinação do globo. Explicar que o formato do planeta e a inclinação do seu eixo fazem com que os raios solares incidam mais perpendicularmente em um dos hemisférios do que no outro. Disso, decorrem as estações do ano. É importante que os alunos compreendam que os movimentos da Terra ocorrem ao mesmo tempo.

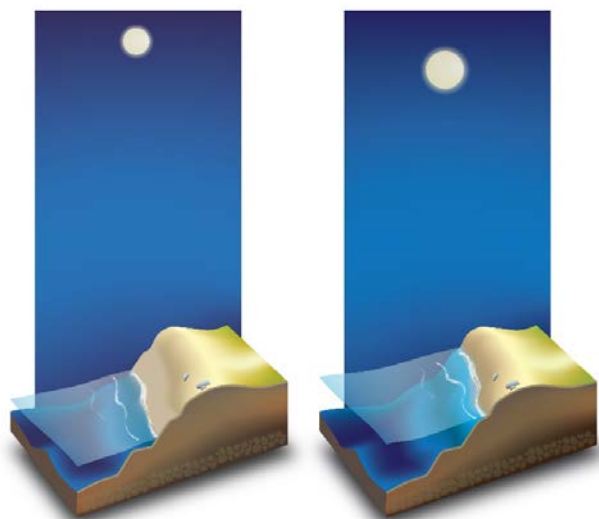
As ilustrações do esquema a seguir podem auxiliá-los na realização da atividade; são representados o movimento de rotação da Terra e o movimento de translação desse planeta.



trgrowth/Shutterstock.com

Representação dos movimentos de rotação e translação realizados pelo planeta Terra. Ilustração sem escala.

Explicar aos alunos que o satélite natural da Terra, a Lua, também faz um movimento de rotação ao redor da Terra. Esse movimento tem a mesma velocidade da rotação do nosso planeta, por isso sempre observamos o mesmo lado da Lua. Perguntar-lhes se sabem qual é a influência, na Terra, do movimento da Lua. Explicar que a Lua influencia as marés, sendo responsável pelas marés altas e baixas.



Tasty Bytes/Shutterstock.com

Representação da influência da Lua nas marés do planeta Terra. Ilustração sem escala.

Aula 6: Confeção de histórias em quadrinhos (HQs)

Para a confecção das histórias em quadrinhos, é interessante apresentar aos alunos algum quadrinho (revistas ou recortes de HQs). Solicitar a eles que todos observem o quadrinho e, a seguir, perguntar se já leram alguma história em quadrinhos, quais seus personagens preferidos e do que mais gostam nessas histórias. Após os alunos exporem seus comentários, perguntar quem lhes apresentou essas histórias – se foram os pais ou responsáveis, algum parente, amigo ou professor – e se eles gostam de lê-las.

Perguntar aos alunos quais são as características marcantes das HQs. Espera-se que identifiquem os desenhos, os pequenos textos, as conversas apresentadas em forma de balões, as cenas separadas por quadros e a ocorrência de onomatopeia, figura de linguagem em que, por meio de palavras, procura-se reproduzir sons. Incentivá-los a emitir algum som e mostrar a eles como esse som poderia ser representado por palavras.

Para melhor fixação do conteúdo, escrever na lousa as principais das HQs, citadas pelos alunos. Distribuir a eles folhas de papel sulfite e solicitar-lhes que observem o desenho e o resumo que fizeram na Aula 2, além das informações apresentadas durante as aulas sobre a formação da Terra e dos outros planetas. Esse material servirá de base para a elaboração pelos alunos. Pedir a eles que, inspirados no desenho já realizado e nas histórias que ouviram nas aulas anteriores sobre a formação do mundo e dos planetas, elaborem histórias em quadrinhos.

Explicar aos alunos que as histórias em quadrinhos serão expostas em uma feira, na qual eles conhecerão as histórias criadas pelos colegas e poderão trocar entre si suas HQs. Se possível, solicitar aos alunos que, no dia da feira de trocas, eles tragam outras revistas em quadrinhos já lidas por eles e que gostariam de trocar com os colegas. Nesse caso, pedir a autorização dos pais. Combinar com os alunos uma data para a realização do evento.

Aula 7: Evento de trocas de histórias em quadrinhos

Na data combinada para a realização do evento, ajudar os alunos a organizar a sala de aula, dispondo as carteiras em U. Cada aluno poderá expor em uma mesa sua produção (HQs) e outras revistas em quadrinhos que trouxe para a troca. Organizar os alunos, de modo que todos tenham oportunidade de expor sua HQs. Uma sugestão é organizar os alunos em dois grupos: um fará a exposição das produções e outro observará os trabalhos dos colegas e procurará opções de troca de HQs; depois, inverter a atividade dos grupos para que todos tenham as mesmas chances de conhecer o trabalho dos colegas e de fazer trocas interessantes. Cuidar para que os alunos mantenham a ordem e evitem conflitos. Estipular que a troca seja de um para um, isto é, troca-se uma história ou revista com outra história ou revista.

Se houver alguma discordância, atuar de maneira que os alunos cheguem a um consenso. Uma sugestão é propor-lhes que, depois da leitura, haja nova troca de revista ou história em quadrinhos.

Os objetivos da realização do evento de trocas das revistas em quadrinhos e das produções dos alunos são: estimular a interação entre eles e a observação de regras de comportamento e das produções dos colegas, verificando as habilidades e os conhecimentos mobilizados sobre o surgimento do Universo e a formação da Terra, os mitos de criação, a criatividade e a imaginação.

Aula 8: Avaliação

Verificar a participação de cada aluno nas diversas atividades que ocorreram durante o projeto. Fazer uma avaliação dos trabalhos coletivos e individuais, identificando as principais dificuldades que os alunos tiveram e de que maneira foram contornadas. Verificar se os alunos refletiram sobre a formação da Terra e dos outros planetas, e a compreensão das diferentes formas de contar essas histórias ao longo do tempo.

Aula	Proposta de avaliação
1	Verificar a compreensão do tema e a participação do aluno.
2	Avaliar a compreensão dos mitos e a produção de desenhos e do texto.
3	Avaliar a compreensão sobre os apontamentos científicos e a produção com massa de modelar.
4	Avaliar a compreensão sobre as características dos planetas.
5	Verificar a compreensão dos movimentos da Terra e a participação dos alunos.
6	Avaliar a participação na observação e a produção das histórias em quadrinhos.
7	Verificar e avaliar a participação no dia da feira de trocas.
8	Autoavaliação do aluno e avaliação do professor. Verificar os acertos e as dificuldades no projeto.

Avaliação final

Fazer uma avaliação final do projeto a fim de identificar quais foram as dificuldades e os meios utilizados para superá-las. Caso não tenham sido resolvidas, identificar por que não o foram e elaborar estratégias a serem aplicadas em outros momentos ou em outros projetos. Verificar a adequação do cronograma em função das atividades propostas; aperfeiçoar o cronograma, se adequado, ou verificar possíveis modificações e melhorias, se inadequado.

Referências bibliográficas complementares

- PANEK, R. **De que é feito o Universo?** Tradução de Alexandre Cherman. Rio de Janeiro: Zahar, 2014. O autor aborda a composição do Universo e o que ainda há, possivelmente, para ser descoberto.
- HAWKING, S. **Uma breve história do tempo.** Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015. Por meio de questões sobre o Universo, o tempo, as dimensões e outros temas instigadores, o autor apresenta possíveis respostas de maneira reflexiva e analítica.

1ª sequência didática:

Do que é feito o Universo?

Apresentação do conceito de matéria como tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço (volume). Com isso, será possível verificar a relação entre massa e volume, estabelecendo a definição de densidade.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objetos de conhecimento	Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidade	• (EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
Objetivos de aprendizagem	• Compreender o que é matéria. • Conceituar massa e volume. • Deduzir o que é densidade.
Conteúdo	• Matéria

Materiais e recursos

- Caixa de sapato lacrada com alguns objetos do cotidiano da escola (lápis, canetas etc.) em seu interior
- Copo com água
- Vasilha grande com metade do volume de água
- Objetos que boiam em água (bolinha de isopor, pedaço de madeira, papel-alumínio etc.)
- Objetos que afundam em água (moedas, cliques de papel, borracha etc.)

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 4 aulas

Aula 1

Iniciar o bimestre retomando os conteúdos que estão sendo trabalhados desde o início do ano. Pedir aos alunos que façam um exercício de autoavaliação de seu desempenho, o que é importante para desenvolvimento pessoal.

Escrever na lousa todos os tópicos estudados durante o ano, sendo os principais:

- I) As plantas;
- II) A relação entre os seres vivos;
- III) A organização do corpo humano;
- IV) Os sentidos e o sistema nervoso;
- V) O sistema locomotor;
- VI) A reprodução humana.

Pedir aos alunos que contemplem por alguns minutos os diversos assuntos dos quais já tomaram conhecimento e avaliem a sua evolução; deixar que conversem livremente sobre o assunto.

Explicar que, durante o 4º bimestre, serão estudados três assuntos de duas grandes áreas das ciências naturais: Química e Astronomia. Perguntar se alguém reconhece algum desses termos. Acatar as falas dos alunos sem intervenções. Estimular a curiosidade e o entusiasmo da turma, com palavras de incentivo. Para associar os dois tópicos que serão assuntos do bimestre, perguntar se alguém da sala já pensou em ser astronauta. Conversar sobre a possibilidade dessa carreira como resultado de muito esforço e dedicação. Então, introduzir a pergunta: “De que são feitas todas as coisas do Universo?” Pedir aos alunos que respondam livremente à pergunta no caderno, em forma de texto e ilustração.

Finalizar a aula com uma exposição dos desenhos.

Avaliação

Avaliar os desenhos e verificar as respostas à questão proposta.

Aula 2

Iniciar a aula estipulando um tempo para que os alunos organizem seus pertences, ajudando-os a se concentrar nas atividades.

Retomar a pergunta da aula anterior e comentar que todas as coisas do Universo são feitas pela mesma unidade: o átomo. Neste momento, uma animação ou vídeo pode ser útil para ilustrar esse conceito, ainda abstrato para os alunos. Para facilitar a compreensão acerca do átomo, iniciar a seguinte atividade:

A caixa misteriosa

Colocar em uma caixa de sapato lacrada alguns objetos do cotidiano da escola (lápiz, canetas, borrachas etc.). Apresentar a caixa aos alunos, propondo que eles descubram o que há dentro dela, enquanto permanece fechada.

Os alunos devem utilizar os sentidos para desvendar o que há dentro da caixa, como tentar escutar o som dos objetos ou inferir o “peso” da caixa, por exemplo. Depois de um tempo estipulado, pedir aos alunos que anotem no caderno o que acham que foi colocado dentro da caixa. Em seguida, os objetos podem ser revelados.

Fazer uma comparação entre a atividade e o átomo. Explicar que não podemos ver os átomos, por serem muito pequenos. Então, os cientistas fazem experiências para investigar suas características, tentando imaginar como eles são, como os alunos fizeram com os objetos da caixa.

