

BURITI MAIS

CIÊNCIAS



Categoria 1: Obras didáticas por área
Área: Ciências da Natureza
Componente: Ciências

Organizadora: Editora Moderna
Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna
Editora responsável por este material
Ana Carolina Almeida Yamamoto

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.
PNLD 2023 - Objeto 1
Código da coleção:
0021 P23 01 01 207 030





MODERNA

BURITI MAIS CIÊNCIAS

3^o
ANO

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Organizadora: Editora Moderna

Obra coletiva concebida, desenvolvida
e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável:

Ana Carolina de Almeida Yamamoto

Bacharela e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo.
Bacharela em Comunicação Social pela Universidade Anhembi Morumbi (SP). Editora.

Categoria 1: Obras didáticas por área

Área: Ciências da Natureza

Componente: Ciências

MANUAL DO PROFESSOR

2ª edição

São Paulo, 2021

 **MODERNA**

Elaboração dos originais:

Laís Alves Silva

Bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade São Judas Tadeu.

Licenciada no Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes para as disciplinas do currículo do Ensino Fundamental (quatro últimas séries), do Ensino Médio e da Educação Profissional em Nível Médio pela Universidade Católica de Brasília.
Editora.

Nina Nazario

Bacharela e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo.

Mestra em Ciências, na área de concentração Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos, pela Universidade de São Paulo.

Autora, editora e educadora.

Coordenação geral de produção: Maria do Carmo Fernandes Branco

Edição de texto: Gláucia Teixeira (Coordenação), Juliana Albuquerque, Tatiana Novaes Vellido, Flávia Ferrari

Preparação de texto: Ana Maria Marson

Assistência editorial: Elizangela Gomes Marques

Gerência de design e produção gráfica: Everson de Paula

Coordenação de produção: Patrícia Costa

Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues

Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite

Projeto gráfico: Megalo/Narjara Lara

Capa: Aurélio Camilo

Ilustração: Brenda Bossato

Coordenação de arte: Aderson Oliveira

Edição de arte: Marcel Hideki Yonamine

Editoração eletrônica: Setup Bureau Editoração Eletrônica Ltda

Coordenação de revisão: Camila Christi Gazzani

Revisão: Adriana Bairrada, Cesar G. Sacramento, Elza Doring, Fausto Barreira, Lucila V. Segóvia, Lilian Xavier, Miriam Santos, Salvine Maciel, Sirlene Prignolato

Coordenação de pesquisa iconográfica: Sônia Oddi

Pesquisa iconográfica: Lourdes Guimarães, Junior Rozzo, Vanessa Trindade

Suporte administrativo editorial: Flávia Bosqueiro

Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues

Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro, Vânia Aparecida M. de Oliveira

Pré-impressão: Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva, Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto, Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa

Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro

Impressão e acabamento:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Buriti mais ciências : manual do professor /
organizadora Editora Moderna ; obra coletiva
concebida, desenvolvida e produzida pela
Editora Moderna ; editora responsável Ana
Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. --
São Paulo : Moderna, 2021.

3º ano : ensino fundamental : anos iniciais
Categoria 1: Obras didáticas por área
Área: Ciências da Natureza
Componente: Ciências
ISBN 978-65-5816-203-2

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Yamamoto,
Ana Carolina de Almeida.

21-70182

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Vendas e Atendimento: Tel. (0__11) 2602-5510
Fax (0__11) 2790-1501
www.moderna.com.br
2021

Impresso no Brasil

Seção introdutóriaMP004

1. O Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino FundamentalMP004

A alfabetização científica.....MP004

O ensino de Ciências da Natureza.....MP004

As aulas de CiênciasMP004

2. O papel do professor no ensino de Ciências nos anos iniciais.....MP005

Orientações quanto à oralidade, ao trabalho em grupo e às atividades de pesquisaMP005

3. As avaliaçõesMP006

4. Base Nacional Comum Curricular e o ensino de CiênciasMP007

Competências, habilidades e objetos de conhecimentoMP007

5. A proposta didática desta coleçãoMP009

6. A estrutura da obra.....MP010

O domínio da linguagemMP011

A perspectiva interdisciplinarMP011

Seleção de conteúdos e evolução sugerida para o 3º ano.....MP011

7. Referências complementares comentadasMP015

Sobre o ensino de Ciências.....MP015

Sobre os anos iniciais do Ensino FundamentalMP015

Sobre metodologias, estratégias de ensino e aspectos relacionados.....MP015

8. Referencial bibliográfico comentadoMP015

Seção de referência do Livro do EstudanteMP017

Introdução da Unidade 1MP028

Reprodução comentada da Unidade 1 – Os animais.....MP030

Conclusão da Unidade 1.....MP072

Introdução da Unidade 2MP074

Reprodução comentada da Unidade 2 – Luz e somMP076

Conclusão da Unidade 2.....MP110

Introdução da Unidade 3MP112

Reprodução comentada da Unidade 3 – Ar, água e soloMP114

Conclusão da Unidade 3.....MP144

Introdução da Unidade 4MP146

Reprodução comentada da Unidade 4 – O que vemos no céu?MP148

Conclusão da Unidade 4.....MP174

1. O Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental

● A alfabetização científica

O uso do conhecimento das pessoas em seu contexto social, seja na perspectiva da língua escrita e falada, seja nos conceitos científicos, faz parte do processo de alfabetização e letramento.

É denominado alfabetização científica* o processo de aquisição das competências e habilidades para compreender os conceitos e os processos científicos necessários para a tomada de decisões pessoais e compreender, participar e interferir em assuntos sociais, políticos, econômicos e culturais.

O *Pacto Nacional pela Alfabetização Científica*, em suas orientações sobre o ensino de Ciências da Natureza e o ciclo de alfabetização, menciona que:

[...] quando os professores alfabetizadores trabalham, desde os anos iniciais da escolarização, com esse modo de pensar próprio da ciência, possibilitam que as crianças elaborem e se apropriem de conhecimentos e desenvolvam capacidades que contribuem para sua Alfabetização Científica. A atividade científica possibilita às crianças aprimorarem seus pensamentos e ideias na medida em que podem observar e conjecturar, assim como investigar as suas realidades, aperfeiçoando suas explicações sobre os fenômenos observados e investigados.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização*. Caderno 08/ Ministério da Educação. Brasília: MEC, SEB, 2015. p. 8.

O ensino de Ciências deve favorecer, portanto, o desenvolvimento de competências importantes para a formação cidadã, propiciando o desenvolvimento da alfabetização científica, das competências e das habilidades. Esse processo deve ocorrer por meio de metodologias e estratégias que permitirão aos estudantes compreender e atuar sobre seu meio social, iniciando pelo entorno mais próximo até contemplar as questões mais gerais.

● O ensino de Ciências da Natureza

O ensino de Ciências inclui a compreensão do processo pelo qual o conhecimento científico é construído. Portanto, deve favorecer o desenvolvimento de habilidades importantes para a **formação de pessoas capazes de empenhar um pensamento investigativo, crítico, ético, questionador e reflexivo**.

Deve contribuir também para o **autoconhecimento** e a **formação da identidade dos estudantes**. O estudo do corpo humano possibilita reconhecer padrões comuns a todas as pessoas e também perceber a individualidade de cada uma, expressa nas características físicas e comportamentais. Os cuidados com o corpo e a descoberta da sexualidade ajudam a desenvolver a autoestima, o respeito ao próximo e o entendimento de que a saúde é um bem pessoal e também coletivo.

A investigação da natureza, de suas transformações e das relações entre os seres vivos coloca os estudantes em contato com os problemas ambientais da atualidade. Ao reconhecer e compreender essas questões, eles são levados a **refletir sobre as formas de intervenção dos seres humanos na natureza** e a **cultivar valores condizentes com a proteção ao ambiente**, comprometidos com a melhoria da qualidade de vida. Podem, assim, ajudar a criar e a fortalecer uma sociedade mais justa e saudável. As situações de aprendizagem escolar devem garantir a formação de pessoas aptas a compreender, posicionar-se e até mesmo propor soluções e ações de combate a problemas como esses.

Conhecer os avanços das pesquisas e o uso dos produtos resultantes para a melhoria da qualidade de vida provoca na criança um interesse maior pelo estudo de Ciências. Sua capacidade de compreensão sobre os fenômenos se amplia. Compreender e refletir implica uma postura consciente e autônoma diante do mundo e das coisas. Ensinar Ciências também significa contribuir para o **domínio de múltiplas linguagens**, permitindo aos estudantes interpretar e expressar as questões que trazem para a sala de aula ou que a eles são propostas, pois só com o uso da linguagem o conhecimento pode ser construído e compartilhado. Enfim, a educação científica deve visar à **formação de pessoas aptas à participação social**, capazes de refletir sobre sua realidade e atuar sobre ela.

● As aulas de Ciências

As realidades específicas de cada sala de aula impõem um sem-número de limitações para a implementação de práticas de ensino menos tradicionais, que podem ser de diversas naturezas, desde a quantidade de estudantes por sala, a infraestrutura da escola, a burocracia escolar, até a carga horária disponível. No entanto, deve-se tentar, na medida do possível, inserir nas aulas de Ciências momentos de participação ativa dos estudantes na construção dos conhecimentos, para que eles tenham a oportunidade de vivenciar esses processos investigativos e valorizar as próprias descobertas.

Nesta coleção, propomos que o trabalho a cada nova unidade seja iniciado com uma investigação. Os primeiros anos escolares podem propiciar momentos de intenso envolvimento com a descoberta de muitas coisas que até então eram enigmáticas ou inteiramente desconhecidas. Essa característica deve ser aproveitada na formulação de estratégias para o ensino de Ciências.

As atividades de investigação oferecem oportunidades para o estudante interagir com o objeto de estudo e favorecem um comportamento mais ativo, na medida em que ele é convidado a manipular materiais, expor suas ideias, refletir sobre determinado problema, buscar meios de solucioná-lo e argumentar a respeito dos resultados de sua investigação. Durante esse processo de interação entre o objeto de estudo e o sujeito de aprendizagem, o estudante empenha habilidades e constrói conhecimento de maneira significativa, o que contribui para a alfabetização científica e o desenvolvimento de competências.

*Na Base Nacional Comum Curricular, a alfabetização científica é tratada como letramento científico, que envolve a capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo, com base em aportes teóricos e processuais da ciência, isto é, desenvolver a capacidade de atuar no mundo de maneira consciente.

Além disso, ao permitir o uso de práticas, como **pesquisar, comparar, testar, registrar e analisar dados, compartilhar e argumentar pontos de vista**, as atividades investigativas aproximam os estudantes da forma como o conhecimento das Ciências da Natureza é construído. Isso proporciona a eles a ideia de que os conceitos não são meras “descobertas”, mas resultados da elaboração humana, incluindo suas contradições, incertezas e aproximações; dependem também do contexto e das influências culturais e sociais da época na qual foram pensados.

Desse modo, o ensino de Ciências por investigação consiste em uma metodologia didática que contempla direta e indiretamente as habilidades e competências a serem desenvolvidas pelos estudantes. Essa estratégia permite o estudo dos diversos conhecimentos voltados ao Ensino Fundamental de modo próximo à realidade deles. Deve-se salientar a im-

portância de uma base teórica para desenvolver a atividade investigativa e para orientar a análise dos resultados, ou seja, o estudo pode e deve contar com o apoio de textos informativos claros, corretos e adequados.

Deve-se buscar estabelecer o diálogo entre o “teórico” e o “prático”, no qual um altera e amplia o entendimento do outro. Com base nesses conhecimentos, os estudantes podem refletir sobre as relações estabelecidas e interpretá-las, dando significado a elas.

A metodologia investigativa também favorece a alfabetização dos estudantes, ao estimular o uso da linguagem de diversas formas: a fala para a troca de ideias e reflexões, a escuta atenta (com ganho vocabular), na tentativa de encontrar explicações sobre fenômenos naturais, para posteriormente escrever, desenhar ou esquematizar, buscando consolidar os conceitos aprendidos.