Para encerrar a aula, pedir aos alunos que desenhem no caderno como pensam que é o átomo.

Avaliação

Pedir que os alunos respondam as seguintes perguntas como tarefa:

1. O que utilizamos para tentar descobrir o que estava dentro da caixa misteriosa?
Além da imaginação, utilizamos alguns sentidos, aguçando a nossa percepção.

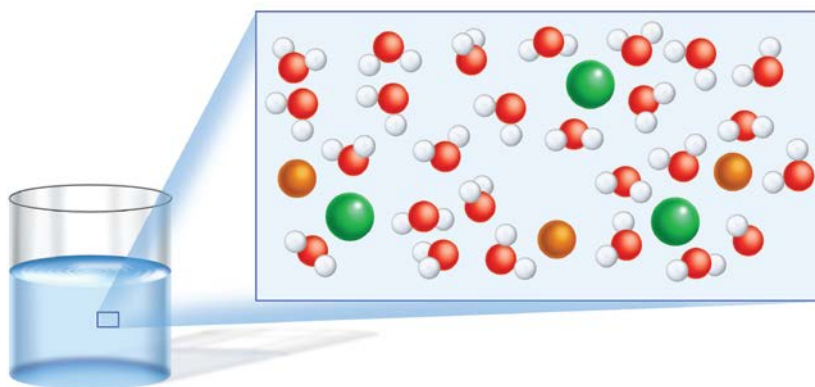
2. Qual a comparação entre a atividade da caixa misteriosa e o átomo?

Os objetos de dentro da caixa, embora não estivessem visíveis, puderam ter sua presença inferida; o mesmo acontece com o átomo, que, embora não seja visível, tem sua presença confirmada de algumas outras formas.

Aula 3

Relembrar o que foi estudado na aula anterior: tudo que há no Universo é composto por átomos.

Mostrar à turma um copo de água, perguntando o que é aquilo. Espera-se que os alunos respondam “água”. Em seguida, apresentar a seguinte imagem:



Luis Moura
Representação dos átomos de água.

Pedir aos alunos que contem em voz alta o que estão observando na imagem.

Em seguida, conduzir um exercício de imaginação com a turma, pedindo a todos que fechem os olhos: “Imagine que você está diminuindo de tamanho; está encolhendo, diminuindo cada vez mais e mais. Está tão pequeno quanto uma formiga; agora, você está do tamanho de um grão de areia; finalmente, você se percebe do tamanho de uma milésima parte do grão de areia. Você olha ao seu redor e não consegue mais distinguir as coisas do dia a dia; tudo o que você vê é vibração, movimento. Você está do tamanho das moléculas, que são conjuntos de átomos. A molécula da água, por exemplo, é formada por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio. Isso faz dela uma substância única. Assim como você, tudo o que existe no planeta e em todo o Universo é feito de átomos. O conjunto de átomos forma as moléculas. Nos seres vivos, o conjunto de moléculas forma as células. O conjunto de células compõe os tecidos, e o conjunto de tecidos forma os órgãos. O conjunto de órgãos forma os sistemas, e o conjunto de sistemas forma o seu corpo! Em outras palavras, você e tudo o que existe no Universo são formados de átomos!”

Pedir aos alunos que abram os olhos vagarosamente e que compartilhem o que imaginaram. Em seguida, colocar na lousa a seguinte definição: “Tudo o que existe, que pode ser tocado e medido, é feito de matéria. A matéria é formada por átomos. A matéria tem massa e ocupa lugar no espaço”.

Solicitar-lhes que copiem as frases e que façam um desenho representando o que elas significam.

Avaliação

Verificar os desenhos no início da aula seguinte.

Aula 4

Iniciar a aula avaliando os desenhos da aula anterior. Retomar o conceito de matéria. Explicar que massa tem a ver com a quantidade de matéria. É aquilo que pode ser medido, por exemplo, por uma balança. Volume tem a ver com o espaço ocupado. Então, a matéria tem duas características principais: pode ser medida e ocupa espaço.

Comentar que a atividade seguinte vai ajuda-los a entender mais uma propriedade da matéria. Para tanto, levar para a sala os seguintes materiais: I) Vasilha grande com metade do volume de água; II) Objetos que boiam em água: bolinha de isopor, pedaço de madeira, papel-alumínio etc.; III) Objetos que afundam em água: moedas, cliques de papel, borracha etc.

Permitir que os alunos coloquem os diversos objetos, um a um, na vasilha com água, respondendo previamente se acham se eles vão afundar ou boiar na água. Depois da atividade, perguntar à turma o porquê de alguns objetos boiarem, enquanto outros afundam. Ouvir as respostas, anotando-as na lousa.

Retomar o conceito da aula anterior, reescrevendo-o na lousa, separando-o em duas partes: A) “tudo o que é feito de matéria tem massa...”; B) “... e ocupa lugar no espaço”. Destacar a palavra “massa” da primeira parte e escrever a palavra “volume” abaixo da segunda parte. Introduzir o conceito de densidade, descrevendo-a como uma relação entre massa e volume.

Explicar que o fato de boiar ou afundar tem a ver com a densidade. Densidade é a relação entre massa e volume.

Pedir aos alunos que copiem a fórmula no caderno:

$$\text{Densidade} = \frac{\text{massa do objeto}}{\text{volume do objeto}}$$

Explicar que os objetos mais densos que a água, afundam nela. Já objetos menos densos que a água, boiam quando mergulhados nela.

Avaliação

Pedir aos alunos que respondam às seguintes questões como tarefa:

1. O que é densidade?

Densidade é a relação entre a massa do objeto e seu volume.

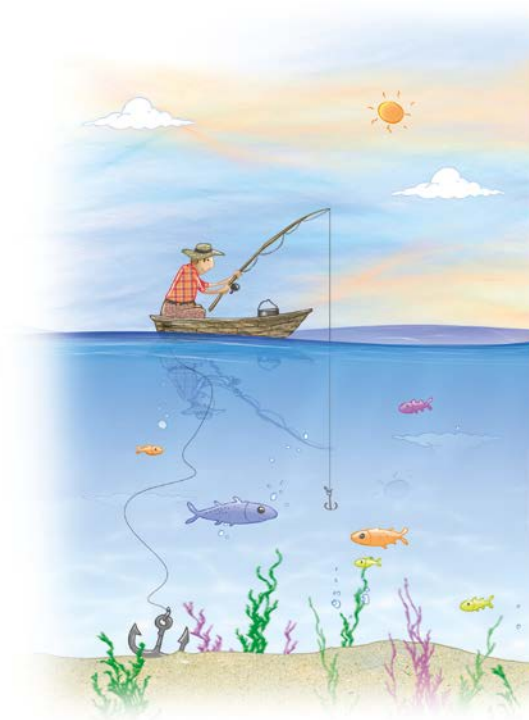
2. Por que alguns objetos boiam enquanto outros afundam na água?

Se o objeto possuir menor densidade que a água, ele boia, contudo, se possuir densidade maior que a água, ele afunda.

Para trabalhar dúvidas

Apresentar a ilustração e fazer a seguinte pergunta:

1. Por que um barco, mesmo com muitos quilos de carga, não afunda?



Simone Ziaschi

A resposta é que a densidade do barco é menor que a da água.

2ª sequência didática:

As transformações físicas e químicas

Identificação de transformações físicas e químicas da matéria. Será a primeira vez que os alunos entrarão em contato com conceitos químicos mais complexos, como reações químicas. É necessário que o aluno tenha compreendido que a matéria é formada de átomo para prosseguir no estudo desse tema.

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	- Entender o conceito de transformação. - Diferenciar as transformações físicas e químicas. - Conhecer exemplos de transformações.
Conteúdo	Matéria e suas transformações

Materiais e recursos

- Sacola térmica com cubos de gelo corados com anilina
- Fogão ou bico de Bunsen ou ebulidor*
- Panela
- Água
- Termômetro de 0 °C a 100 °C
- Caixa de fósforo*
- 1 folha de jornal
- 2 copos (americanos) de leite morno
- 2 ovos inteiros (em temperatura ambiente)
- 50 g de fermento fresco ou 3 tabletes de 15 g cada um (em temperatura ambiente)
- 1/2 copo (americano) de óleo
- 1 xícara (chá) de açúcar
- 1 kg de farinha de trigo sem fermento (reserve uma xícara e só a use se for necessário)
- 1/2 colher (sopa) de sal
- Assadeira
- Forno
- Liquidificador

* Cuidado no manuseio de objetos inflamáveis. Esses devem ser manuseados **somente** por você, que deve orientar os alunos quanto aos perigos relacionados ao seu uso.

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 5 aulas

Aula 1

Retomar o conteúdo estudado partindo da confecção coletiva de um mapa conceitual com o termo central “matéria”. Relembrar os conceitos de massa, volume e densidade. Solucionar possíveis dúvidas.

Para a atividade sugerida para essa aula, será necessário providenciar os materiais: gelo feito com água e anilina (corante utilizado na confeitaria), prato, copo, forminhas de gelo, congelador e termômetro.

Apresentar aos alunos um prato com vários cubos de gelo corados com anilina. Em seguida, colocar os cubos de gelo em um copo. Pedir que os alunos coloquem o termômetro no copo e verifiquem a temperatura dos cubos de gelo. Depois, deixar o copo com cubos de gelo em temperatura ambiente (desde que ela seja maior que a temperatura do congelador); pedir aos alunos que observem a mudança de estado físico do gelo (fusão: sólido – líquido). Depois de completamente derretidos, pedir que os alunos verifiquem novamente a temperatura da água no copo. Transferir o conteúdo do copo em forminhas de gelo e levá-la novamente ao congelador. Apresentar o resultado aos alunos na aula seguinte. Com os alunos organizados em duplas, pedir que descrevam em seus cadernos a experiência realizada, atentando-se a todos os detalhes. Em seguida, pedir que respondam às seguintes questões:

1. Quais são os três estados físicos fundamentais da matéria?
Os três estados físicos são sólido, líquido e gasoso.
2. A água pode se transformar em gelo, líquido ou vapor. Em algum desses estados, a água deixa de ser água?
Não, a água é sempre água. Modificam-se os estados da matéria, sólido, líquido e gasoso.
3. Quais temperaturas foram observadas?
É provável que os alunos tenham verificado uma temperatura próxima a 0 °C enquanto o gelo estava presente; logo após todo o gelo derreter e virar água líquida, é esperado que os alunos tenham observado temperatura maior que 0 °C, elevando-se à medida que o copo permanecia em temperatura ambiente.

Avaliação

Corrigir as questões na próxima aula.

Para trabalhar dúvidas

Pedir que respondam qual a relação entre o gelo, a nuvem e o mar. A resposta esperada é que se trata de água em diferentes estados físicos.

Aula 2

Iniciar a aula corrigindo as questões solicitadas na aula anterior e verificando as possíveis dúvidas dos alunos. Apresentar novamente os cubos de gelo, que voltaram ao estado sólido. Explicar o que são transformações físicas e trabalhar a ideia de reversibilidade nesse tipo de transformação.

Separar uma panela e fogão, bico de Bunsen ou ebulidor. Nesta aula, os alunos vão observar a ebulição da água. Para tanto, aquecer a água em uma panela, usando fogão, bico de Bunsen ou ebulidor. Observar atentamente com os alunos, buscando verificar as seguintes etapas:

- Leve movimentação da água na panela.
- Formação de pequenas bolhas na água ao longo de toda a panela.
- Formação de grandes bolhas na água da panela (ebulição).

Pedir aos alunos que identifiquem quais transformações foram observadas nesta aula e na aula anterior. Explicar que os processos de transformação dos estados físicos da água recebem o nome de “fusão” (gelo derretendo), “solidificação” (água congelando) e “ebulição” (água fervendo).

Finalizar a aula escrevendo na lousa a definição de transformação física: “A transformação física é aquela em que a substância não é alterada, ou seja, não são formadas novas substâncias”.

Explicar que as mudanças de estado físico da água são exemplos de transformações físicas, pois a água continua sendo água, mesmo estando em forma de gelo, por exemplo. Outro exemplo de transformação física é pegar uma folha de jornal e picá-la com uma tesoura. Mesmo em pedacinhos, o jornal continua sendo jornal.

Avaliação

Pedir aos alunos que respondam às questões como tarefa:

1. O que é uma transformação?

Observamos uma transformação quando notamos a modificação do estado inicial para o final. Em outras palavras, houve alguma alteração, como mudança de cor, liberação de vapor, mudança de forma etc.

2. O que é uma transformação física?

A transformação física é aquela em que o objeto somente modifica suas características físicas, não sofrendo alterações em sua composição. Essa é uma mudança reversível.

Para trabalhar dúvidas

Utilizar vídeos ou animações sobre as mudanças de estado físico da matéria. Esse material pode ser obtido na internet.

Aula 3

Iniciar a aula retomando as questões propostas como tarefa, verificando como está o entendimento dos conceitos pela turma.

Separar a vela e a caixa de fósforo. Colocar um pedaço da folha de jornal em um prato de vidro ou dentro de um balde de metal, por exemplo. É importante que a folha seja colocada em um local em que os alunos possam observar o que vai acontecer, mas permaneçam a certa distância, garantindo que não se machuquem. Em seguida, acender um fósforo e aproximá-lo do pedaço de jornal. Observar a chama se propagando pelo pedaço de papel até a completa transformação em cinzas (e fumaça). Pedir para que um aluno conte o processo observado.

Em seguida, pedir aos alunos que, em duplas, registrem detalhadamente suas observações no caderno. Explicar que uma reação química foi observada, e nela houve a combustão do papel. Nessa reação, o papel transforma-se em novos materiais (cinzas e fumaça). Esse é um exemplo de transformação química, sendo algo irreversível. Explicar o significado da palavra “irreversível” e comentar que o papel, depois de queimado, não volta a ser papel. Ele foi transformado em novas substâncias: cinzas e fumaça.

Orientá-los a responder às seguintes perguntas:

1. O que é uma transformação química?

É uma transformação em que diferentes elementos se combinam, gerando novas substâncias; muitas transformações químicas são irreversíveis.

2. Qual a diferença entre as transformações química e física?

Na transformação física não são formadas novas substâncias; na transformação química, novas substâncias são formadas.

Avaliação

Verificar as respostas para avaliar o entendimento dos alunos. Corrigi-las na lousa, solucionando possíveis dúvidas.

Aula 4

Retomar as aulas anteriores perguntando qual seria a diferença entre transformações físicas e químicas. Aproveitar para rever o significado dos termos reversível e irreversível. Comentar com os alunos que, nesta aula, eles vão aprender a preparar um pão e observar os tipos de transformações que existem nessa atividade. É recomendado que o professor peça a ajuda dos alunos durante o preparo da massa do pão, mas mantenha sob sua responsabilidade a etapa de levar e retirar a forma ao forno, garantindo que os alunos não se machuquem.

Ingredientes

- 2 copos (americano) de leite morno
- 2 ovos inteiros (em temperatura ambiente)
- 50 g de fermento fresco ou 3 tabletes de 15 g cada um (em temperatura ambiente)
- 1/2 copo (americano) de óleo
- 1 xícara (chá) de açúcar
- 1 kg de farinha de trigo sem fermento (reserve uma xícara e só a use se for necessário)
- 1/2 colher (sopa) de sal

Preparo

- Em um liquidificador, colocar todos os ingredientes, menos o sal e a farinha.
- Bater até obter uma consistência líquida, cremosa e espumosa (cuidado com a temperatura do leite, pois ele deve estar morno e não quente; se estiver quente, ele inibirá a ação do fermento).
- Despejar esse líquido em uma bacia, adicionar metade da farinha e misturar com uma colher de pau.
- A massa ficará mole e grudenta.
- Reservar uma xícara de farinha e adicionar o restante da farinha à massa junto ao sal.
- A massa ficará macia e um pouco pegajosa.
- Nesse momento, ligar o forno em fogo baixo por alguns minutos e desligá-lo (esse passo é importante para a massa do pão crescer enquanto descansa).

- Enfarinhar uma superfície e sovar a massa até que ela desgrude das mãos.
- Só em último caso, adicionar o copo de farinha reservado.
- Dividir a massa em duas partes iguais e abrir cada uma com um rolo, enfarinhando a superfície novamente: nesse momento, a massa ficará macia e lisa.
- Untar com um pouquinho de óleo ou margarina uma forma.
- Enrolar os pães no tamanho da forma escolhida e fazer pequenos cortes em X em cima da massa para decorar.
- Colocar os pães na forma e levá-las ao forno, já preaquecido e desligado para que a massa cresça bem, estimulada pelo calor.
- Cuidado: se o forno estiver muito quente, a massa vai assar antes de crescer e ficará embatumada.
- Aguardar de 20 a 30 minutos. Depois desse tempo, a massa dos pães vai estar lisa e arredondada.
- Se a massa não crescer, não se preocupe. Mesmo que a massa não tenha crescido após esse tempo, ligar o forno em temperatura média (180 °C) e deixá-la assar de 30 a 45 minutos (dependendo do forno).
- Quando sentir o cheirinho de pão assado, aumentar um pouco a temperatura do forno para que a casca do pão fique dourada.
- Desligar o forno e retirar a forma. Deixar esfriar dentro ou fora do forno.
- O pão deverá estar leve, fofo, aerado, delicado e cheiroso.

Servir um pedaço de pão para todos da turma. O pão pode ser consumido com manteiga ou geleia. Imprimir a receita para os alunos poderem fazer em casa.

Na impossibilidade de o procedimento ser realizado na escola, exibir um vídeo com o passo a passo da receita de um pão. Pausar o vídeo a qualquer momento e discutir detalhadamente cada etapa.

Avaliação

Pedir que respondam à questão como tarefa:

1. Quais foram as transformações observadas em aula?

Os alunos podem citar a transformação física, como a quebra dos ovos no início da receita. Transformações químicas estão presentes no crescimento da massa pela ação do fermento e durante o cozimento do pão, que pode ser percebida pelo cheiro liberado enquanto o pão era assado.

Aula 5

Iniciar a aula retomando todo o conteúdo visto até o momento, elaborando um mapa conceitual na lousa. Começar com o termo central “transformação”. Fazê-lo com o auxílio dos alunos.

Solicitar que os alunos se separem em grupos e elaborem dois cartazes. Um cartaz deve ter exemplos de transformações químicas e o outro, exemplos de transformações físicas.

Abaixo das figuras, que podem ser coladas ou desenhadas pelos alunos, pedir para que escrevam o conceito de cada tipo de transformação.

Finalizar a aula com a exposição dos cartazes, que podem ficar na sala de aula durante a semana seguinte.

Avaliação

Verificar o entusiasmo e o envolvimento de cada aluno no trabalho em grupo.

Ampliação

- BRASIL. Ministério da Educação / Ministério da Ciência e Tecnologia. **Banco internacional de objetos educacionais**. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/20851>>. Acesso em: 27 dez. 2017. Animação do banco de dados do Ministério da Educação (MEC) sobre as mudanças de estado físico da matéria.

3ª sequência didática: Os limites do conhecimento

Serão abordadas questões relacionadas aos conhecimentos básicos de Astronomia, área da ciência que avança bastante atualmente. Por meio da observação do céu, é possível se localizar no tempo e no espaço.

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	- Conhecer os principais corpos celestes. - Conhecer os astros que compõem o Sistema Solar. - Conhecer um gnômon. - Entender as consequências do movimento de rotação da Terra. - Entender o movimento aparente do Sol. - Conhecer os pontos cardeais: norte, sul, leste e oeste.
Conteúdo	Universo

Materiais e recursos

- Material bibliográfico sobre o Universo (livros, revistas, jornais, imagens impressas etc.)
- Vara (cabo de vassoura/bambu)
- Bússola *
- Binóculo, luneta ou telescópio *
- Pião
- Lanterna

* Orientar os alunos sobre os cuidados com o manuseio de objetos delicados.

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 5 aulas

Aula 1

Caso seja possível, seria interessante a realização de uma aula noturna em um planetário, agendada previamente e com a autorização dos pais ou responsáveis. Nessa aula noturna, fazer a observação de estrelas, constelações, Via-Láctea, satélites naturais etc. Caso não seja possível a visita a um planetário, uma alternativa é agendar uma aula noturna na escola. Para tanto, é possível alugar telescópios e outros materiais de instituições de ensino, como o Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da Universidade de São Paulo, disponível no *link*: <<http://www.iag.usp.br/astrofísica/telescópios-na-escola>> (acesso em 23 jan. 2017). Nessa aula, os alunos podem visualizar alguns corpos celestes e as crateras lunares, por exemplo. A atividade pode fazer parte de um projeto interdisciplinar, integrando outras disciplinas além de Ciências.

Durante o bimestre, orientar os alunos na pesquisa de diversos temas relacionados à Astronomia e planejar uma “feira astronômica” como atividade de encerramento do bimestre e do ano letivo. Para tanto, organizar os grupos de alunos e selecionar o assunto que será pesquisado por cada um. Os assuntos poderão ser escolhidos pelo professor ou partir do interesse dos próprios alunos.

Para a primeira aula, iniciar o estudo do tema perguntando aos alunos se alguns deles já assistiram a filmes que tratam do Universo. Permitir que os alunos conversem e troquem experiências. Espera-se que eles se entusiassem com a conversa. Aproveitar o momento para esclarecer que algumas situações existem apenas na ficção, tais como o fogo no espaço, fenômeno impossível de ocorrer, considerando a falta de gás oxigênio. Nesse momento, recordar com os alunos a importância do gás oxigênio para a combustão, transformação química estudada no bimestre anterior.