2. O papel do professor no ensino de Ciências nos anos iniciais

O ensino de Ciências nos anos iniciais passa pelo questionamento de que a ideia não é formar “pequenos cientistas”, mas mobilizar aspectos das Ciências da Natureza que contribuam na formação socio-cultural do estudante.

Nesse sentido, a principal discussão não se refere ao domínio do conteúdo pelos professores, mas ao entendimento do seu papel como mediador, o que é facilitado pelo ensino por investigação.

É preciso destacar os fenômenos simples ou aparentemente fáceis de compreender, estimular a observação, a curiosidade e criar um ambiente propício à formulação de perguntas simples.

O professor deve compartilhar o interesse e a curiosidade dos estudantes, na busca de respostas às perguntas que ele também pode fazer. Ele não é um mero transmissor de informações, e sim um **facilitador e provocador** da aprendizagem. Questionando e orientando, o professor propõe desafios e também apresenta caminhos para as soluções. Nesse processo, os estudantes formulam e reformulam sua visão de mundo.

É fundamental aos professores que percebam a importância das atividades investigativas para a formação nos anos iniciais, pois nelas residem métodos e procedimentos associados às Ciências da Natureza que favorecem a construção do diálogo, da dúvida, da tolerância e da colaboração entre os estudantes.

Todo conceito, seja ele espontâneo ou científico, demanda mediação para ser incorporado. Os outros conceitos auxiliam a criança a dar sentido ao mundo e, no caso do processo pedagógico, o **professor é o mediador** que planeja e organiza as interações educativas de modo que os estudantes incorporem, em especial, os conceitos científicos.

Desse modo, compreende-se que os conceitos científicos tornam-se mais complexos à medida que o estudante se aprofunda em cada tema, aumentando suas interações com outros mediadores, e volta a trabalhar sobre o mesmo conceito. A compreensão desse processo de desenvolvimento e ressignificação a longo prazo justifica o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais no Ensino Fundamental, um ensino contextualizado, mediado e comprometido com a aprendizagem significativa dos estudantes.

Orientações quanto à oralidade, ao trabalho em grupo e às atividades de pesquisa

As atividades que fazem uso da oralidade, do trabalho em grupo e da pesquisa podem ser implementadas e ter seu uso ampliado durante as aulas de Ciências, em especial no ensino por investigação. O professor atua como facilitador no processo de mediação quando as atividades são devidamente planejadas e executadas para esse fim.

As discussões propostas nas atividades orais têm enorme importância no processo de ensino e aprendizagem. Para Vygotsky, ao longo do desenvolvimento cognitivo da pessoa, há uma integração entre fala e raciocínio prático; a fala tem papel essencial na organização das funções psicológicas superiores. “A fala da criança é tão importante quanto a ação para atingir um objetivo. As crianças não ficam simplesmente falando o que elas estão fazendo; sua fala e ação fazem parte de uma mesma função psicológica complexa, dirigida para a solução do problema em questão” (VYGOTSKY, 2007, p. 13).

O professor deve manter-se sempre alerta e abrir-se para uma escuta propositiva. A fala revela o conceito. Cada um expõe suas ideias, com os conceitos que construiu em sua história de vida. Conhecer esse processo permite ao professor compreender como o conhecimento se constitui no pensamento do estudante e de si mesmo.

Os relatos orais são oportunidades de reestruturação do conhecimento e de socialização de ideias em um grupo. A troca de ideias entre colegas possibilita esclarecer conceitos e perceber aspectos que não haviam sido notados anteriormente. Nos debates, as crianças apresentam seus pontos de vista, organizam as ideias e elaboram os argumentos que serão expostos. Nas discussões, têm a oportunidade de experimentar um ambiente intelectualmente estimulante à medida que empregam seus conhecimentos no entendimento de uma questão, agregam informações novas ao seu repertório, entram em contato com pontos de vista distintos e podem reavaliar suas opiniões.

Cabe ao professor favorecer a criação de um ambiente estimulante à troca de ideias. Isso pode ser feito propondo questões desafiadoras à turma, com dados que podem auxiliar os estudantes a avançarem

em seus conhecimentos, oferecendo condições para que todos possam se expressar, mostrando que as ideias do grupo serão respeitadas. Também cabe ao professor direcionar as discussões para que elas frutifiquem na construção de uma explicação coletiva, uma síntese ou consenso a respeito do que é discutido.

O trabalho em grupo, em dupla ou com toda a classe é fundamental para que os estudantes compartilhem informações e pensem juntos. Nos trabalhos em grupo, eles entram em contato com outros pontos de vista, exercitam a argumentação e aprendem a reconhecer as diferenças. Se um estudante não é capaz de realizar individualmente uma tarefa, ele se vale do apoio de um colega que se mostra mais apto naquela situação, conseguindo, assim, avançar no desenvolvimento de habilidades e na aquisição de conhecimento.

As interações que surgem dos trabalhos em grupo propiciam a ativação e a reorganização dos conhecimentos que os estudantes já possuem e a criação de novos significados, como afirmam Moran e Masetto sobre os trabalhos e dinâmicas realizadas em grupo:

exigem um envolvimento pessoal maior com as próprias atividades, com o estudo e a pesquisa individuais, para que seja possível colaborar responsabilmente com o grupo. Desenvolvem a interaprendizagem, a capacidade de estudar um problema em equipe de forma sistemática, de aprofundar a discussão de um tema (que vá para além da sua própria compreensão) chegando a conclusões.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2000. p. 149.

Agrupar os estudantes deve ser uma ação intencional e planejada criteriosamente pelo professor. Somente ele pode determinar os agrupamentos mais adequados às atividades desenvolvidas, conforme a situação de ensino proposta. Os critérios para a escolha da composição

dos grupos também variam. Conhecer os estudantes, suas características cognitivas e afetivas, habilita o professor a determinar a organização de grupos cooperativos.

Cabe ao professor também orientar a turma na realização do trabalho em grupos. O respeito ao próximo é fundamental no intercâmbio de ideias, e o professor deve garantir que todos tenham a oportunidade de expressar seus pontos de vista, contribuindo para o trabalho coletivo.

Como foi visto, a atividade de pesquisa pode fazer parte dos trabalhos em grupo, além de ser realizada individualmente. Para um bom aproveitamento do trabalho de pesquisa, deve-se explorar o que já é natural na criança, possibilitando pesquisar para solucionar um problema ou para se posicionar em relação a uma situação. O professor deve orientar os estudantes no procedimento da pesquisa, que ainda é algo novo para eles. Esclarecer-lhes o propósito da atividade direciona o trabalho e sinaliza as fontes apropriadas para consulta. Eles também devem ser orientados sobre como e onde buscar informações. Livros, jornais, revistas, entrevistas, internet etc. compõem um leque de possibilidades que pode ser ampliado, dependendo do acesso a outras fontes.

Com a prática, esse procedimento dá aos estudantes a possibilidade de adquirir autonomia na busca de dados, desenvolvendo habilidades como procurar, selecionar, comparar, escolher e sintetizar.

Incentivar a comunicação dos resultados das pesquisas é uma forma de valorizar o trabalho dos estudantes e mostrar que a socialização de informações, como a divulgação científica, desempenha papel importante ao trazer esclarecimentos às pessoas. Diferentes estratégias podem ser adotadas para fazer a comunicação: dramatização, apresentação para o grupo ou classe, cartazes e folhetos. A forma de comunicar deve ser adaptada ao público e ao objetivo da informação. Orientados pelo professor, os estudantes podem também organizar campanhas de conscientização na escola e em casa.

3. As avaliações

A avaliação fornece subsídios para o professor compreender o processo de ensino-aprendizagem, o que envolve perceber a evolução dos estudantes e sua própria atuação como orientador do processo. Ela ocorre de modo formativo, em diversos momentos do ensino e cumpre diferentes finalidades.

Avaliar de maneira formativa exige um trabalho em sala de aula na resolução das propostas, possibilitando ao professor assumir o papel de mediador, ao promover uma reflexão conjunta e estabelecer um diálogo a respeito de erros cometidos e dificuldades apresentadas pelos estudantes durante todo o processo de aprendizagem. A descoberta sobre as causas do erro são a chave para a superação das dificuldades que os estudantes apresentam.

A avaliação formativa deve ser entendida como um processo contínuo durante o ano letivo, a fim de que a aprendizagem dos estudantes seja acompanhada e que sejam feitas as intervenções necessárias. Para orientá-las, Perrenoud aponta algumas características essenciais no processo de avaliação formativa:

- A avaliação só inclui tarefas contextualizadas.
- A avaliação refere-se a problemas complexos.
- A avaliação deve contribuir para que os estudantes desenvolvam mais suas competências.
- A avaliação exige a utilização funcional de conhecimentos disciplinares.
- A tarefa e suas exigências devem ser conhecidas antes da situação de avaliação.
- A avaliação exige uma certa forma de colaboração entre pares.

- A correção leva em conta as estratégias cognitivas e metacognitivas utilizadas pelos alunos.
- A correção só considera erros importantes na ótica da construção das competências.
- A autoavaliação faz parte da avaliação.

Nesse sentido, é importante que os formadores familiarizem-se com os modelos teóricos da avaliação formativa, da regulação das aprendizagens, da *feedback*, e também que desenvolvam suas próprias competências em matéria de observação e de análise do trabalho e das situações.

PERRENOUD, Philippe. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 26.

Sob a perspectiva de uma avaliação formativa, podem ser evidenciados momentos de avaliação diagnóstica, avaliações processuais e avaliação de resultado.

Luckesi (LUCKESI, 2005) propõe que a avaliação deve servir para diagnosticar o processo de aprendizagem, gerando subsídios para a tomada de decisão que leve à melhoria da qualidade do ensino e do desempenho dos estudantes. Ao conceber a avaliação diagnóstica sob o enfoque do planejamento e do replanejamento das tarefas propostas ao ensino, ela pretende subsidiar a tomada de decisões pelos professores na condução do trabalho pedagógico. Isso oferece ao estudante a possibilidade de perceber os conhecimentos que ele já possui e o que será ensinado. Ao mesmo tempo, permite ao professor identificar estudantes que ainda não dominam conhecimentos prévios ou não desenvolveram habilidades esperadas para o ano letivo, prevendo atividades que se adequem a essas necessidades.

As ações avaliativas realizadas durante o processo procuram detectar situações em que há necessidade de intervenção no sentido de aperfeiçoar o trabalho docente e discente. Em seu caráter contínuo e processual, essas atividades visam acompanhar as aprendizagens dos estudantes e ocorrem durante o desenvolvimento dos estudos dos objetos de conhecimento.

A avaliação processual assume, portanto, caráter contínuo e sistemático com o intuito de regulação do ensino e da aprendizagem, recorrendo a uma variedade de instrumentos, de acordo com a natureza das aprendizagens e dos contextos em que elas ocorrem.

A avaliação formativa deve se fazer presente para ajudar o estudante a melhorar, a superar a dificuldade, com o seu esforço e o esforço do professor. O importante é saber se o estudante compreendeu, como ele conseguiu superar o equívoco, as razões que o impediram de avançar e o que professor e estudante fizeram para resolver a dificuldade detectada.

Por fim, a avaliação de resultado (somativa) ocorre geralmente no final de cada período e ano letivos, apontando os resultados obtidos, com a finalidade de informar sobre o desenvolvimento do trabalho com os objetos de conhecimento e a aquisição das aprendizagens definidas. A avaliação de resultado deve trazer uma visão global e valorizar a evolução do estudante e a responsabilidade com que assume o seu processo educativo, podendo ser uma vertente de qualidade sob o enfoque da avaliação formativa. Dessa maneira, pode oferecer resultados que não terão caráter puramente classificatório, mas que poderão servir de base para a ampliação da compreensão das aprendizagens ocorridas, possibilitando (re)planejar e organizar novas ações em prol da superação de dificuldades (FERNANDES, 2019).