Perguntar quais corpos celestes eles conhecem e apresentar alguns astros que os alunos ainda não conhecem. Escrever na lousa a definição de Astronomia: “ciência que estuda os corpos celestes e suas relações” e uma curta definição de cada astro, explicando o que os caracteriza e quais as diferenças entre eles (estrela, planeta, satélite natural, cometa, asteroide, meteoróide).

Em seguida, comentar com a classe que a observação do céu ajuda as pessoas a se localizar no tempo e no espaço. Antes da invenção dos calendários e dos relógios, por exemplo, a contagem dos dias era feita pela passagem dos períodos claros (dias) e escuros (noites) e a localização podia se dar pela observação de certas estrelas no céu noturno ou do Sol no céu diurno. Levar a turma para o pátio ou área aberta. Explicar que os pontos cardeais são pontos de referências e nos ajudam a localizar nossa posição na superfície do planeta. Localizar a direção em que o Sol nasce e ensinar os alunos a identificar os pontos cardeais: esticar o braço direito na direção em que o Sol nasce (leste); esticar o braço esquerdo na direção em que o Sol só nasce exatamente no Leste e se põe exatamente no Oeste em dois dias do ano (quando se inicia a primavera ou o outono). É válido explicar também que o movimento que o Sol executa no céu ao longo do dia é um movimento aparente. Na verdade, é a Terra que se movimenta ao redor do Sol. Mas, para um observador que está na superfície do planeta, a sensação é de que é o Sol que cruza o céu durante o dia.

Retornar à sala e pedir aos alunos que, em duplas, anotem no caderno todas as observações feitas. Encerrar a aula conversando sobre possíveis conclusões com base nas observações, destacando a posição relativa do Sol em relação ao nosso próprio corpo.

Propor em sala, ou como tarefa para casa, as seguintes questões:

1. Qual a importância do Sol para os seres humanos?

O Sol é a fonte primária de energia da Terra. Ele fornece toda energia necessária à vida no planeta, inclusive a humana.

- 2.** Localize os pontos cardeais. Em seguida, anote algum ponto de referência para os quatro pontos cardeais. Exemplos: leste – fica na padaria; oeste – no quintal; norte – virado para a garagem; sul – meu quarto.

Resposta pessoal.

Avaliação

Avaliar as anotações feitas no caderno. Assim, é possível constatar o empenho de cada aluno.

Para trabalhar dúvidas

Existem vários temas de pesquisa para este bimestre:

- A história do calendário.
- Lendas indígenas sobre a Lua e o Sol.
- O calendário maia.
- Localização por bússola.
- Grandes astrônomos.
- Constelações e suas histórias.

Escolher um dos temas anteriores para os alunos prepararem uma apresentação ao final do bimestre. Combinar a elaboração de um trabalho prático e teórico. É possível realizar um trabalho interdisciplinar com outros professores e organizar uma feira de Astronomia. Retomar essa pesquisa na última aula desta sequência didática.

Aula 2

Retomar a aula anterior, lembrando os pontos cardeais e o movimento aparente do Sol. Separar uma vara e um giz e ir ao pátio com os alunos para desenvolver a atividade. Contar com o auxílio aos alunos, incentivando-os a participar ativamente da construção do gnômon.

- Escolher um local que receba incidência direta de luz solar, ao menos entre o período das 10 às 15 horas. É necessário que o local tenha o chão liso e que seja nivelado (para saber se o chão está nivelado, basta jogar água: se ela escorrer com facilidade, está inclinado, se escorrer pouco ou não escorrer, está nivelado). No período da manhã, entre às 10 e 10h30min, finque firmemente uma vara reta no chão.

OBSERVAÇÃO: Se for período de horário de verão, a experiência deve começar uma hora mais tarde, pois nesse período os relógios são adiantados uma hora.

- A vareta irá produzir uma sombra. Fazer uma marcação na ponta da sombra da vareta (marca A) e, em seguida, traçar uma circunferência com giz, partindo da marca e tomando como centro o ponto onde a vareta estiver fincada (marca I). É possível utilizar um barbante, apoiando-se na vareta, como um compasso.

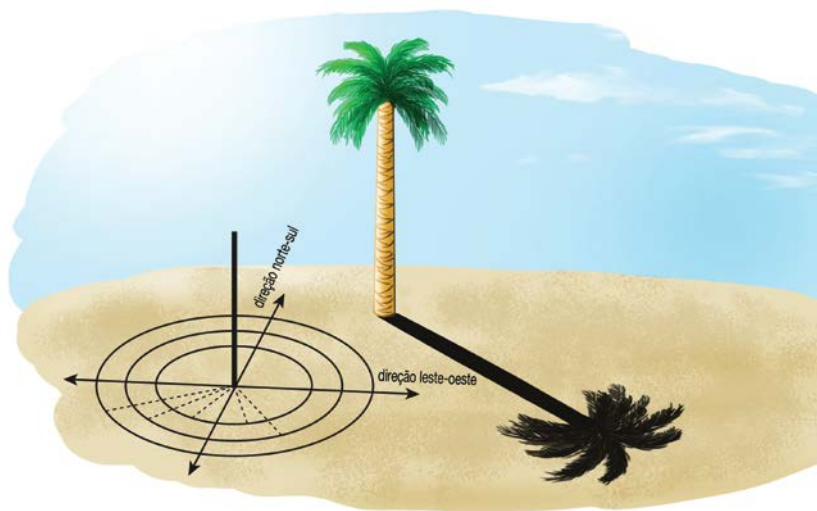
OBSERVAÇÃO: tomar cuidado para que a vareta não se movimente ou se incline, senão a experiência não funciona corretamente.

- Aguardar 40 ou 50 minutos e realizar uma nova marcação (marca B), já que a sombra deverá ter se deslocado. Repetir a marcação e a circunferência.
- Após o meio-dia, aproximadamente às 12h40min e às 13h30min, a ponta da sombra irá tocar as circunferências traçadas anteriormente. Marcar o ponto C na circunferência interna, e o D na circunferência externa.

OBSERVAÇÃO: os horários indicados podem variar em até 20 minutos, dependendo da estação do ano.

- Em seguida, para encontrar os pontos cardeais, ligar os pontos A ao D e B ao C, formando duas retas. Encontrar o meio das retas e marcar os pontos M e N. Traçar uma reta que ligue o ponto I ao M e outra que ligue o ponto I ao N. Se essas retas (IM e IN) coincidirem, essa é a direção norte-sul, e o experimento estará correto. Se elas não coincidirem, basta traçar uma reta que saia do ponto I e passe entre as retas IM e IN. Essa nova reta será a direção norte-sul.
- Desse modo, a reta AD é a direção leste-oeste. O Leste está do lado do nascer do Sol e, assim, os outros pontos serão facilmente encontrados. Do lado oposto ao Leste, está o Oeste. Apontando o seu braço direito para o Leste, e o esquerdo para o Oeste, você terá à sua frente o Norte, e atrás, o Sul. Fazer as marcas dos pontos cardeais usando uma tinta durável (tinta esmalte, por exemplo) e apagar as circunferências e marcas auxiliares.

No site do Centro de Divulgação da Astronomia da Universidade de São Paulo, *campus* de São Carlos, há uma figura que pode orientar as etapas dessa construção. Imagem disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/cda/ensino-fundamental-astronomia/parte1a.html>> (acesso em: 28 dez. 2017).



Renato Bassani

Representação de um gnômon.

Depois de localizar os pontos cardeais por meio das sombras de uma vara, apresentar a bússola aos alunos. Permitir que eles manuseiem o instrumento com cuidado por alguns minutos. Explicar o funcionamento da bússola e comparar os pontos cardeais encontrados com a ajuda das sombras da vara e os indicados pela bússola. É provável que os pontos não coincidam exatamente. Explicar que a diferença encontrada não quer dizer que a atividade feita está errada. Lembrar o que já foi estudado sobre o movimento aparente do Sol e as pequenas diferenças nas posições de nascente e poente ao longo do ano. Explicar que a bússola indica com mais precisão os pontos cardeais, pois seu funcionamento se baseia pelos polos magnéticos da Terra.

Entregar aos alunos a atividade impressa, pedindo que a coletem no caderno. Depois, solicitar que respondam às seguintes questões:

1. Qual foi o objetivo da atividade feita a partir das sombras do gnômon?
Verificar a localização dos pontos cardeais com base nas posições aparentes do Sol.
2. O que ocorre com a sombra da vara com o passar das horas?
Ela mudou de posição e tamanho.

Avaliação

Corrigir as questões, verificando possíveis dúvidas.

Aula 3

Relembrar os pontos cardeais, escrevendo-os em folhas de papel A4: norte; sul; leste; oeste.

Nesta aula, será abordado o Sistema Solar. Localizar a Terra no Sistema Solar, relembrando com os alunos os nomes dos planetas que fazem parte desse sistema. Aproveitar para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos.

Orientar os alunos a elaborar cartões (modelo a seguir), selecionando características interessantes de cada um dos planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

	Nome: Terra Distância do Sol (km): 149.600.000 km Posição no Sistema Solar: 3º Temperatura mínima: - 93,2 °C Temperatura máxima: 58 °C
--	--

BlueRingMedia/Shutterstock.com

Modelo do cartão sobre os planetas do Sistema Solar.

Formar oito grupos, distribuindo os cartões, um por grupo. Cada grupo será responsável por pesquisar mais características sobre um planeta, nos materiais disponíveis na escola, anotando um resumo no caderno para apresentação. Estipular um tempo para a pesquisa. As questões a seguir podem ser usadas para orientar as pesquisas.

1. Qual posição o planeta ocupa em relação ao Sol?
2. Qual a cor predominante do planeta?
3. O planeta possui satélites naturais?
4. Quando foi descoberto?
5. Qual astrônomo foi responsável pelo seu descobrimento?

Encerrar a aula pedindo a cada grupo que exponha sua pesquisa para o restante da turma.

Avaliação

Durante a pesquisa, avaliar a postura e a dedicação de cada aluno. Observá-los durante uma ação é importante para obter mais informações sobre cada um da turma.

Para trabalhar dúvidas

Em um buscador *on-line*, pesquisar “o Sistema Solar em escala”. Você encontrará inúmeras atividades interessantes, a fim de realizar com os alunos uma maquete do Sistema Solar em escala correta.

Esclarecer aos alunos que o Sistema Solar é formado por planetas e outros astros, como satélites naturais, cometas e meteoroides.

Aula 4

Retomar as características de cada planeta visto na aula anterior, fazendo perguntas como “Quantos planetas existem no Sistema Solar?” ou “Qual a posição do planeta Terra em relação ao Sol?”. Introduzir o tema da nova aula com a questão: “O Sol se move sobre nossas cabeças ou somos nós que nos movemos em relação ao Sol?”.

Pegar o pião e rodá-lo em um local visível para todos. Pedir aos alunos que descrevam o movimento. Em seguida, marcar com o giz um ponto em um dos lados do pião e iluminá-lo com uma lanterna. Perguntar: “Se eu girar o pião, o que acontecerá com o ponto em relação à luz da lanterna?”. Espera-se que os alunos percebam que ora o ponto estará iluminado, ora não. Para isso, girar devagar o pião. Comparar o movimento do pião com o da rotação do planeta Terra. Explique que a lanterna representa o Sol, e o pião a Terra no espaço. Com essa representação, conduzir os alunos a compreender que a consequência do movimento de rotação da Terra é a ocorrência dos dias e das noites, fenômeno natural crucial para a vida na Terra. Um dia terrestre, ou seja, uma volta ao redor dela mesma, tem cerca de 24 horas.

Pedir aos alunos que registrem a aula, em duplas, com um desenho em uma folha de papel sulfite A4. Recolher os desenhos e expô-los ao final da aula para discussão e resolução de possíveis dúvidas.

Avaliação

Avaliar os desenhos dos alunos e certificar-se de que eles compreenderam o conceito ou se têm dúvidas sobre o movimento de rotação. Pedir aos grupos de pesquisa que levem à aula seguinte um resumo do que já foi feito.

Para trabalhar dúvidas

Existem modelos prontos do Sistema Solar que são didáticos e ajudam na compreensão de alguns conceitos. Verificar com a direção da escola a possibilidade de investimento em materiais pedagógicos de ciências.

Aula 5

Utilizar esta aula para orientação dos trabalhos de pesquisa a serem apresentados na feira de Astronomia. As pesquisas, iniciadas na primeira aula desse bimestre, podem ser entregues para um primeiro acompanhamento. Permitir que os alunos utilizem o espaço desta aula para preparar a apresentação. Enquanto os alunos estão trabalhando, resolver dúvidas e observar o comprometimento de cada um. Combinar com a classe e a direção da escola o melhor dia e local para a feira de Astronomia. O convite pode ser feito para a comunidade escolar, pais ou responsáveis e membros da comunidade não escolar. Lembrar que, embora os alunos tenham mais um bimestre até a apresentação dos seus trabalhos na feira de Astronomia, eles devem manter certo ritmo de trabalho, para que tudo esteja pronto no dia da feira.

Avaliação

Observar, individualmente, os alunos, tentando perceber o envolvimento com a construção do trabalho. Essa observação pode gerar uma nota agregada à média do trabalho/bimestre.

Ampliação

- Site da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), com orientações e vídeos sobre o Universo. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/site/>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

- Oficinas oferecidas pela Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Disponível em: <<http://www.oba.org.br/cursos/astronomia/>>. Acesso em: 28 dez. 2017.
- Texto do Centro de Divulgação da Astronomia, da Universidade de São Paulo (USP), sobre os pontos cardeais, destinado aos professores do Ensino Fundamental. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/cda/ensino-fundamental-astronomia/parte1a.html>>. Acesso em: 28 dez. 2017.
- Site do telescópio Hubble. Disponível em: <<http://hubblesite.org/>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

4ª sequência didática

Nossa casa no Universo

Serão abordadas questões relacionadas ao movimento de translação da Terra e suas consequências, como as estações do ano. Será proposto também o estudo da Lua e sua influência sobre a Terra, bem como retomado o conhecimento de que o Sol é a fonte primária de energia do planeta.

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	- Entender o movimento de translação da Terra e suas consequências para a vida. - Entender o ciclo lunar e as influências da Lua sobre a Terra. - Entender o Sol como principal fonte primária de energia da Terra.
Conteúdo	A translação e as estações do ano

Materiais e recursos

- Relógio solar
- Bola de tênis
- Bola de basquete
- Lanterna
- Lupa
- Folha de papel sulfite

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 5 aulas

Aula 1

Retomar a pesquisa que foi iniciada no começo do bimestre. Os alunos já devem estar com a parte teórica pronta e preparando uma apresentação para a feira de Astronomia, evento que vai encerrar o ano letivo. Orientar os grupos de alunos com mais proximidade a partir desse ponto.

Começar a aula com o relógio solar previamente montado (existem vários modelos de referência disponíveis na internet, mas sugerimos o modelo da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica). Dirigir-se ao pátio ou a um local aberto e posicionar o relógio corretamente em relação ao Sol. Seguir orientações da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Verificar com os alunos o horário marcado pelo relógio, fazendo algumas marcações periódicas, por exemplo, a cada 25 minutos.

Utilizar a concentração dos alunos durante a atividade para abordar o movimento de translação do planeta Terra. Destacar que a órbita da Terra possui uma trajetória elíptica. Montar com os alunos uma roda, pedindo que fiquem de mãos dadas e, em seguida, pedir que se posicionem de forma a compor uma elipse. Pedir que um aluno fique bem no centro da elipse, representando o Sol, e os demais girem de mãos dadas ao redor do Sol. Esse exercício auxilia os alunos a compreender o movimento de translação.

Aproveitar o momento e explicar como ocorrem as estações do ano. Comentar que, como a Terra é inclinada em relação ao seu eixo de rotação, ao girar ao redor do Sol, um dos seus hemisférios recebe raios solares de forma perpendicular, enquanto o outro recebe os raios de forma inclinada, o que ocasiona iluminação e aquecimento diferenciados nos dois hemisférios. Isso resulta nas quatro estações do ano: verão, inverno, outono e primavera. Ressaltar que as diferenças entre as estações do ano não são tão perceptíveis nas regiões próximas à linha do equador, já que essas regiões recebem os raios solares de forma perpendicular durante todo o ano.

Voltar à sala e pedir aos alunos que façam um resumo da atividade no pátio. Recolher os cadernos para verificação.

Avaliação

A verificação periódica dos cadernos ajuda no acompanhamento sistemático do aluno.

Para trabalhar dúvidas

Utilizar a imagem a seguir para facilitar a compreensão do conceito de translação.



Estúdio Ampla Arena

Representação do movimento de translação da Terra.

Aula 2

Retomar os conceitos vistos até o momento. Colocar os termos-chave na lousa: “corpos celestes ou astros”; “Sistema Solar”; “gnômon”; “movimento aparente do Sol”; “pontos cardeais”; “bússola”; “rotação” e “translação”. Reservar esta aula para revisão. Para isso, selecione alguns exercícios da lista a seguir.

1. Listar três corpos celestes e caracterizá-los.

Poderão ser citados, por exemplo: Planeta - astro rochoso ou gasoso, de forma arredondada, que gira em torno de uma estrela. Estrela – astro com luz e calor próprios. Satélite - astro que orbita um torno de um planeta.

2. O que é o Universo?

Universo é o tempo e o espaço em que todos os astros estão inseridos; é o conjunto de toda matéria e energia. Outras respostas são possíveis. Avaliar as respostas dos alunos.

3. Quais são os planetas do Sistema Solar?

Os planetas do Sistema Solar, em ordem de proximidade com o Sol, são: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

4. Como encontramos as direções leste, oeste, norte e sul?

Para encontrarmos as quatro direções, basta apontarmos o braço direito para o nascer do Sol (leste), e o braço esquerdo para o pôr do Sol (oeste). À nossa frente, está o norte, e atrás de nós, o sul.

5. Por que dizemos que o Sol tem um movimento aparente no céu?

Para um observador na superfície da Terra, o Sol parece que se move no céu. O movimento aparente do Sol é decorrente do movimento de rotação da Terra.

6. Para qual direção aponta a ponta da agulha de uma bússola?

A ponta da agulha de uma bússola aponta para o norte.

7. O que é o movimento de translação da Terra? Cite uma consequência desse movimento.

É o movimento que a Terra faz ao redor do Sol. Uma volta completa dura cerca de 365 dias, ou seja, um ano. A translação tem como consequência as estações do ano.

8. O que é o movimento de rotação da Terra? Cite uma consequência desse movimento.

É o movimento que a Terra faz em torno de seu próprio eixo. Tal movimento gera os dias e as noites.

Ao final da aula, deixar como tarefa para casa a observação da Lua. Pedir para que os alunos tragam suas anotações e desenhos para próxima aula. Orientá-los para que, caso precisem sair de casa para observar o satélite natural da Terra, só façam isso acompanhados pelos pais ou responsáveis. Caso a Lua se encontre na fase de Lua Nova, aguardar alguns dias para fazer a atividade.

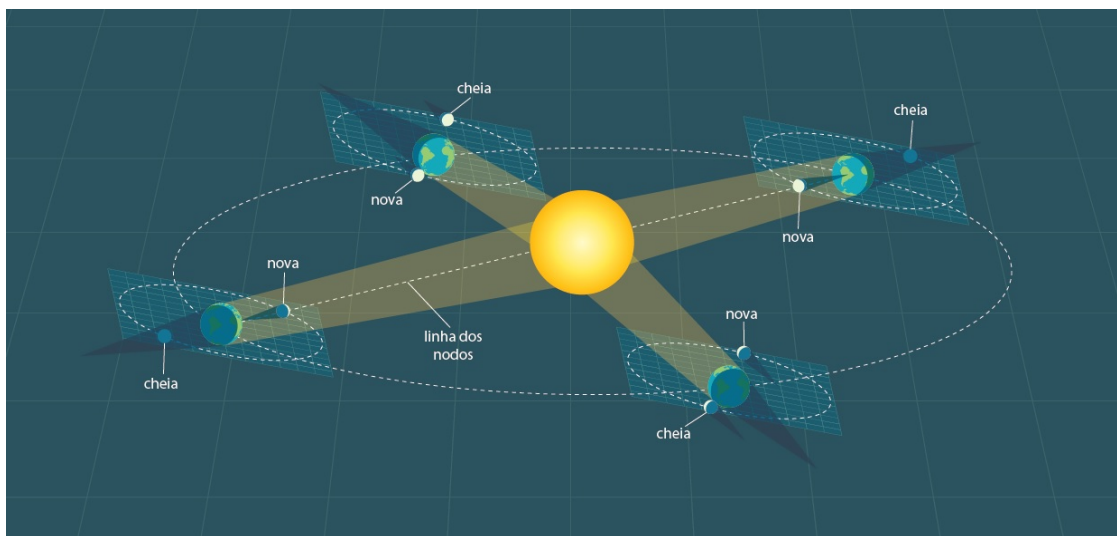
Avaliação

As questões podem ser utilizadas como uma avaliação.

Aula 3

Iniciar pedindo a alguns alunos que leiam suas anotações sobre a observação da Lua. Em seguida, apresentar as quatro principais fases do satélite natural da Terra: Lua Nova, Lua Cheia, Lua Minguante e Lua Crescente. Explicar que, entre essas fases, há fases intermediárias, ou seja, a mudança da aparência da Lua vista por um observador na superfície terrestre é gradual, ao longo do mês. De acordo com a descrição da Lua feita pelos estudantes, ajudá-los a concluir qual fase lunar foi observada na noite anterior. Partir da fase da Lua atual, para explicar as demais.

Reproduza o esquema abaixo na lousa para facilitar a compreensão dos alunos sobre como são formadas as fases da Lua.



Alan Carvalho

Representação da formação das fases da Lua.