Por mais que se pretenda tornar a avaliação algo objetivo, ela é parcialmente subjetiva, pois consiste em julgar o aprendizado do estudante com base em critérios previamente elaborados e que levam em conta alguns valores e objetivos em detrimento de outros.

O término de uma sequência didática, por exemplo, pode ser marcado por uma avaliação capaz de fornecer ao professor parâmetros dos avanços dos estudantes, além de evidenciar suas próprias virtudes e falhas como mediador do processo de ensino e aprendizagem.

Para verificar a aprendizagem, o professor deve estar atento às intervenções dos estudantes em sala de aula, à execução de atividades, às dúvidas e opiniões expressadas e aos registros feitos por eles. O uso correto de conhecimentos científicos para compreender situações cotidianas, analisar ou explicar um fato constitui um dos indícios dos avanços na compreensão dos conteúdos.

A avaliação também pode ser feita, por exemplo, em atividades que envolvem trabalho em grupos: pode-se avaliar se os estudantes cooperam entre si, acatam as diferenças de opinião, cuidam do material escolar, respeitam a fala das outras pessoas. Em outras situações, pode-se também avaliar a capacidade dos estudantes de atuarem de maneira autônoma, sua iniciativa em assumir responsabilidades e executar tarefas e seu interesse pelo trabalho.

Vale ressaltar que cada estudante tem seu próprio ritmo e processo de aprendizagem. Além de respeitar essas diferenças, o professor deve mostrar as evoluções pessoais de cada um, ajudando-os a perceber os progressos que realizam.

Como veremos a seguir, a elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como objetivo orientar a elaboração das avaliações externas. Desse modo, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 16), ao contemplar a contextualização, as competências, as habilidades e as questões da alfabetização, tenderá a promover avaliações externas mais voltadas aos aspectos procedimentais e atitudinais, além da valorização dos conceitos.

Dessa forma, é papel do professor compreender e realizar de forma mais ampla o processo de avaliação formativa, bem como discernir os tipos de avaliações existentes e os instrumentos que as valorizam. Esse entendimento é fundamental para que a avaliação seja discutida na comunidade escolar de modo a promover a melhoria dos processos de ensino e aprendizado e para que a escola possa se reinventar e/ou aprimorar-se.

Ao longo do Livro do Estudante, alguns momentos em especial apresentam atividades sob a perspectiva da avaliação formativa. No início do volume, a seção *Para começar* propõe uma avaliação diagnóstica. Ao final de cada unidade, a seção *O que você aprendeu* traz atividades que compõem uma oportunidade de avaliação processual. No final do volume, a seção *Para terminar* apresenta uma proposta de avaliação de resultado.

4. Base Nacional Comum Curricular e o ensino de Ciências

De forma indireta, o texto da BNCC fornece orientações à formação de professores, à produção de materiais e recursos didáticos e aos sistemas de avaliação externos. Dessa forma, ela não consiste no currículo que deve ser aplicado no país como um todo, nem em uma relação de conteúdos mínimos; ela se define em termos de aprendizagens essenciais, indica conhecimentos e competências a serem desenvolvidos.

Esse é o modo encontrado de promover a igualdade naquilo que é ensinado e aprendido, e ainda promover a equidade, ou seja, permitir currículos diferenciados e adequados às diversas realidades de modo a combater exclusões históricas no direito à educação existente em nosso país.

A BNCC compreende que as aprendizagens só são efetivadas por meio de ações que materializem os currículos em sala de aula. Dentre essas ações, ela destaca: **contextualizar os conteúdos às realidades, promover a interdisciplinaridade, selecionar e usar metodologias de ensino diversificadas e diferentes materiais e tecnologias.**

Além disso, ela atribui o processo avaliativo como um instrumento voltado para a melhoria da escola, dos estudantes, dos professores e da comunidade no sentido do que esta mesma almeja – devendo ser concebidas formas de avaliação que auxiliem nesse sentido.

Competências, habilidades e objetos de conhecimento

Existe um esforço expresso na BNCC de definir e diferenciar os conceitos de objetos de conhecimento, competências e habilidades, com a finalidade de facilitar o entendimento sobre aquilo que é essencial de ser ensinado e aprendido nas salas de aula.

As **competências** constituem os grandes objetivos formativos, pois abordam ações para ser, agir e pensar que empenham o conhecimento/conteúdos sobre o mundo real. Nelas reside a ideia de que os conteúdos escolares não devem ser o início e o fim do aprendizado, passando de objetivos finais a meios para a mobilização de conhecimentos fora da escola. De acordo com o próprio texto da BNCC:

[...] competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. p. 8. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2021.

As **competências gerais** da BNCC devem ser desenvolvidas em todos os componentes curriculares ao longo dos anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental, interligando os conhecimentos e as habilidades trabalhados em cada ano, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e valores.

Veja a seguir as competências gerais estabelecidas pela BNCC para o Ensino Fundamental.

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões, com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Articuladas às competências gerais, foram estabelecidas as **competências específicas** de cada componente curricular. Veja a seguir as competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC.

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Os conteúdos curriculares são apresentados na BNCC por meio de **objetos de conhecimento**: eles remetem aos conteúdos, conceitos e processos tradicionalmente preponderantes nos processos pedagógicos, relacionados às habilidades e às unidades temáticas.

As habilidades associadas aos objetos de conhecimento trazem um aprofundamento da noção associada aos aprendizados procedimentais. Elas resumem as aprendizagens essenciais, expressam a união entre os processos cognitivos, os objetos de conhecimento e sugerem contextos e/ou situações de aprendizagem.

A BNCC agrupa os objetos de conhecimento e as respectivas habilidades em unidades temáticas. Nos anos iniciais, as unidades temáticas valorizam elementos mais concretos, tendo como referência o meio que cerca os estudantes. Há três unidades temáticas em Ciências da Natureza.

- **Matéria e energia:** a vivência com objetos, seus materiais e fenômenos energéticos são ponto de partida para separar e diferenciar materiais, perceber seus usos, algumas propriedades e interações com calor, luz, som, umidade etc.

- **Vida e evolução:** os seres vivos têm suas características percebidas a partir da organização dos saberes trazidos à escola e a partir de observações orientadas sobre o entorno e sobre os elos nutricionais existentes, identificando também os cuidados com a saúde e a necessidade do respeito às diferenças individuais e acolhimento.
- **Terra e Universo:** com base em experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos, propõe-se a sistematização de observações para identificar fenômenos e regularidades.

A proposta da BNCC é que os conhecimentos científicos não sejam simplesmente expostos aos estudantes, mas que sejam desenvolvidos por meio de atividades, situações, resolução de problemas e processos nos quais possam realizar observações, analisá-las e elaborar formas de expressá-las. Desse modo, os objetos do conhecimento não são aprendidos como um fim em si mesmos, mas como meios para o entendimento de situações e contextos reais com o desenvolvimento de habilidades e de competências.

5. A proposta didática desta coleção

A coleção foi elaborada visando oferecer a professores e estudantes um material que disponha de um repertório de conteúdos conceituais, apresentados de maneira clara e objetiva, que dê oportunidades de pesquisa e investigação sobre os temas abordados e que possibilite a reflexão a respeito de questões que envolvam a participação individual e coletiva na sociedade. Dessa forma, pretende-se ter um material didático que facilite o diálogo entre teoria e prática na sala de aula.

De acordo com os *Parâmetros Curriculares Nacionais*, “o compromisso com a construção da cidadania pede necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental [...]” (BRASIL, 1997, p. 15).

A educação escolar comprometida com a formação de cidadãos envolve dimensões que se complementam. Destaca-se o acesso a conhecimentos que permitam desenvolver capacidades necessárias para a participação social efetiva, entre as quais se encontram a aquisição dos conhecimentos específicos da disciplina, da numeração e o domínio da linguagem. Esses conhecimentos devem estar intrinsecamente ligados a um conjunto de valores éticos, que têm como princípio a dignidade do ser humano, a igualdade de direitos e a corresponsabilidade social. A educação integral requer que os estudantes conheçam questões relevantes para a vida em sociedade, que reflitam e se posicionem em relação a elas. Pressupõe reflexões sobre questões globais combinadas com ações locais: em casa, na sala de aula, na comunidade.

Nesta coleção, os valores encontram-se sintetizados em quatro grandes objetivos formativos gerais, que são trabalhados de modo transversal em todos os volumes:

- **formação cidadã:** envolve a capacitação para participar da vida coletiva, incluindo questões de justiça, equidade, solidariedade, respeito mútuo, cultura da paz, combate às discriminações e reconhecimento de conflitos na sociedade;
- **meio ambiente e materiais:** traz a valorização dos materiais e recursos naturais disponíveis, sua utilização sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável, bem como o respeito e a proteção da natureza. Aborda temas como a preservação do ambiente e educação para o consumo consciente;
- **saúde:** engloba tanto aspectos da saúde individual como de saúde coletiva e questões de saúde pública. Aborda temas como educação alimentar e nutricional, processo de envelhecimento e tecnologias relacionadas à saúde;
- **pluralidade cultural:** visa desenvolver a criatividade e inventividade, assim como o respeito e o interesse pelas diferenças culturais em diferentes contextos, como na sociedade brasileira e no mundo.

Por meio do trabalho com esses temas transversais integradores, esta obra também incorpora a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global. Assim, espera-se que os estudantes possam desenvolver reflexões sobre as diferentes realidades e modos de vida dos seres humanos.

A BNCC indica os principais temas a serem trabalhados nesta etapa de ensino: direitos da criança e do adolescente, educação para o

trânsito, educação ambiental, educação alimentar e nutricional, processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso, educação em direitos humanos, educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, bem como saúde, sexualidade e gênero, vida familiar e social, educação para o consumo, educação financeira e fiscal, trabalho, ciência e tecnologia e diversidade cultural.

São temas relacionados a importantes questões contemporâneas no âmbito nacional e internacional. Desse modo, entende-se que a escola pode propiciar o domínio de conhecimentos, valores e procedimentos aos estudantes para que adquiram participação social e política de modo crítico.

Além disso, a coleção traz seções didáticas e atividades que oportunizam o aprendizado de conteúdos procedimentais e atitudinais, fundamentais para o desenvolvimento das competências e habilidades associadas às Ciências da Natureza. Nesse sentido, pretendemos contribuir para que os estudantes atinjam os **objetivos** a seguir.

- Conhecer conceitos científicos básicos com os quais poderão entender os fenômenos naturais e perceber as relações existentes entre os seres vivos e entre estes e o ambiente.
- Interessar-se pelos cuidados com o corpo e aplicar os conhecimentos científicos em benefício próprio e da coletividade, o que implica adotar hábitos saudáveis e demonstrar posturas de respeito consigo e com as outras pessoas.
- Reconhecer a diversidade de seres vivos bem como suas relações, desenvolvendo atitudes e valores que contribuam para a preservação do planeta e a promoção do desenvolvimento sustentável.
- Reconhecer que o ser humano é parte integrante e agente transformador dos ambientes em que vive, adquirindo maior consciência das alterações via ação humana e a valorização dos recursos naturais, materiais e energéticos.
- Desenvolver métodos e procedimentos próprios das Ciências da Natureza, como a atitude investigativa, a observação, o levantamento de dados, o registro de ideias e o estabelecimento de comparações.
- Identificar os diferentes usos dos materiais e das tecnologias como meio para suprir necessidades humanas e desenvolver senso crítico para avaliar seus impactos.
- Compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade essencialmente humana.
- Observar, formular hipóteses, diagnosticar e propor soluções, colocando em prática aprendizados conceituais, procedimentais e atitudinais influenciando dimensões sociais e culturais.
- Valorizar o trabalho em equipe, sendo capaz de ação cooperativa e respeitosa para a construção coletiva do conhecimento.