Pedir aos alunos que copiem o esquema e expliquem o que entenderam dele. Incentivá-los, fazendo perguntas como: “O que o esquema mostra?”; “O que é a elíptica tracejada maior?”; “O que é a elíptica tracejada menor, sobre os retângulos quadriculados?”. Espera-se que os alunos percebam que o esquema mostra as diferentes fases da Lua. A linha elíptica tracejada maior é a órbita da Terra ao redor do Sol e as elípticas tracejadas menores representam a órbita da Lua ao redor da Terra. Explicar que as fases representadas no esquema são sempre em relação a um observador na superfície da Terra.

Avaliação

Pode-se separar os alunos em duplas para resolver as questões a seguir.

1. Quais são as quatro fases da Lua?
Lua Nova, Lua Cheia, Lua Minguante e Lua Crescente.
2. O que explica os diferentes aspectos da Lua para um observador na superfície da Terra?
As fases da Lua têm relação com a porção do satélite que é iluminada pelo Sol.

Para trabalhar dúvidas

É provável que alguns alunos tenham dúvida em relação às fases da Lua. A observação direta é recomendada para acompanhar as fases lunares. É importante esclarecer que o satélite natural não muda a sua forma; ele continua com sua forma arredondada. O que muda é a sua aparência para um observador na superfície terrestre, já que diferentes porções dele são iluminadas pelo Sol durante o seu trajeto ao redor da estrela, junto com o planeta Terra.

Aula 4

Iniciar a aula pedindo que alguém lembre como ocorrem as fases da Lua. Em seguida, pedir para que os alunos digam o que sabem sobre movimentos relacionados com as mudanças de fases lunares. Os alunos poderão citar: marés (força gravitacional da Lua e do Sol atuando sobre a grande massa de água dos oceanos), nascimento de bebês (a força gravitacional atua sobre os líquidos uterinos causando o início do trabalho de parto), crescimento vegetal (na Lua cheia as plantas estão em desenvolvimento das partes aéreas, e na Lua nova o desenvolvimento está concentrado nas raízes) etc. Listar alguns exemplos na lousa, complementando o trabalho da aula anterior.

Levar a turma para o pátio ou área aberta e utilizar a lupa para focar a luz do Sol sobre um pedaço de papel, retomando os conhecimentos adquiridos no primeiro bimestre, no qual foram trabalhados os conceitos a respeito do Sol como fonte de energia ao planeta. Muito cuidado nessa observação, já que a intensidade luminosa é grande e não se deve olhar para o ponto brilhante. Fazer isso apenas para provocar a formação de fumaça, retirando a lupa antes de iniciar o fogo. Orientar que essa experiência não deve ser repetida, pois oferece riscos. Ela revela a intensa energia do Sol que chega à Terra. Voltar à sala e pedir a um dos alunos que relate em voz alta o que foi observado. Em seguida, fazer um texto coletivo na lousa com as observações e o relato da atividade. Caracterizar o Sol como fonte primária de energia: “O Sol é a fonte primária principal de energia da Terra”. O Sol garante luz e calor para que a vida se desenvolva na Terra. A luz solar permite que a maioria dos vegetais e outros seres fotossintetizantes produzam o próprio alimento e, dessa forma, constituam a base das cadeias alimentares.

Para encerrar a aula, dar exemplos de como a energia do Sol já é utilizada diretamente pelo ser humano: aquecimento de água; geração de energia fotovoltaica; desidratação de alimentos; entre outros.

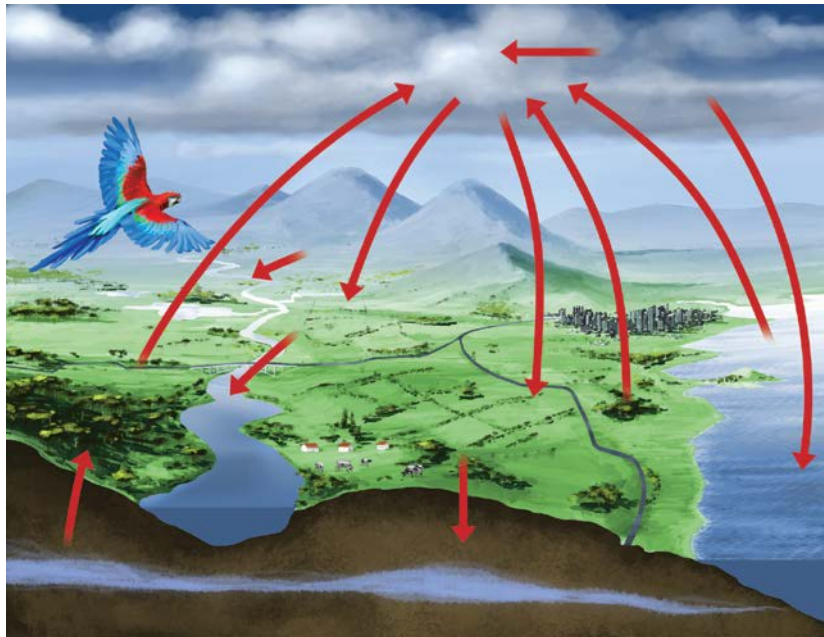
Avaliação

Pedir aos alunos que pesquisem e tragam anotado um resumo no caderno.

1. Liste outras fontes de energia.
Outras fontes de energia são o vento, combustíveis fósseis, urânio, água etc.
2. A energia solar pode ser usada para geração de energia elétrica. Liste 3 equipamentos que fazem uso da energia elétrica.
Lâmpadas, chuveiros elétricos, eletrodomésticos, como televisores, geladeiras, fogões, secadores de cabelo, entre outros. Outras respostas são possíveis. Avaliar a resposta de cada aluno.

Para trabalhar dúvidas

Utilizar a imagem do ciclo da água para lembrar que ele ocorre em razão da energia do Sol, que é responsável pela evaporação da água.



Bourdiel

Representação do ciclo da água.

Aula 5

Encerrar o ano letivo com a feira de Astronomia, evento que contará com a participação da comunidade escolar e não escolar. Os trabalhos dos alunos podem compor a nota do 4º bimestre. É importante que na feira de Astronomia haja uma diversidade de materiais, entre maquetes, cartazes, vídeos, protótipos etc.

Avaliar como os alunos se comportam durante a feira. A oratória é uma ferramenta importante para ser desenvolvida na escola.

Avaliação

Como avaliação do bimestre, avaliar os trabalhos apresentados na feira, gerando uma nota ou conceito que será considerado no 4º bimestre. Não agendar a feira para muito próximo do fim do ano letivo, para que outros professores e alunos possam participar.

Para trabalhar dúvidas

A elaboração de feiras e exposições pedagógicas estimula os alunos ao trabalho coletivo, já que eles percebem claramente um objetivo a ser cumprido. O ambiente da feira é ótimo para observar os alunos em ação, colocando à prova seus conhecimentos científicos.

Ampliação

- Série **Cosmos: uma odisseia do espaço-tempo**. Série documental científica. Continuação da série de 1980, **Cosmos**, que foi apresentada por Carl Sagan. O apresentador da nova série é o físico Neil de Grasse Tyson.
- Instruções da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) para a confecção de um relógio solar. Disponível em: <http://www.oba.org.br/downloads/atividade_pratica_xoba.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2017.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 4º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. O estudo dos fenômenos da natureza pretende compreender do que o Universo é formado. Relacione as colunas de maneira correta:

(I) Matéria
(II) Massa
(III) Volume

() Espaço ocupado por um corpo.
() Quantidade de matéria de um corpo.
() Tudo o que possui massa e ocupa um lugar no espaço.

Marque a ordem correta da segunda coluna:

(A) I – II – III
(B) III – II – I
(C) II – III – I
(D) I – III – II

2. Grandes navios de carga transportam toneladas de dos mais variados objetos, mas não afundam na água. Observando tal fenômeno, Aurélio fez as seguintes observações:

I) Os navios não afundam, pois, a relação entre sua massa e seu volume permite que flutuem.
II) Os navios não afundam, pois, seu peso é menor que o peso da água.
III) Só boiam os navios que são feitos de metal.

Está correto o que se afirma em:

(A) somente I.
(B) somente II.
(C) II e III.
(D) I, II e III.

3. Leia as afirmações a seguir que descrevem transformações químicas e físicas:

I) Cubos de gelo derretem alguns minutos após serem retirados do freezer.
II) Um palito de fósforo acenso produz uma chama que consome a madeira, transformando-a em cinzas.
III) Água ferve em uma panela e transforma-se em vapor depois de determinado tempo.
IV) Um comprimido efervescente se transforma ao entrar em contato com a água com liberação de gases, evidenciada pelas bolhas na água.

Assinale a alternativa que apresenta somente transformações físicas:

(A) I e II.
(B) II e III.
(C) I e III
(D) I, II, III e IV.

4. No Universo há vários tipos de corpos celestes, também denominados astros. Um dos astros mais importantes para a vida na Terra é o Sol, fonte de energia luminosa e térmica. Considerando isso, marque verdadeiro (V) ou falso (F) para as afirmações:

- () Quando queimamos lenha (madeira), é possível dizer que parte da energia liberada é proveniente do Sol.
- () As plantas são seres vivos capazes de realizar a fotossíntese, transformação química que converte a energia luminosa do sol em energia dos alimentos.
- () O ciclo da água não depende da energia do Sol.
- () O aquecimento da Terra é feito pelo magma, que está presente no manto e não pelo Sol.

Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta:

- (A) V – V – V – V
- (B) F – F – V – V
- (C) V – V – F – F
- (D) F – F – V – V

5. Sobre o Sistema Solar, relacione a primeira coluna com a segunda:

- | | |
|---------------|---|
| (I) Sol | () Planeta mais próximo do Sol, tendo elevadas temperaturas. |
| (II) Terra | () Terceiro planeta em relação ao Sol. |
| (III) Lua | () Astro que possui luz própria. |
| (IV) Mercúrio | () Satélite natural da Terra. |

Marque a alternativa que mostra a sequência correta:

- (A) I – II – III – IV
- (B) IV – II – I – III
- (C) IV – III – I – II
- (D) I – II – IV – III

6. Preencha as lacunas com rotação (R) ou translação (T), de acordo com as consequências desses fenômenos:

- () Responsável pela geração do dia e da noite.
- () Possui duração de aproximadamente 365 dias.
- () Responsável pelas estações do ano.
- () Possui duração aproximada de 24 horas.

Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta:

- (A) R – R – T – T
- (B) R – R – R – T
- (C) T – T – R – R
- (D) R – T – T – R

7. A natureza está em constante transformação. Esta simples observação pode ser explorada de muitas maneiras e é objeto de estudo da Química. Pensando nisso, responda:

(A) O que é uma transformação? Conceitue de maneira geral.

(B) Quais são os dois tipos de transformações?

8. As características de qualquer corpo que existe no Universo são a massa e o volume. Considerando isso, observe a figura a seguir e responda o que se pede.



Ilustra Cartoon

(A) O que a balança está medindo: a massa ou o volume?