Assim, foi elaborado um material que propõe situações de aprendizagem que valorizam o conhecimento dos estudantes e a interação com o objeto de estudo, incentivam a formulação e a organização de ideias, mobilizam conhecimentos relativos à numeração, favorecem a expressão oral e escrita para a consolidação dos conhecimentos de literacia e de alfabetização, com o progressivo uso das várias formas de linguagem. Com isso, espera-se auxiliar na formação de cidadãos que, dentro de suas esferas de conhecimentos e ação, reflitam sobre a realidade e participem ativamente em seus círculos sociais.

6. A estrutura da obra

Esta obra oferece propostas pedagógicas orientadas por competências e habilidades. As estratégias podem ser construídas por meio dos conteúdos do **Livro do Estudante**, apoiados pelo **Manual do Professor**, que traz na *Seção de referência do Livro do Estudante* orientações específicas de trabalho relativo a cada página do Livro do Estudante por meio da diagramação em formato U. A cada Unidade, essa seção também oferece uma introdução aos conteúdos e sua relação com os objetivos propostos, com explicações de caráter prático e considerações pedagógicas para a consolidação do conhecimento dos temas contemplados, assim como uma conclusão que apresenta possibilidades de monitoramento da aprendizagem.

Cada volume do Livro do Estudante tem os assuntos distribuídos ao longo de 4 unidades, subdivididas em capítulos. Os capítulos foram agrupados de acordo com a natureza do conhecimento, ou seja, em uma mesma unidade são encontrados capítulos que abordam um mesmo ramo das Ciências da Natureza.

As unidades apresentam atividades antes, durante e depois dos capítulos, representando os momentos de levantamento inicial e de fechamento, que abarcam os capítulos como um todo. Há também seções que mobilizam conhecimentos voltados ao ensino por investigação e à alfabetização, assim como as aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais, que trazem contextos e situações que contribuem para o desenvolvimento das competências e habilidades previstas pela BNCC e para a consolidação dos conhecimentos de literacia e alfabetização.

As seções que favorecem o ensino por investigação buscam valorizar o papel do professor como mediador das aprendizagens. Além disso, os contextos e as situações apresentados nas seções propõem o estudante como protagonista do processo de aprendizagem por trazerem o olhar sobre situações reais, interessantes e com os adequados questionamentos.

As seções didáticas e os textos explicativos também favorecem o desenvolvimento das habilidades e competências, tendo os conteúdos como meio, posto que as seções oferecem os contextos ou situações de aprendizagem que mobilizam os conhecimentos estudados.

Em linguagem adequada à faixa etária, os textos expõem as informações de forma organizada, clara e objetiva.

As informações são agrupadas em subtítulos e trazem, em forma de glossário, palavras destacadas para identificar os conceitos principais, o que facilita a leitura e a compreensão do texto pelos estudantes. Há uma preocupação em esclarecer e exemplificar o conteúdo específico por meio de imagens, como fotografias, ilustrações, esquemas, que também oferecem informações complementares.

Os textos expositivos são acompanhados por um programa de atividades cujo objetivo é oferecer contextos ou situações para o desenvolvimento de diferentes habilidades e, por consequência, das competências.

Inúmeras são as atividades que podem ser desenvolvidas a partir do uso dos livros da coleção. Considerando que atividade é tudo aquilo no qual reside a participação ativa dos estudantes, o professor, em seu papel de mediador, pode se apropriar do material nesse sentido, transformando em atividade o processo de leitura de um texto, a realização das seções didáticas por meio da pesquisa, da investigação, do trabalho em grupo e da elaboração de formas de expressão (verbais, escritas, sonoras, visuais, entre outras tantas possíveis).

Toda atividade realizada nesse sentido traz o desenvolvimento da linguagem, o aprendizado dos conceitos e o desenvolvimento de habilidades, aspectos que, em associação, levam ao aprendizado e à manifestação das competências por parte dos estudantes.

Por ser uma coleção voltada aos anos iniciais, pretende contribuir com o desenvolvimento de habilidades importantes para a numeracia, relacionadas à resolução de problemas que envolvem noções numéricas, raciocínio vinculado à capacidade dedutiva, análise de dados quantitativos e elaboração de hipóteses, assim como para

a literacia, relacionadas à fluência em leitura oral, ao vocabulário, à compreensão de textos e à produção de escrita. O domínio da linguagem é promovido por meio de textos, seções e atividades para que, em seguida, sejam exploradas as múltiplas linguagens, voltando-se para aquelas relacionadas às competências e habilidades do ensino de Ciências.

Veja, a seguir, comentários sobre cada seção.

- **Para começar:** inicia o volume com atividades de avaliação diagnóstica sobre os conhecimentos esperados para o ano de ensino.
- **Abertura da unidade:** dupla de páginas com uma grande imagem ou um conjunto de imagens que se relacionam com o tema que será abordado. As atividades de leitura da imagem propostas têm importante papel motivador, estimulando os estudantes e aproximando-os do assunto que será explorado na unidade. No box *Vamos conversar*, eles são também convidados a responder a perguntas que estabelecem relações entre a imagem observada e a experiência prévia deles. Esse momento pode servir para o professor fazer um diagnóstico das ideias iniciais dos estudantes. A proposta é que o trabalho com as páginas de abertura das unidades possibilite uma observação atenta das imagens, que propicia o desenvolvimento de uma habilidade necessária ao trabalho científico: observar um objeto de estudo, identificar seus detalhes e obter informações a partir do que está sendo visto.
- **Investigar o assunto:** é composta de uma dupla de páginas logo após a abertura. Apresenta atividades de natureza prática, lúdica ou experimental, relacionadas ao tema da unidade para que os estudantes busquem respostas por meio de pesquisa, experimentação ou debate com outras pessoas. O objetivo dessa seção é fazer com que os estudantes entrem em contato com o assunto a ser tratado por meio de questões problematizadoras ou exploratórias e interajam de maneira mais ativa com ele, motivando-os para o estudo do tema. Durante a realização do trabalho nessa seção os estudantes elaboram uma compreensão inicial do capítulo e também geram novas questões, que servirão de base para que possam ser reelaboradas, dando sentido ao estudo da unidade.
- **Atividades práticas:** estão presentes ao longo de cada capítulo, em quantidades e de categorias diferentes de acordo com o assunto abordado, o contexto e as habilidades a serem desenvolvidas. As categorias presentes são:
 - Pesquisa: envolve o levantamento de informações a respeito de algum tema estudado e/ou da observação de campo, bem como a análise de um objeto de estudo, registros adequados e formas de compartilhamento de resultados, como o debate.
 - Construção de modelo: propõe a confecção de modelos para representar estruturas, bem como para compreender um processo ou funcionamento de sistemas.
 - Experimento: traz o detalhamento necessário para a realização de atividades práticas para testar hipóteses, observar variáveis e observar fenômenos.
 - Uso/Construção de instrumento: consiste em atividades com o uso de diferentes objetos que permitem a leitura de informações científicas ou a observação de novos fenômenos, podendo envolver também a sua construção.
 - Divulgação/Exposição: são atividades cujo objetivo é veicular para a comunidade escolar informações e/ou conceitos importantes relacionados ao cotidiano, mobilizando os estudantes a elaborarem esse material de divulgação.
 - Brincadeira: regras, pontuações, entre outras características, trazem a ludicidade que mobiliza o desenvolvimento dos temas e das habilidades.
- **Álbum de Ciências:** essa seção tem por objetivo estimular a curiosidade e despertar o interesse dos estudantes principalmente por meio

do uso de imagens e apresentar um recorte do tema abordado no capítulo, relacionando assuntos do cotidiano aos temas apresentados.

- **O mundo que queremos:** nessa seção, a leitura de um texto referente ao tema da unidade traz informações relacionadas ao cotidiano dos estudantes e que dizem respeito à qualidade de vida deles e da sociedade. Reflexões relacionadas a temas contemporâneos ou transversais, como a inclusão de pessoas com deficiência, informações sobre direitos dos cidadãos, conhecimentos de outras culturas e cuidados com a saúde são alguns dos capítulos apresentados nessa seção.
- **Para ler e escrever melhor:** essa seção está focada na leitura, compreensão e produção de textos de diferentes gêneros. Os textos apresentam marcadores textuais, sinalizando ao estudante as palavras-chave para a compreensão da estrutura do texto. Na produção do texto, eles podem utilizar os marcadores textuais para organizar ideias e compreender melhor cada tipo de texto.
- **O que você aprendeu:** propostas de atividades de avaliação formativa ao final das unidades. Nessa avaliação, os estudantes empregam o vocabulário específico, verificam os conhecimentos adquiridos sobre os temas estudados na unidade. Essas atividades podem ser utilizadas tanto para favorecer a percepção dos próprios estudantes sobre seu aprendizado como para a verificação do processo de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados.
- **Para terminar:** encerra o volume com atividades de avaliação de resultado sobre os conhecimentos previstos para o ano de ensino.

Em toda a coleção, especialmente na seção *O mundo que queremos*, temas atuais de relevância despertam reflexões importantes. Ainda que compreendam grande variedade, é possível identificar um tema de maior enfoque em cada volume.

No 1º ano, trabalha-se em especial o corpo humano e o respeito à diversidade, destacando a relevância do tema **formação cidadã**. No livro do 2º ano, entre assuntos como a diversidade de plantas e seus usos, além do uso de diversos materiais, destaca-se de modo relevante o tema **pluralidade cultural**. O livro do 3º ano aborda aspectos relacionados ao modo de vida dos animais, a matéria e energia, e conteúdos relacionados à Terra, como o solo e a água, dando ênfase ao tema **meio ambiente e materiais**. Entre os conteúdos do livro do 4º ano, são trabalhados aspectos relativos a microrganismos, cadeias alimentares e fenômenos cíclicos, destacando-se a relevância do tema **saúde**. Já o livro do 5º ano aborda, entre outras temáticas, propriedades físicas dos materiais, consumo consciente, tecnologias sustentáveis e nutrição, o que caracteriza como relevante o tema **meio ambiente e materiais**.

● O domínio da linguagem

A coleção considera a importância do desenvolvimento da linguagem buscando atender ao disposto na Política Nacional de Alfabetização (PNA). Entendemos que a área de Ciências pode contribuir para desenvolver importantes habilidades para a literacia e a alfabetização, como a fluência em leitura oral, a compreensão de textos, o desenvolvimento de vocabulário e a produção de escrita. Nesse sentido, comentamos alguns aspectos a seguir.

- **Leitura:** a antecipação das informações apresentadas e o estabelecimento da relação do que é lido com o que já se conhece são capacidades leitoras importantes para a formação do leitor. Dessa forma, esse aspecto é trabalhado não apenas a partir dos textos verbais que compõem as unidades, mas também na leitura das imagens de abertura de cada unidade, por meio das questões da seção *Vamos conversar*. O objetivo é auxiliar o estudante a perceber que as diversas linguagens (verbal e não verbal) se relacionam na construção do sentido global. Também nesse sentido, os textos de apresentação dos conteúdos têm estrutura clara e linguagem concisa e acessível aos estudantes, transmitindo os assuntos de modo objetivo. Sempre que possível, as atividades realizadas em sala de aula e em casa promovem a leitura em voz alta, o relato do que foi lido e a produção de escrita, com o intuito de colaborar com o processo de entendimento da leitura e dos assuntos propostos.
- **Escrita:** a proposta de produção textual parte da leitura e da compreensão textual, as quais servirão de base para a escrita do estu-

dante, tanto em relação à forma quanto ao conteúdo. O enfoque nos processos de compreensão textual (como identificação de informações em textos, realização de inferências diretas, interpretação de ideias e informações estabelecendo relações entre elas, análise e avaliação de conteúdos e elementos textuais) ocorre especialmente na seção *Para ler e escrever melhor*, voltada ao tema geral abordado na unidade. Em outros momentos, há ainda atividades em que se solicita a produção de pequenos textos (ou suportes) de circulação social, como relato, diário, cartaz, folheto, entre outros.

- **Oralidade:** o trabalho com a oralidade é proposto em diversos momentos ao longo dos livros e ganha importância especial nas páginas de abertura das unidades, com atividades de leitura de imagens no *Vamos conversar*, e na seção *Investigar o assunto*, com propostas que possibilitam: a ativação de conhecimentos relacionados aos temas abordados, o levantamento de hipóteses, o relato e a argumentação. Há também outras situações em que o estudante poderá fazer relatos, dar explicações, apresentar argumentos, realizar entrevistas, entre outros gêneros orais. Nesse trabalho, pretende-se reforçar a importância da organização das ideias para a eficácia na comunicação e a defesa do seu ponto de vista, bem como adotar postura pertinente a esses momentos de interação, como a necessidade de troca de turnos de fala, o respeito à opinião dos colegas e o uso de uma linguagem adequada à situação de comunicação, seja ela formal ou informal.

● A perspectiva interdisciplinar

Quando o estudante se defronta com um problema, o conhecimento adquirido acerca dele não se limita à abordagem unicamente disciplinar. A combinação das multidimensões e das sistematizações constrói representações de uma situação particular, sendo, portanto, compreendida como uma perspectiva interdisciplinar. Em outras palavras, pensar a interdisciplinaridade na Educação Básica significa estabelecer relações entre as diferentes disciplinas para além da mera justaposição, mas aquém de uma fusão e, conseqüentemente, da desintegração do saber disciplinar.

Ainda que haja diversidade de significados, Thiensen (2008, p. 545-554) coloca que a interdisciplinaridade é uma proposta alternativa, bem como um movimento de resistência, à abordagem disciplinar normalizadora, abrindo a possibilidade para a superação da fragmentação dos conhecimentos científicos e dos saberes parcelados.

O trabalho interdisciplinar deve ser articulado principalmente por meio de projetos no interior da escola de modo a ter significado para a comunidade, por estar integrado à sua realidade. Por outro lado, vários são os temas desenvolvidos em Ciências que permitem relações com outras disciplinas. A interdisciplinaridade e a contextualização trazem uma nova abordagem sobre os conceitos, uma nova forma de aprender que integra as disciplinas escolares entre si e com a realidade dos estudantes.

Nesta coleção, o trabalho interdisciplinar é favorecido principalmente nas seções *O mundo que queremos* e *Para ler e escrever melhor*. Há ainda oportunidades de trabalhos interdisciplinares nas seções *Investigar o assunto*, *Atividade prática* e mesmo ao trabalhar o texto e as atividades da coleção. É a perspectiva interdisciplinar que permite com maior preponderância o desenvolvimento das competências gerais para o Ensino Fundamental listadas pela BNCC.

● Seleção de conteúdos e evolução sugerida para o 3º ano

Vários aspectos nortearam a seleção de conteúdos, dentre eles: a importância dos assuntos na vida cotidiana, a facilidade de compreensão por parte dos estudantes de anos iniciais do Ensino Fundamental, a abordagem de maneira equilibrada dos diferentes campos da Ciência e a possibilidade de diálogo com conteúdos de outras disciplinas.

A seleção e organização da coleção também consideraram as unidades temáticas, os objetos do conhecimento e as habilidades constantes na BNCC para cada ano escolar.

Livro do Estudante	Base Nacional Comum Curricular		
	Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades em foco na unidade
Unidade 1 – Os animais	Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	EF03CI04: Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. EF03CI05: Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem. EF03CI06: Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).
Unidade 2 – Luz e som	Matéria e energia	Produção de som Efeitos da luz nos materiais Saúde auditiva e visual	EF03CI01: Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno. EF03CI02: Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano). EF03CI03: Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.
	Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	EF03CI04: Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.
Unidade 3 – Ar, água e solo	Terra e Universo	Características da Terra Usos do solo	EF03CI02: Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano). EF03CI04: Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. EF03CI07: Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). EF03CI08: Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu. EF03CI09: Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc. EF03CI10: Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
Unidade 4 – O que vemos no céu?	Matéria e energia	Efeitos da luz nos materiais	EF03CI02: Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano). EF03CI03: Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.
	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu	EF03CI07: Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). EF03CI08: Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.

O livro do 3º ano destaca como tema relevante **meio ambiente e materiais**. A Unidade 1, entre outros assuntos, aborda a relação dos animais com o ambiente próximo. Por meio de atividades práticas como *A vida do mosquito-da-dengue* e *Visita ao zoológico* exploram-se as condições ambientais ideais para a reprodução do mosquito, assim como, na visita ao zoológico, informações sobre os animais e o ambiente em que eles vivem. Na Unidade 2, os estudantes terão contato com temas relacionados à matéria e energia, em especial a luz e o som. Ressalta-se, por exemplo, a importância de perceber o ambiente ao redor por meio dos órgãos dos sentidos, como ocorre na seção *Álbum de Ciências – Jardins sensoriais*. No último capítulo dessa unidade, a relação entre som e ambiente explorada na seção *O mundo que queremos* promove reflexões sobre a poluição sonora em distintos ambientes. Na Unidade 3, os estudantes terão contato com a temática ambiental por meio do estudo do ar, da água e do solo. Tendo como base o estudo desses elementos e sua importância para a vida na Terra, seções como *O mundo que queremos* e *Para ler e escrever melhor* abordam alguns impactos ambientais que afetam diretamente a vida humana, relacionados ao uso do solo e ao uso da água.

Veja a seguir um índice página a página que apresenta resumidamente os conteúdos que serão trabalhados no livro do 3º ano. A primeira coluna traz uma sugestão de distribuição dos conteúdos ao longo das semanas do ano letivo, prevendo os momentos de avaliação diagnóstica, avaliações processuais e avaliação de resultado sob a perspectiva da avaliação formativa.

Semana	Seção ou título	Página	Conteúdo
1ª	Para começar	8	Atividades de avaliação diagnóstica, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação da seção: Para começar	9	Continuação das atividades de avaliação diagnóstica
	Continuação da seção: Para começar	10	Continuação das atividades de avaliação diagnóstica
	Continuação da seção: Para começar	11	Continuação das atividades de avaliação diagnóstica
	Unidade 1: Os animais	12	Animais de ambiente terrestre e animais de ambiente aquático
	Continuação da abertura/Vamos conversar	13	Animais de ambiente terrestre e animais de ambiente aquático: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
2ª	Investigar o assunto: Organização e classificação	14	Classificação de animais
	Continuação da seção: Investigar o assunto	15	Propostas de classificação de animais: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 1: Características dos animais	16	Revestimento do corpo
	Ambiente e locomoção	17	Formas de locomoção em ambientes terrestres e aquáticos

Continua

Semana	Seção ou título	Página	Conteúdo
2ª	Respiração	18	Respiração por meio de pulmões, de brânquias e da pele
	Alimentação	19	Animais herbívoros, onívoros e carnívoros
	Propostas de atividades	20	Características dos animais: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação das propostas de atividades	21	Características dos animais: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
3ª	Os animais crescem e se reproduzem	22	Ciclo de vida. Como nascem os animais vivíparos
	Propostas de atividades	23	Ciclo de vida: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Como nascem os animais ovíparos	24	Como nascem os animais ovíparos. Metamorfose
	Álbum de Ciências: Como nascem os filhotes	25	Como nascem os filhotes
	Capítulo 2: A classificação dos animais	26	Classificação dos animais: animais vertebrados
Continuação do título: A classificação dos animais	27	Classificação dos animais: animais invertebrados	
4ª	Capítulo 3: Animais invertebrados	28	Características dos principais grupos de animais invertebrados
	Continuação do título: Animais invertebrados	29	Características de animais invertebrados
	Propostas de atividades	30	Animais invertebrados: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação das propostas de atividades	31	Classificação dos animais: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Atividade prática – Pesquisa: A vida do mosquito-da-dengue	32	Ciclo de vida do mosquito-da-dengue
5ª	Continuação da seção: Atividade prática – Pesquisa	33	Ações e medidas de prevenção da dengue no ambiente escolar: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Para ler e escrever melhor: O polvo	34	O polvo: texto descritivo
	Continuação da seção: Para ler e escrever melhor	35	Animal invertebrado de livre escolha: atividade de escrita, na perspectiva da avaliação formativa
6ª	Capítulo 4: Animais vertebrados	36	Características dos animais vertebrados. Peixes
	Continuação do título: Animais vertebrados	37	Anfíbios e répteis
	Continuação do título: Animais vertebrados	38	Aves e mamíferos
	Álbum de Ciências: Dimorfismo sexual	39	Dimorfismo sexual
	Propostas de atividades	40	Classificação de animais vertebrados: atividades de verificação, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação das propostas de atividades	41	Animais vertebrados: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
7ª	Continuação das propostas de atividades	42	Animais invertebrados e vertebrados: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação das propostas de atividades	43	Mamíferos: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Álbum de Ciências: Animais marinhos	44	Baleia jubarte, cavalo-marinho e lagosta
	Continuação da seção: Álbum de Ciências	45	Água-viva, paguro, raia-manta e estrela-do-mar
	Atividade prática – Pesquisa: Visita ao zoológico	46	Hábitos alimentares de animais do zoológico
	Continuação da seção: Atividade prática – Pesquisa	47	Hábitos alimentares de animais do zoológico: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
8ª	O mundo que queremos: Abandono e adoção de animais	48	Responsabilidade para cuidar de animais domésticos
	Continuação da seção: O mundo que queremos	49	Responsabilidade para cuidar de animais: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
	O que você aprendeu	50	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação da seção: O que você aprendeu	51	Continuação das atividades de avaliação processual
	Continuação da seção: O que você aprendeu	52	Continuação das atividades de avaliação processual
1ª	Continuação da seção: O que você aprendeu	53	Continuação das atividades de avaliação processual
	Unidade 2: Luz e som	54	Sons e iluminação noturna em ambiente urbano
	Continuação da abertura/Vamos conversar	55	Luz e som: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Investigar o assunto: A luz e a visão	56	Relação entre luz e visão
	Continuação da seção: Investigar o assunto	57	Relação entre luz e visão: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
2ª	Os sentidos	58	Visão, audição, olfato, gustação e tato
	Propostas de atividades	59	Os sentidos: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Os órgãos dos sentidos	60	Olhos, orelhas, nariz, língua e pele
3ª	Propostas de atividades	61	Os órgãos dos sentidos: atividades de verificação, na perspectiva da avaliação formativa
	Álbum de Ciências: Jardins sensoriais	62	Jardins sensoriais
	Atividade prática – Divulgação: Cuidar dos órgãos dos sentidos	63	Orientações para cuidar dos órgãos dos sentidos: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
4ª	Para ler e escrever melhor: O perigo das telinhas	64	Mau uso de dispositivos móveis: texto que apresenta causas e consequências
	Continuação da seção: Para ler e escrever melhor	65	Mau uso de dispositivos móveis: atividade de escrita, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 2: A luz	66	Propagação e velocidade da luz
	Fontes luminosas	67	Fontes luminosas naturais e artificiais
	Atividade prática – Experimento: A luz e os materiais	68	A passagem da luz por diferentes materiais
5ª	Continuação da seção: Atividade prática – Experimento	69	A passagem da luz por diferentes materiais: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Atividade prática – Uso de instrumento: Filtros de luz	70	Filtros de luz e a percepção de cores
	Continuação da seção: Atividade prática – Uso de instrumento	71	Filtros de luz e a percepção de cores: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 3: A luz e os corpos	72	Corpos transparentes, translúcidos e opacos
	Propostas de atividades	73	A luz e os corpos: atividades de verificação, na perspectiva da avaliação formativa
6ª	Capítulo 4: O som	74	Propagação de ondas sonoras
	Propriedades do som	75	Intensidade e duração
	Continuação do texto: Propriedades do som	76	Altura e timbre