(B) Se quisermos medir o volume das laranjas, como poderíamos proceder?

9. Com base no que você sabe sobre densidade, responda ao que se pede:

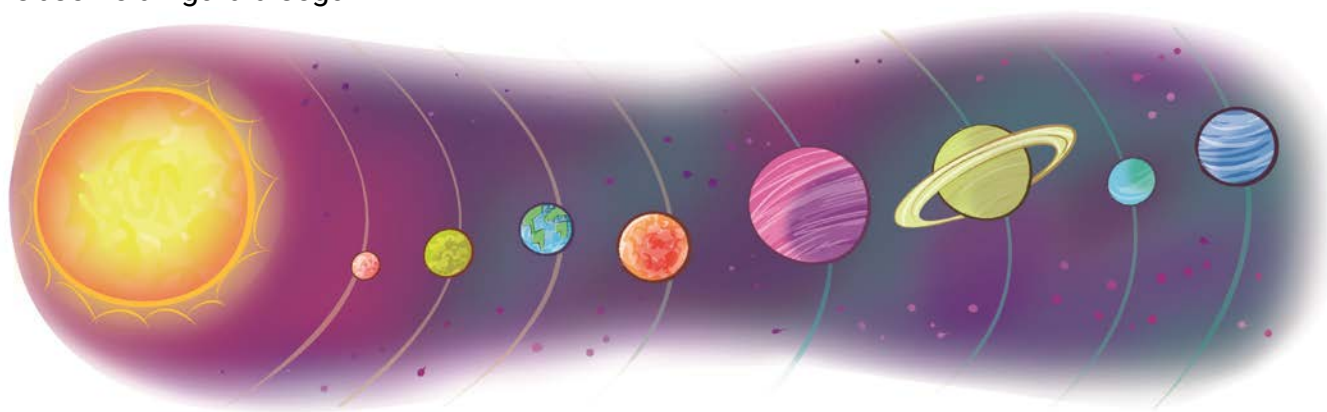
(A) O que torna possível barcos e navios boiarem na água?

(B) O que torna possível o voo dos balões pelo ar?

- 10.** O pão é um alimento muito antigo na História da humanidade. Porém, nem sempre ele foi fofinho e macio, como são muitos pães consumidos nos dias de hoje. Considerando isso, responda:

Como atua o fermento biológico na produção dos pães?

- 11.** Observe a figura a seguir:



Jefferson Costa

Agora, responda:

- (A) O tamanho dos corpos celestes está representando na proporção correta? Explique.

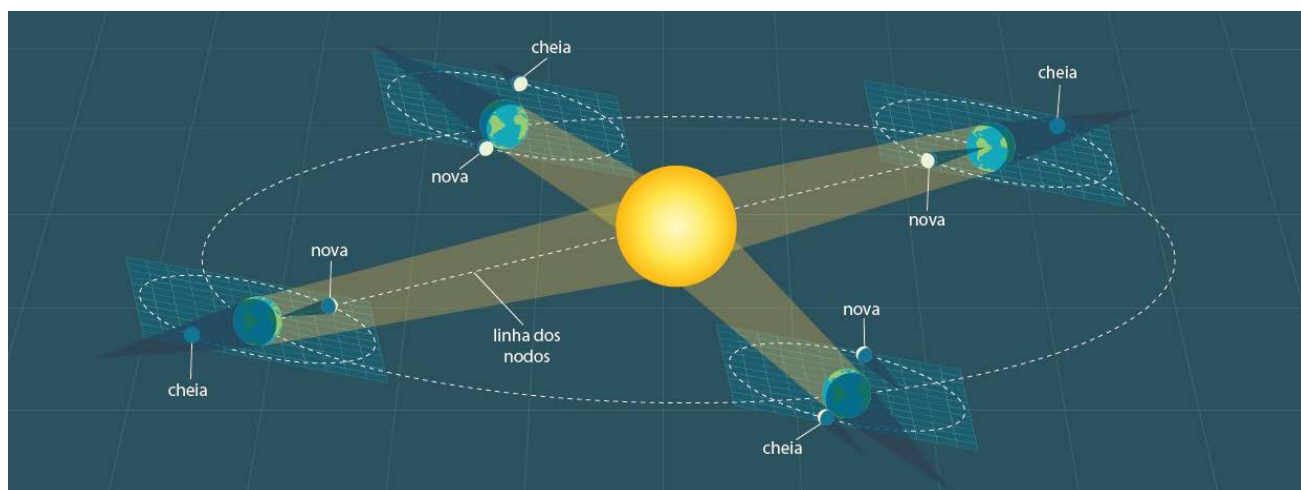
- (B) Além do Sol e dos planetas, quais outros corpos celestes fazem parte do Sistema Solar?

12. “Tudo começou em uma grande explosão”. Essa frase remete à teoria do Big Bang. Ela supõe a origem do Universo a partir de um único ponto que, em determinado momento, explodiu e, desde então, encontra-se em contínua expansão. Pensando nisto, responda:

(A) A Terra está em constante movimento. Por que não sentimos esse movimento?

(B) Quais as consequências do movimento de translação da Terra?

13. Explique o que a imagem está representando.



Alan Carvalho

14. A bússola é um instrumento de orientação muito antigo, porém usado até hoje. Por meio dela, muitos navegadores guiam-se durante as viagens entre os continentes.

(A) O que a agulha da bússola aponta?

(B) Relembrando a atividade prática sobre localização dos pontos cardeais por meio das sombras de uma vara ao longo do dia, por que os pontos cardeais encontrados dessa maneira não coincidiram com os pontos indicados pela bússola?

15. Atualmente, muitas pessoas usam o GPS (Sistema de Posicionamento Global) para se localizar ou encontrar um endereço. Antes de sua invenção e popularização, eram usados outros meios de localização. Pensando nisto, responda:

(A) Considerando o que você aprendeu neste bimestre, cite duas outras formas de obter uma localização:

(B) O Sol sempre nasce no lado leste, mas não no mesmo lugar. Explique esta afirmação.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 4º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. O estudo dos fenômenos da natureza pretende compreender do que o Universo é formado. Relacione as colunas de maneira correta:

- | | |
|--------------|---|
| (I) Matéria | () Espaço ocupado por um corpo. |
| (II) Massa | () Quantidade de matéria de um corpo. |
| (III) Volume | () Tudo o que possui massa e ocupa um lugar no espaço. |

Marque a ordem correta da segunda coluna:

- (A) I – II – III
- (B) III – II – I
- (C) II – III – I
- (D) I – III – II

Habilidades trabalhadas: Conhecer a definição de matéria e aprender suas duas principais características: massa e volume.

Resposta: Alternativa **B**. A compreensão do que é matéria é pré-requisito para muitos assuntos de Ciências nos anos posteriores do ensino.

Distratores: As alternativas **A**, **C** e **D** apresentam outras sequências, verificando o entendimento do aluno acerca dos conceitos.

2. Grandes navios de carga transportam toneladas de dos mais variados objetos, mas não afundam na água. Observando tal fenômeno, Aurélio fez as seguintes observações:

- I) Os navios não afundam, pois, a relação entre sua massa e seu volume permite que flutuem.
- II) Os navios não afundam, pois, seu peso é menor que o peso da água.
- III) Só boiam os navios que são feitos de metal.

Analisando as afirmações, estão corretas:

- (A) somente I.
- (B) somente II.
- (C) II e III.
- (D) I, II e III.

Habilidades trabalhadas: Reconhecer que a densidade não tem relação com o tamanho dos objetos. Compreender que a densidade da matéria se relaciona com a flutuabilidade dos objetos.

Resposta: Alternativa **A**. O entendimento da densidade como uma relação entre massa e volume é muito importante para o estudo dos materiais.

Distratores: A alternativa **B** avalia a compreensão da diferença entre densidade e peso. As alternativas **C** e **D** avaliam a compreensão da independência do tipo de material com a densidade do objeto.

3. Leia as afirmações a seguir que descrevem transformações químicas e físicas:

- I) Cubos de gelo derretem alguns minutos após serem retirados do *freezer*.
- II) Um palito de fósforo aceso produz uma chama que consome a madeira transformando-a em cinzas.
- III) Água ferve em uma panela transformando-se em vapor depois de determinado tempo.
- IV) Um comprimido efervescente se transforma, ao entrar em contato com a água com liberação de gases, evidenciada pelas bolhas na água.

Assinale a alternativa que apresenta somente transformações físicas:

- (A) I e II.
- (B) II e III.
- (C) I e III
- (D) I, II, III e IV.

Habilidades trabalhadas: Compreender que a matéria sofre transformações. Diferenciar transformação física de transformação química.

Resposta: Alternativa **C**. As transformações físicas são aquelas nas quais não são formadas novas substâncias, como as mudanças de estado físico da matéria.

Distratores: A alternativa **A**, **B** e **D** trazem transformações irreversíveis, características das transformações químicas.

4. No Universo há vários tipos de corpos celestes, também denominados astros. Um dos astros mais importantes para a vida na Terra é o Sol, fonte de energia luminosa e térmica. Considerando isso, marque verdadeiro (V) ou falso (F) para as afirmações:

- () Quando queimamos lenha (madeira), é possível dizer que parte da energia liberada é proveniente do Sol.
- () As plantas são seres vivos capazes de realizar a fotossíntese, transformação química que converte a energia luminosa do sol em energia dos alimentos.
- () O ciclo da água não depende da energia do Sol.
- () O aquecimento da Terra é feito pelo magma, que está presente no manto e não pelo Sol.

Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta:

- (A) V – V – V – V
- (B) F – F – V – V
- (C) V – V – F – F
- (D) F – F – V – V

Habilidade trabalhada: Perceber como a energia proveniente do Sol é armazenada pelos elementos da Terra e posteriormente reaproveitada em diversas formas pelo ser humano.

Resposta: Alternativa **C**. As duas primeiras afirmações estão corretas, visto que a energia armazenada nas plantas é proveniente do Sol.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **D** estão incorretas, já que a evaporação da água depende do Sol e o aquecimento da Terra se dá graças à energia do Sol retida pela atmosfera.

5. Sobre o Sistema solar, relacione a primeira coluna com a segunda:

- | | |
|---------------|---|
| (I) Sol | () Planeta mais próximo do Sol, tendo elevadas temperaturas. |
| (II) Terra | () Terceiro planeta em relação ao Sol. |
| (III) Lua | () Astro que possui luz própria. |
| (IV) Mercúrio | () Satélite natural da Terra. |

Marque a alternativa que mostra a sequência correta:

- (A) I – II – III – IV
- (B) IV – II – I – III
- (C) IV – III – I – II
- (D) I – II – IV – III

Habilidades trabalhadas: Aprender que os planetas do Sistema Solar orbitam ao redor do Sol. Saber que a Terra se movimenta no espaço, ao redor do Sol e ao redor de si mesma. Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares.

Resposta: Alternativa **B**. A questão traz alguns corpos celestes que fazem parte do Sistema Solar.