Semana	Seção ou título	Página	Conteúdo
6ª	Atividade prática – Construção de modelo: xilofone caseiro	77	Sons obtidos a partir de garrafas de vidro, água e colher de metal: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
7ª	Música	78	Materiais usados para construir instrumentos e criar músicas
	A produção do som e os instrumentos musicais	79	Instrumentos de corda, sopro e percussão
	Atividade prática – Construção de modelo: Construir instrumentos musicais.	80	Instrumentos musicais e propriedades do som
8ª	Continuação da seção: Atividade prática – Construção de modelo	81	Instrumentos musicais e propriedades do som: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	O mundo que queremos: Poluição sonora	82	Poluição sonora e problemas de saúde
	Continuação da seção: O mundo que queremos	83	Poluição sonora – conscientização e medidas: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
	O que você aprendeu	84	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação da seção: O que você aprendeu	85	Continuação das atividades de avaliação processual
1ª	Continuação da seção: O que você aprendeu	86	Continuação das atividades de avaliação processual
	Continuação da seção: O que você aprendeu	87	Continuação das atividades de avaliação processual
	Unidade 3: Ar, água e solo	88	O planeta Terra visto do espaço, em representação feita a partir de imagens capturadas por satélite
2ª	Continuação da abertura/Vamos conversar	89	O planeta Terra visto do espaço: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Investigar o assunto: Observação do solo	90	Observação e comparação de camadas do solo
3ª	Continuação da seção: Investigar o assunto	91	Observação e comparação de camadas do solo: atividade de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 1: Imagens e representações do planeta Terra	92	Representações do planeta Terra. Imagens de satélite
	Representações da Terra	93	Fotografias aéreas
4ª	Continuação do título: Representações do planeta Terra	94	Planisfério e globo terrestre
	Álbum de Ciências: A Terra à noite	95	A Terra à noite
	Atividade prática – Construção de modelo: Montagem de um globo terrestre	96	Representação do planeta Terra em uma esfera
	Continuação da seção: Atividade prática – Construção de modelo	97	Representação do planeta Terra em uma esfera: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
5ª	Capítulo 2: Estamos rodeados por ar	98	Composição do ar e outras características.
	O ar e os seres vivos	99	A importância do gás oxigênio e do gás carbônico para os seres vivos
	Atividade prática – Construção de modelo: Paraquedas de brinquedo	100	Relação entre o ar e a queda de certos objetos
6ª	Continuação da seção: Atividade prática – Construção de modelo	101	Resistência do ar: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 3: A água no planeta	102	Distribuição de água doce e de água salgada no planeta Terra
	Os estados físicos da água	103	Estados físicos da água: sólido, líquido e gasoso
	O mundo que queremos: A água é um direito de todos	104	Todas as crianças e todos os adultos têm direito à água
	Continuação da seção: O mundo que queremos	105	A água é um direito de todos: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
7ª	Capítulo 4: As rochas e o solo	106	A composição das rochas e a atividade de mineração
	Formação do solo	107	Etapas de formação do solo
	Continuação do título: Formação do solo	108	A importância do solo para os seres vivos
	A importância do solo	109	Diferentes usos do solo
8ª	Atividade prática – Experimento: A passagem da água através do solo	110	Permeabilidade de solos arenosos e argilosos
	Continuação da seção: Atividade prática – Experimento	111	Permeabilidade de solos arenosos e argilosos: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Para ler e escrever melhor: Medidas que ajudam a evitar deslizamentos de terra	112	Medidas que ajudam a evitar deslizamentos de terra: texto que apresenta problemas e soluções
	Continuação da seção: Para ler e escrever melhor	113	Medidas para solos compactados: atividade de escrita, na perspectiva da avaliação formativa
9ª	O que você aprendeu	114	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação da seção: O que você aprendeu	115	Continuação das atividades de avaliação processual
	Continuação da seção: O que você aprendeu	116	Continuação das atividades de avaliação processual
	Continuação da seção: O que você aprendeu	117	Continuação das atividades de avaliação processual
1ª	Unidade 4: O que vemos no céu	118	<i>Noite estrelada</i> , obra do artista Vincent van Gogh
	Continuação da abertura/Vamos conversar	119	O que vemos no céu: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Investigar o assunto: Observar o céu	120	Hábito de observar o céu
2ª	Continuação da seção: Investigar o assunto	121	Hábito de observar o céu: atividade de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 1: Observando o céu de dia	122	Seres vivos, fenômenos naturais, objetos construídos pelo ser humano e astros
	Cuidados ao olhar para o céu durante o dia	123	Astros luminosos. Cuidados ao observar o Sol
	A Lua de dia	124	Astros iluminados e o satélite natural da Terra
	Observando planetas durante o dia	125	Planetas visíveis no céu diurno
3ª	Álbum de Ciências: Arco-íris	126	Arco-íris
	Atividade prática – Experimento: Vamos fazer um arco-íris?	127	Decomposição da luz branca: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
4ª	Capítulo 2: Observando o céu à noite	128	O que podemos ver no céu noturno
	Observando planetas no céu noturno	129	Planetas visíveis no céu noturno
	Atividade prática – Experimento: Qual astro é maior?	130	Percepção de tamanho e distância de objetos
5ª	Continuação da seção: Atividade prática – Experimento	131	Percepção de tamanho e distância de objetos: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa

Semana	Seção ou título	Página	Conteúdo
5ª	Para ler e escrever melhor: O que é isso no céu?	132	Meteoros e asteroides: texto comparativo
	Continuação da seção: Para ler e escrever melhor	133	Meteoros e satélites artificiais: atividade de escrita, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 3: Os dias e as noites	134	Nascer do sol, pôr do sol e linha do horizonte
	Continuação do título: Os dias e as noites	135	Movimento aparente do Sol no céu
6ª	Atividade prática – Experimento: Os dias e as noites	136	Rotação da Terra e movimento aparente do Sol
	Continuação da seção: Atividade prática – Experimento	137	Rotação da Terra e movimento aparente do Sol: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	O mundo que queremos: O olhar do indígena sob o céu brasileiro	138	Ciclos dos corpos celestes e calendários de povos indígenas
	Continuação da seção: O mundo que queremos	139	Ciclos dos corpos celestes e calendários de povos indígenas: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
7ª	O que você aprendeu	140	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação da seção: O que você aprendeu	141	Continuação das atividades de avaliação processual
	Continuação da seção: O que você aprendeu	142	Continuação das atividades de avaliação processual
	Continuação da seção: O que você aprendeu	143	Continuação das atividades de avaliação processual
8ª	Para terminar	144	Atividades de avaliação de resultado, na perspectiva da avaliação formativa
	Continuação da seção: Para terminar	145	Continuação das atividades de avaliação de resultado
	Continuação da seção: Para terminar	146	Continuação das atividades de avaliação de resultado
	Continuação da seção: Para terminar	147	Continuação das atividades de avaliação de resultado

7. Referências complementares comentadas

Sobre o ensino de Ciências

BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* 2. ed. São Paulo: Ática, 2000.

A obra traz uma análise do contexto escolar e discute caminhos para o aperfeiçoamento do ensino de Ciências.

CACHAPUZ, A. et al. (org.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

A obra apresenta discussões desde a educação científica para a sociedade até a evolução do *status* epistemológico da didática das Ciências.

CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Os autores propõem inovações para que o ensino seja interessante aos estudantes e os motive a construir um conhecimento científico útil na compreensão do mundo.

CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

A obra discute temas relacionados ao ensino e à aprendizagem de conteúdos científicos no Ensino Fundamental.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2001.

O livro sintetiza reflexões sobre o ensino de Ciências, discutindo questões como cidadania, tecnologias, formação de professores, linguagem, entre outras.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2001.

A obra discute vários aspectos do ensino de Ciências, associando conteúdo e metodologias.

HAMBURGUER, E. W.; MATOS, C. (org.). *O desafio de ensinar Ciências no século XXI*. São Paulo/Brasília: Edusp/Estação Ciência/CNPq, 2000.

A obra trata da divulgação científica como uma das principais ferramentas para a melhoria do ensino frente às dificuldades sociais e econômicas do Brasil.

Sobre os anos iniciais do Ensino Fundamental

COLELLO, S. M. G. *Alfabetização em questão*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004. O livro aborda as dimensões social, psicológica, linguística, psicomotora, cognitiva e pedagógica do processo de alfabetização.

NEVES, I. C. B. et al. (org.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. 6. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

Essa obra busca auxiliar no desafio de integrar o trabalho dos professores em todas as áreas da escola.

XAVIER, M. L. M.; DALLA ZEN, M. I. (org.). *O ensino nas séries iniciais: das concepções teóricas às metodologias*. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.

O trabalho apresenta estudos sobre planejamento, ensino da língua materna, Matemática, Ciências e Estudos Sociais.

Sobre metodologias, estratégias de ensino e aspectos relacionados

HOFFMAN, J. *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 22. ed. Porto Alegre: Mediação, 2003.

O livro discute a prática avaliativa mediadora da Educação Infantil à Universidade, destacando a concepção de aprendizagem atrelada à concepção mediadora.

LOPES, A. C. *Políticas de integração curricular*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.

Importante obra a respeito de currículo tanto para especialistas como também para pesquisadores em educação de modo geral.

VEIGA, I., FONSECA, M. (org.). *As dimensões do projeto político-pedagógico: novos desafios para a escola*. Campinas: Papyrus, 2001.

Os textos abordam algumas dimensões do projeto político-pedagógico e questões teóricas e práticas sobre a escola, com base em políticas públicas.

8. Referencial bibliográfico comentado

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

O artigo traz inovações para a construção de conhecimento científico que possa ser usado na vida prática.

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. In: *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

Obra com dois ensaios indispensáveis para a compreensão da

abordagem dialógica do filósofo russo sobre texto e linguagem. BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versoafinal_site.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2021.

Conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*. Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização. Caderno 08. Ministério da Educação. Brasília: MEC, SEB, 2015.

Discussões teóricas e relatos de experiências com o intuito de oferecer aos educadores possibilidades de trabalhar conteúdos de Ciências da Natureza.

BRASIL. Ministério da Educação. *Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB/DICEI/COEF, 2012.

O documento aborda o movimento curricular no Ensino Fundamental e a definição de aprendizagem como direito humano.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental*. Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

O documento pretende orientar o conteúdo e as atividades nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional de Alfabetização*. Brasília: MEC, 2019.

O documento estabelece fundamentos para a alfabetização no Brasil.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (org.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

A obra aborda a educação científica para a sociedade e apresenta a evolução da didática das Ciências.

CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

O autor propõe um ensino que possibilite ao estudante construir um conhecimento científico útil para a compreensão do mundo.

CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

O livro explora o ensino-aprendizagem de Ciências por investigação.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2001.

Com uma proposta interdisciplinar, o livro oferece discussões importantes ao ensino de Ciências.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

A obra aborda um ensino de Ciências que contribua para a formação cultural dos estudantes.

FERNANDES, D. Para uma fundamentação e melhoria das práticas de avaliação pedagógica. *Texto de apoio à formação – Projeto MAIA*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa e Direção Geral de Educação do Ministério da Educação, 2019.

O artigo trabalha a avaliação pedagógica a serviço de quem aprende, como um processo orientado para a inclusão dos estudantes.

GARCIA, J. A interdisciplinaridade segundo os PCN. *Revista de Educação Pública*, Cuiabá, v. 17, n. 35, set.-dez. 2008.

O artigo avalia o conceito de interdisciplinaridade.

HOFFMANN, J. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. Porto Alegre: Mediação, 2001.