Distratores: A interpretação correta e a atenção podem ser avaliadas pelas alternativas **A**, **C** e **D**.

6. Preencha as lacunas com rotação (R) ou translação (T), de acordo com as consequências desses fenômenos:

- () Responsável pela geração do dia e da noite.
- () Possui duração de aproximadamente 365 dias.
- () Responsável pelas estações do ano.
- () Possui duração aproximada de 24 horas.

Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta:

- (A) R – R – T – T
- (B) R – R – R – T
- (C) T – T – R – R
- (D) R – T – T – R

Habilidade trabalhada: Relacionar a translação da Terra com a sucessão das estações do ano e o movimento de rotação aos dias e as noites. Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares.

Resposta: Alternativa **D**. Espera-se que, além do entendimento dos fenômenos de rotação e translação, os alunos sejam capazes de reconhecer as consequências de tais movimentos.

Distratores: A análise da questão permite aos alunos refletir sobre as consequências da rotação e translação, sendo considerados pré-requisitos para a resposta da questão.

7. A natureza está em constante transformação. Esta simples observação pode ser explorada de muitas maneiras e é objeto de estudo da Química. Pensando nisso, responda:

(A) O que é uma transformação? Conceitue de maneira geral.

(B) Quais são os dois tipos de transformações?

Habilidades trabalhadas: Compreender que a matéria sofre transformações. Diferenciar transformação física de transformação química.

Resposta sugerida: (A) Espera-se que os alunos associem transformação a uma mudança.

(B) Existem transformações físicas, que são aquelas nas quais não são formadas substâncias novas e passíveis de reversão. Já as transformações químicas, que são irreversíveis, são aquelas nas quais há formação de novas substâncias, com rearranjo dos átomos.

8. As características de qualquer corpo que existe no Universo são a massa e o volume. Considerando isso, observe a figura a seguir e responda o que se pede.



Ilustra Cartoon

(A) O que a balança está medindo: a massa ou o volume?

(B) Se quisermos medir o volume das laranjas, como poderíamos proceder?

Habilidades trabalhadas: Compreender a medida da massa. Compreender a medida do volume.

Resposta sugerida: (A) A balança está medindo a massa das laranjas. (B) Para medir o volume das laranjas poderíamos coloca-las em um recipiente graduado com água, e verificar o desnível do líquido, que corresponderia ao volume das laranjas.

9. Com base no que você sabe sobre densidade, responda ao que se pede:

(A) O que torna possível barcos e navios boiarem na água?

(B) O que torna possível o voo dos balões pelo ar?

Habilidades trabalhadas: Aprender o que é densidade. Compreender que a densidade da matéria se relaciona com a flutuabilidade dos objetos.

Resposta sugerida: (A) Os barcos e navios podem boiar na água, pois apresentam densidade menor que a água. (B) O balão pode voar, pois o ar aquecido dentro dele, o torna menos denso que o ar.

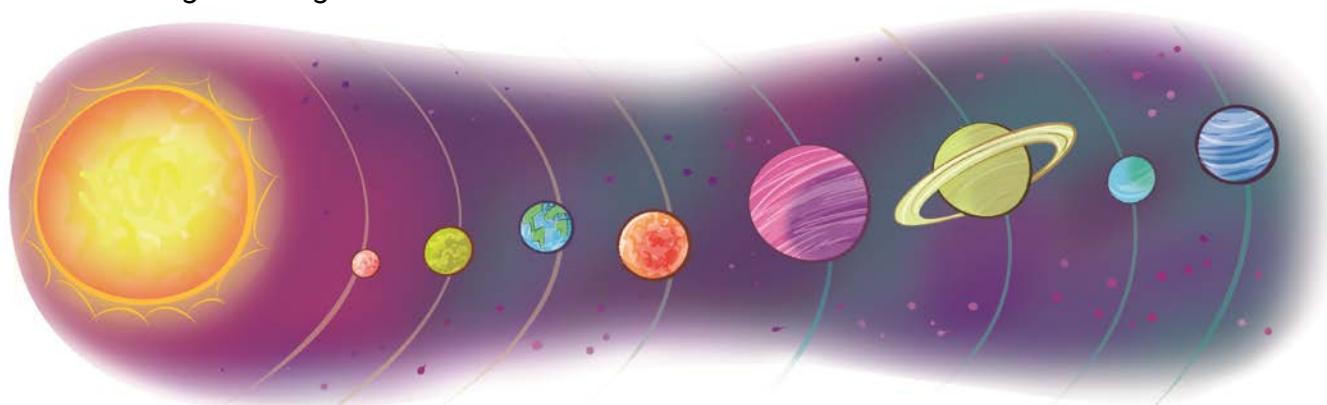
- 10.** O pão é um alimento muito antigo na História da humanidade. Porém, nem sempre ele foi fofinho e macio, como são muitos pães consumidos nos dias de hoje. Considerando isso, responda:

Como atua o fermento biológico na produção dos pães?

Habilidades trabalhadas: Conhecer um pouco da história de um alimento bastante popular: o pão. Reconhecer a fermentação como uma transformação química associada a processos feitos por seres vivos.

Resposta sugerida: O fermento biológico é formado por leveduras (fungos microscópicos). Esses seres se alimentam do açúcar da massa, produzindo gás carbônico. É esse gás que deixa a massa do pão fofinha.

- 11.** Observe a figura a seguir:



Jefferson Costa

Agora, responda:

(A) O tamanho dos corpos celestes está representando na proporção correta? Explique.

(B) Além do Sol e dos planetas, quais outros corpos celestes fazem parte do Sistema Solar?

Habilidades trabalhadas: Aprender que os planetas do Sistema Solar orbitam ao redor do Sol. Compreender que, para o estudo do céu, são utilizados modelos e cálculos matemáticos.

Resposta sugerida: (A) O tamanho dos corpos celestes não está seguindo a proporção correta, visto que o Sol teria que ser muito maior que os demais corpos, e os planetas Júpiter e Saturno são muito maiores que os demais planetas; além disso, a distância entre os planetas não está seguindo a proporção correta. (B) Além do Sol e dos planetas, fazem parte do Sistema Solar os cometas, os meteoritos e os satélites naturais, por exemplo.

12. “Tudo começou em uma grande explosão”. Essa frase remete à teoria do Big Bang. Ela supõe a origem do Universo a partir de um único ponto que, em determinado momento, explodiu e, desde então, encontra-se em contínua expansão. Pensando nisto, responda:

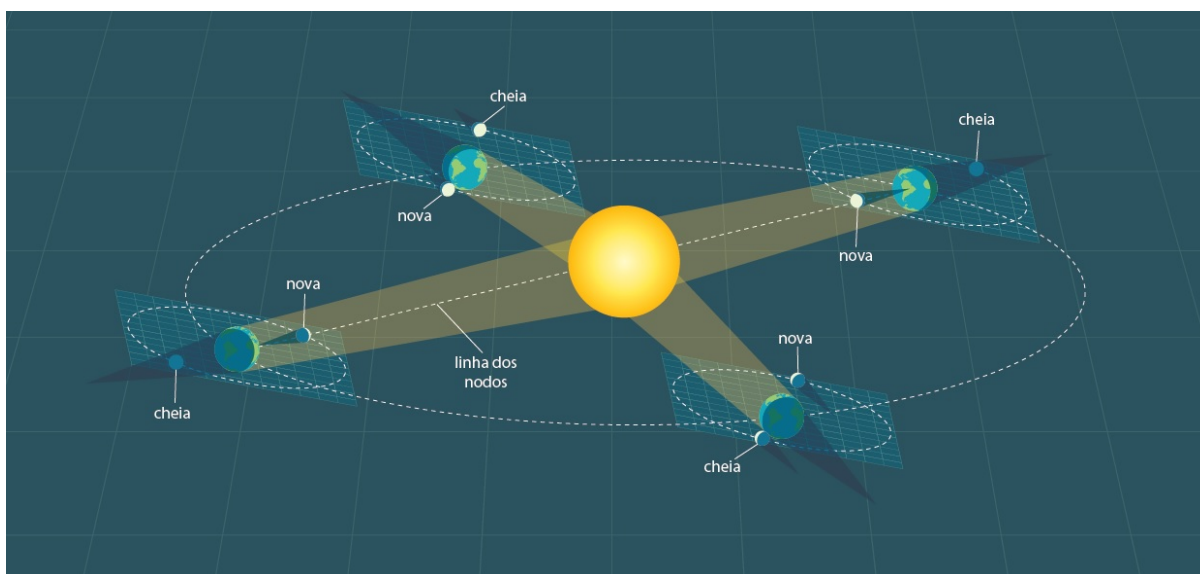
(A) A Terra está em constante movimento. Por que não sentimos esse movimento?

(B) O que o movimento de translação ocasiona no planeta Terra?

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) A Terra está em constante movimento de rotação e de translação. No entanto, não sentimos esses movimentos em função da grande dimensão do planeta, em relação a nosso pequeno tamanho e também por estarmos em movimento junto com o planeta (nós fazemos a rotação e a translação junto com a Terra, pois estamos na superfície do planeta). (B) O movimento de translação ocasiona as estações do ano.

13. Explique o que a imagem está representando.



Alan Carvalho

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 imagem está representando como são formadas as fases da Lua; elas ocorrem em função da posição relativa entre o Sol, a Terra e a Lua. As fases da Lua têm relação com a porção do satélite que é iluminada pelo Sol.

14. A bússola é um instrumento de orientação muito antigo, porém usado até hoje. Por meio dela, muitos navegadores guiam-se durante as viagens entre os continentes.

(A) O que a agulha da bússola aponta?

(B) Relembrando a atividade prática sobre localização dos pontos cardeais por meio das sombras de uma vara ao longo do dia, por que os pontos cardeais encontrados dessa maneira não coincidiram com os pontos indicados pela bússola?

Habilidade trabalhada: (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: (A) A bússola aponta para o norte. (B) Porque o Sol nasce exatamente no ponto leste e se põe exatamente no ponto oeste em determinadas datas. Nos demais dias, o nascente e o poente se dão em outros pontos do horizonte leste e do horizonte oeste, respectivamente. Já a bússola, como se orienta pelo magnetismo da Terra, indica de maneira mais precisa os pontos cardeais.

15. Atualmente, muitas pessoas usam o GPS (Sistema de Posicionamento Global) para se localizar ou encontrar um endereço. Antes de sua invenção e popularização, eram usados outros meios de localização. Pensando nisto, responda:

(A) Considerando o que você aprendeu neste bimestre, cite duas outras formas de obter uma localização:

(B) O Sol sempre nasce no lado leste, mas não no mesmo lugar. Explique esta afirmação.

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: (A) Podemos nos localizar por meio da observação do céu noturno, observando a posição de determinadas estrelas e da posição relativa do Sol, por exemplo.

(B) O Sol só nasce exatamente no ponto Leste e se põe exatamente no ponto Oeste em dois dias do ano (quando se inicia a primavera ou o outono).