Aborda as relações entre uma concepção dialética de avaliação e os caminhos da aprendizagem.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Almanaque Brasil Socioambiental*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

Aborda as grandes questões socioambientais contemporâneas, além de soluções alternativas para o desenvolvimento da diversidade socioambiental do Brasil.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2007.

Obra com sugestões de atividades interdisciplinares que visam usar os conhecimentos de Ciências para compreender problemas.

LUCKESI, C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

Estudos críticos sobre a avaliação da aprendizagem escolar e proposições para torná-la mais acessível e construtiva.

LUCKESI, C. *Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática*. Salvador: Malabares Comunicações e Eventos, 2005.

Trata da avaliação da aprendizagem, seus comprometimentos sociológicos, psicológicos e pedagógicos.

MAINGAIN, A.; DUFOUR, B. *Abordagens didáticas da interdisciplinaridade*. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

Propõe uma reflexão a respeito da interdisciplinaridade e das condições favoráveis para a transdisciplinaridade.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 1, n. 1, abril, 1996. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

Discute aspectos do construtivismo para compreender as concepções do estudante em um perfil conceitual.

NEVES, I. C. B. et al. (org.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. 6. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

O livro aborda o desafio de estabelecer tarefas na escola que permitam integrar o trabalho dos educadores em todas as disciplinas.

OLIVEIRA, M. M. de. *Projetos, relatórios e textos na educação básica: como fazer*. Petrópolis: Vozes, 2009.

Obra voltada a professores da Educação Básica no cotidiano das salas de aula.

PERRENOUD, Philippe. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Reúne assuntos que facilitam a tomada de decisões importantes para o aprimoramento do Ensino Fundamental.

PICAZZIO, E. (coord.). *O céu que nos envolve: introdução à astronomia para educadores e iniciantes*. São Paulo: Odysseus, 2011.

Explora a origem do Universo e a evolução das galáxias, do Sistema Solar a sistemas planetários distantes.

PURVES, W. K. *Vida: a Ciência da Biologia*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Obra de referência que traz um apanhado teórico de Biologia.

RIBEIRO, V. M. (org.). *Letramento no Brasil, reflexões a partir do INAF 2001*. São Paulo: Global, 2004.

Aborda o letramento e as habilidades de leitura da população brasileira entre 15 e 64 anos.

SANTOS, B. S. *Um discurso sobre as ciências*. São Paulo: Cortez, 2003.

O autor traz uma crítica profunda à epistemologia positivista, tanto nas Ciências físico-naturais, como nas Ciências Sociais.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. (org.). *Ensino de Ciências por investigação*. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo, 2009.

Aborda temas por meio de relatos de trabalhos e reflexões em sala de aula realizados pelos educadores.

SCHROEDER, C. Atividades experimentais de Física para crianças de 7 a 10 anos. *Textos de apoio ao professor de Física*, n. 16. Porto Alegre: Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

Apresenta atividades experimentais com enfoque diferenciado, encaixando-se ao que é acessível no mundo infantil.

SILVA, J. F. Avaliação do ensino e da aprendizagem numa perspectiva formativa reguladora. In: SILVA, J. F.; HOFFMANN, J.; ESTEBAN, M. T. (org.). *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo*. Porto Alegre: Mediação, 2003.

Artigo com reflexões sobre meios didáticos e pedagógicos para a materialização das aprendizagens dos estudantes na construção da cidadania.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, dez. 2008.

Apresenta a interdisciplinaridade como um movimento contemporâneo presente nas dimensões da epistemologia e da Pedagogia.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. *Ensino de Ciências*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Discorre sobre os novos conhecimentos na área de Ciência e tecnologia e a emergência de questões sociocientíficas.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

Traz os ensaios mais importantes do autor reconhecido como pioneiro da psicologia do desenvolvimento.

BURITI MAIS CIÊNCIAS

3^o
ANO

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Organizadora: Editora Moderna

Obra coletiva concebida, desenvolvida
e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável:

Ana Carolina de Almeida Yamamoto

Bacharela e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo.
Bacharela em Comunicação Social pela Universidade Anhembi Morumbi (SP). Editora.

Categoria 1: Obras didáticas por área

Área: Ciências da Natureza

Componente: Ciências

2ª edição

São Paulo, 2021



Elaboração dos originais:

Lais Alves Silva
 Bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade São Judas Tadeu.
 Licenciada no Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes para as disciplinas do currículo do Ensino Fundamental (quatro últimas séries), do Ensino Médio e da Educação Profissional em Nível Médio pela Universidade Católica de Brasília.
 Editora.

Nina Nazario
 Bacharela e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo.
 Mestra em Ciências, na área de concentração Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos, pela Universidade de São Paulo.
 Autora, editora e educadora.

Coordenação geral de produção: Maria do Carmo Fernandes Branco
Edição de texto: Gláucia Teixeira (Coordenação), Juliana Albuquerque, Tatiana Novaes Véttilo

Assistência editorial: Elizangela Gomes Marques
Gerência de design e produção gráfica: Everson de Paula
Coordenação de produção: Patrícia Costa
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Megalo/Narjara Lara
Capa: Aurélio Camilo

Ilustração: Brenda Bossato

Coordenação de arte: Aderson Oliveira
Edição de arte: Marcel Hideki Yonamine
Editoração eletrônica: Setup Bureau Editoração Eletrônica Ltda
Coordenação de revisão: Camila Christí Gazzani
Revisão: Adriana Bairrada, Cesar G. Sacramento, Elza Doring, Fausto Barreira, Lilian Xavier, Miriam Santos, Sirlene Prignolato
Coordenação de pesquisa iconográfica: Sônia Oddi
Pesquisa iconográfica: Lourdes Guimarães, Junior Rozzo, Vanessa Trindade
Suporte administrativo editorial: Flávia Bosqueiro
Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro, Vânia Aparecida M. de Oliveira
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva, Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto, Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
 (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Buriti mais ciências / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

3º ano : ensino fundamental : anos iniciais
 Categoria 1: Obras didáticas por área
 Área: Ciências da Natureza
 Componente: Ciências
 ISBN 978-65-5816-202-5

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Yamamoto, Ana Carolina de Almeida.

21-70171 CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
 São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
 Vendas e Atendimento: Tel. (0__11) 2602-5510
 Fax (0__11) 2790-1501
 www.moderna.com.br
 2021

Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Do que é feito o mundo?
Nele, há rochas e metais,
plantas e animais,
objetos grandes e pequenos,
feitos de diversos materiais,
os quais podemos
ouvir, tocar,
ver, provar,
cheirar.
Quanto mais você aprende,
mais você entende o mundo!

ILUSTRAÇÕES: APTINLEIA/SHUTTERSTOCK



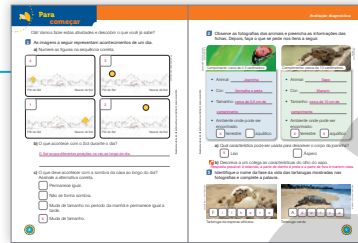
Desenhe nesta página do que é feito seu mundo.

Conheça seu livro

Seu livro tem 4 unidades. Veja o que você vai encontrar nele.

Para começar

Na seção *Para começar*, as atividades avaliam o que você já aprendeu no ano anterior.



Abertura da unidade

Nessas páginas, você vai explorar imagens e perceber que já sabe muitas coisas.

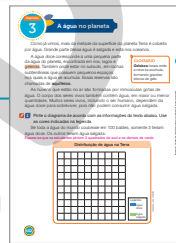


Investigar o assunto

Nessa seção, você vai investigar o assunto da unidade. Também vai dizer o que pensa e fazer descobertas.

Capítulo

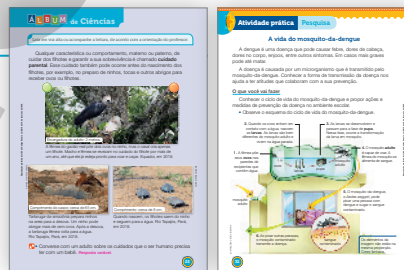
Você vai aprender muitas coisas novas estudando os capítulos e resolvendo as atividades!



As palavras destacadas são explicadas no glossário.

Álbum de Ciências

Nessa seção, você vai conhecer imagens e curiosidades relacionadas ao capítulo.

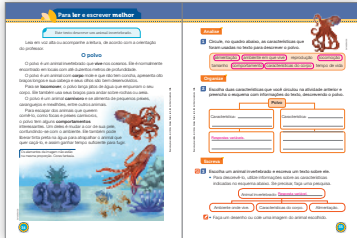
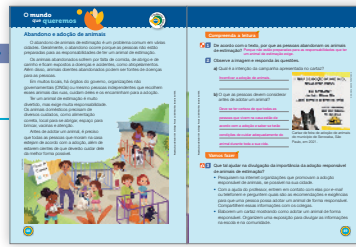


Atividade prática

São experimentos, pesquisas, construção de modelos, uso e construção de diferentes instrumentos.

O mundo que queremos

Nessas páginas, você vai ler, refletir e realizar atividades sobre a preservação do meio ambiente, o respeito às pessoas e às diferentes culturas e os cuidados com a saúde.

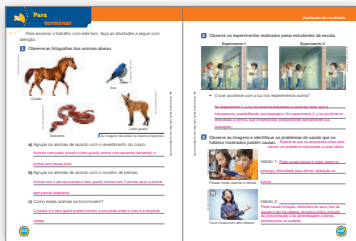
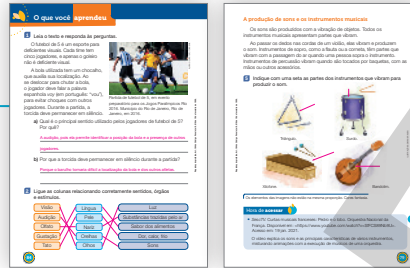


Para ler e escrever melhor

Nessa seção, você vai ler um texto e aprender como ele está organizado. Depois, vai escrever um texto com a mesma organização.

O que você aprendeu

Atividades para você rever o que estudou, avaliar o que acabou de conhecer e aplicar aquilo que aprendeu.



Para terminar

Na seção *Para terminar*, vamos avaliar os conhecimentos que você adquiriu ao longo deste ano.

Em *Hora da leitura*, *Hora de assistir* e *Hora de acessar* há indicações de livros, filmes ou *sites* sobre assuntos da unidade.

Ícones usados na coleção

Indicam como realizar algumas atividades:

- 
Atividade oral
- 
Atividade em dupla
- 
Atividade em grupo
- 
Atividade no caderno
- 
Desenho ou pintura
- 
Atividade para casa

Indicam trabalho com temas transversais:





Sumário



Para começar 8

UNIDADE 1 Os animais 12

Investigar o assunto: *Organização e classificação* 14

Capítulo 1. Características dos animais 16

Álbum de Ciências: *Cuidados com os filhotes* 25

Capítulo 2. A classificação dos animais 26

Capítulo 3. Animais invertebrados 28

Atividade prática – Pesquisa: *A vida do mosquito-da-dengue* 32

Para ler e escrever melhor: *O polvo* 34

Capítulo 4. Animais vertebrados 36

Álbum de Ciências: *Dimorfismo sexual* 39

Álbum de Ciências: *Animais marinhos* 44

Atividade prática – Pesquisa: *Visita ao zoológico* 46

O mundo que queremos: *Abandono e adoção de animais* 48

O que você aprendeu 50

UNIDADE 2 Luz e som 54

Investigar o assunto: *A luz e a visão* 56

Capítulo 1. Os sentidos 58

Álbum de Ciências: *Jardins sensoriais* 62

Atividade prática – Divulgação: *Cuidar dos órgãos dos sentidos* 63

Para ler e escrever melhor: *O perigo das telinhas* 64

Capítulo 2. A luz 66

Atividade prática – Experimento: *A luz e os materiais* 68

Atividade prática – Uso de instrumento: *Filtros de luz* 70

Capítulo 3. A luz e os corpos 72

Capítulo 4. O som 74

Atividade prática – Construção de modelo: *Xilofone caseiro* 77

Atividade prática – Construção de modelo:
Construir instrumentos musicais 80

O mundo que queremos: *Poluição sonora* 82

O que você aprendeu 84



ILUSTRAÇÕES: DAVANE RAVEN



MARCOS DE MELLO

UNIDADE 3 Ar, água e solo **88**

- Investigar o assunto: *Observação do solo* 90
- Capítulo 1.** Imagens e representações do planeta Terra 92
 - Álbum de Ciências: *A Terra à noite* 95
 - Atividade prática – Construção de modelo: *Montagem de um globo terrestre* 96
- Capítulo 2.** Estamos rodeados por ar 98
 - Atividade prática – Construção de modelo: *Paraquedas de brinquedo* 100
- Capítulo 3.** A água no planeta 102
 - O mundo que queremos: *A água é um direito de todos* 104
- Capítulo 4.** As rochas e o solo 106
 - Atividade prática – Experimento: *A passagem da água através do solo* 110
 - Para ler e escrever melhor: *Medidas que ajudam a evitar deslizamentos de terra* 112
 - O que você aprendeu 114

UNIDADE 4 O que vemos no céu? **118**

- Investigar o assunto: *Observar o céu* 120
- Capítulo 1.** Observando o céu de dia 122
 - Álbum de Ciências: *Arco-íris* 126
 - Atividade prática – Experimento: *Vamos fazer um arco-íris?* 127
- Capítulo 2.** Observando o céu à noite 128
 - Atividade prática – Experimento: *Qual astro é maior?* 130
 - Para ler e escrever melhor: *O que é isso no céu?* 132
- Capítulo 3.** Os dias e as noites 134
 - Atividade prática – Experimento: *Os dias e as noites* 136
 - O mundo que queremos: *O olhar do indígena sob o céu brasileiro* 138
 - O que você aprendeu 140
- Para terminar** 144
- Referências bibliográficas comentadas** 148
- Recortes** 149



DIEGO TONÉ

• **Atividade 1.** A atividade explora aspectos da habilidade EF03CI08. Os estudantes devem identificar a sequência que indica corretamente as posições do Sol no céu – do nascer ao pôr do sol – e descrever o que acontece com o Sol e com o tamanho da sombra ao longo do dia. Se eles apresentarem dificuldade, pode ser que não tenham compreendido que o Sol muda de posição aparente ao longo do dia, o que afeta o tamanho das sombras projetadas nesse período. Para retomar esse conteúdo, pergunte se todos já observaram em que posição da escola o Sol nasce (na frente, na lateral, nos fundos) e em que posição ele se põe. Se não frequentarem a escola em um dos períodos do dia, pergunte em que posição do céu acham que o Sol estará no período em questão. Pergunte se o Sol permanece o dia todo na mesma posição no céu ou se muda de lugar. Uma boa forma de verificar isso é notando se certas partes da escola ou da casa deles são iluminadas o dia todo pelo Sol, ou se as partes iluminadas variam conforme o Sol muda de posição no céu. Conduza a conversa de modo que os estudantes percebam que a posição do Sol no céu não é fixa ao longo do dia. Peça que observem a sequência de 4 cenas da atividade e certifique-se de que todos notam que cada uma delas corresponde a um momento do dia e que em cada um deles o Sol ocupa uma posição diferente no céu.

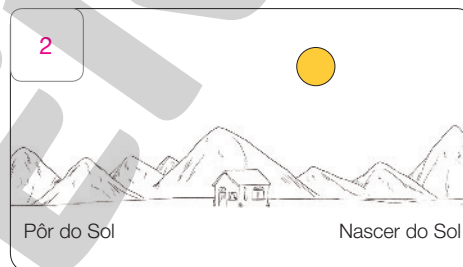
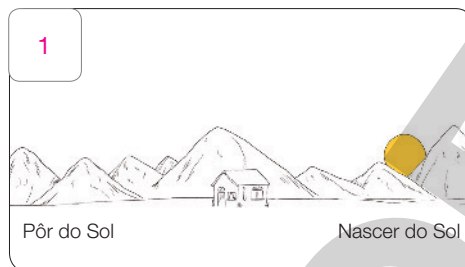
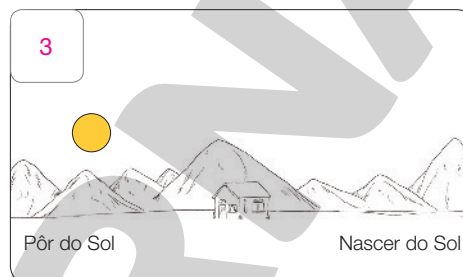
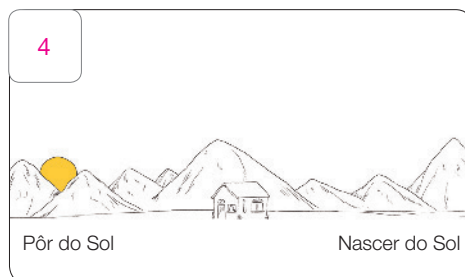
BNCC em foco:
EF03CI08

Para começar

Olá! Vamos fazer estas atividades e descobrir o que você já sabe?

1 As imagens a seguir representam acontecimentos de um dia.

a) Numere as figuras na sequência correta.



ILUSTRAÇÕES: HENRIQUE JORGE

b) O que acontece com o Sol durante o dia?

O Sol ocupa diferentes posições no céu ao longo do dia.

c) O que deve acontecer com a sombra da casa ao longo do dia?

Assinale a alternativa correta.

- Permanece igual.
- Não se forma sombra.
- Muda de tamanho no período da manhã e permanece igual à tarde.
- Muda de tamanho.

8

Sugestão de atividade: Acompanhando a sombra

Para associar a variação no tamanho da sombra de um objeto às diferentes posições do Sol no céu, realize um experimento com a turma. Em um dia ensolarado, peguem um objeto opaco (como uma caixa de sapatos) e posicionem-no na vertical em um local aberto e iluminado pelo Sol. Desenhem o contorno da sombra da caixa no chão (se necessário, forrem o piso com papel ou jornal). Depois de uma hora, verifiquem se o tamanho da sombra mudou. Quanto mais tempo acompanharem a evolução da sombra, melhor. Peça aos estudantes que relatem o que observaram (a sombra mudou de tamanho com o passar do dia) e expliquem a causa das mudanças. Se tiverem dificuldade, esclareça que é o Sol que ilumina o ambiente e forma as sombras e relembre as mudanças de posição desse astro no céu ao longo do dia.

Avaliação diagnóstica

2 Observe as fotografias dos animais e preencha as informações das fichas. Depois, faça o que se pede nos itens a seguir.



Comprimento: cerca de 0,5 centímetros.

- Animal: Joaninha
- Cor: Vermelha e preta
- Tamanho: cerca de 0,5 cm de comprimento
- Ambiente onde pode ser encontrado:
 - terrestre aquático



Comprimento: cerca de 10 centímetros.

- Animal: Sapo
- Cor: Marron
- Tamanho: cerca de 10 cm de comprimento
- Ambiente onde pode ser encontrado:
 - terrestre aquático

a) Qual característica pode ser usada para descrever o corpo da joaninha?

Liso

Áspero

b) Descreva a um colega as características do olho do sapo.

Resposta possível: é redondo, a parte de dentro é preta e a parte de fora é marrom clara.

3 Identifique o nome da fase da vida das tartarugas mostradas nas fotografias e complete a palavra.



Tartaruga-de-esporas-africana.



Tartaruga-verde.

• **Atividade 3.** Se os estudantes não souberem completar as palavras, pode ser que não compreendam que os animais podem apresentar diferentes fases de vida. No caso da tartaruga, o filhote nasce de um ovo e é bem menor que o indivíduo adulto. Sapos e rãs, por exemplo, ao nascer dos ovos, são girinos, uma fase de vida anterior à desses animais (adultos). As borboletas também nascem de ovos e são lagartas, fase anterior à da borboleta (adulta). Se os estudantes apresentarem dificuldade, explique que uma fase é um momento da vida; depois, pergunte em que fase da vida eles se encontram (infância) e se vão passar por outras fases de vida – espera-se que eles respondam que sim e mencionem a fase adulta. Explique que os animais também podem apresentar diferentes fases de vida, e as características dos indivíduos jovens podem ser diferentes das características dos adultos. Se achar adequado, mencione os exemplos dos sapos e das rãs e das borboletas.

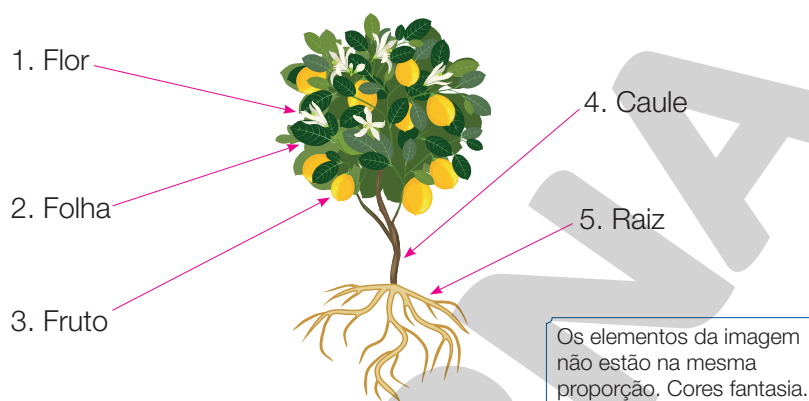
• **Atividade 2.** Se os estudantes apresentarem dificuldade, pode ser que não saibam observar nem descrever seres vivos. Não é esperado que conheçam exatamente o tamanho dos dois animais, mas espera-se que tenham uma ideia das dimensões e reconheçam essa informação indicada na imagem. No item a, certifique-se de que conhecem o significado da palavra *áspero* e de que não erraram a atividade por desconhecimento do termo. Se preciso, dê exemplos de superfícies ásperas ou pergunte como é a sensação do toque quando passamos as mãos sobre uma superfície áspera, como uma lixa ou o tronco rugoso de uma árvore. Se os estudantes apresentarem dificuldade para responder ao item b, pode ser que não compreendam o que significa descrever ou não saibam dizer as características do olho do sapo, mesmo que essas informações sejam mostradas na fotografia. Peça a eles que observem e relatem o que mostram, identificando que os animais estão em ambiente terrestre. Espera-se que recordem que os sapos passam parte da vida em ambiente aquático, assinalando também essa alternativa. Depois, peça que observem com atenção as características dos animais e relatem-nas. Verifique se mencionam características que não são cobradas na atividade, como presença ou ausência de pernas, se voa ou não, se o corpo é mais arredondado ou comprido etc. Peça exemplos de animais com características parecidas e com características distintas: existem formigas pequenas como a joaninha; o jacaré tem o corpo áspero como o sapo; o corpo do bicho-pau é alongado, ao contrário do corpo da joaninha; a serpente se arrasta; e o sapo pula. Finalize dizendo que, quando eles narram ou escrevem como um ser vivo é, estão descrevendo as características dele.

BNCC em foco:
EF03CI04, EF03CI05, EF03CI06

• **Atividade 4.** A importância do solo para a agricultura e para a vida é trabalhada com o desenvolvimento das habilidades **EF03CI09** e **EF03CI10**. Se os estudantes apresentarem dificuldade para associar o nome das partes das plantas às estruturas correspondentes na ilustração (item a), pode ser que não saibam identificar o caule, a flor, o fruto, a raiz e a folha. E se apresentarem dificuldade para responder ao item b, pode ser que lhes falte compreensão da função das partes das plantas. Você pode fazer perguntas para facilitar a identificação das funções desempenhadas por cada parte. Por exemplo, perguntar onde estão presas as raízes (em muitos casos, no solo, como no exemplo do limoeiro) e o que existe no solo (nutrientes, água), facilitando a compreensão de que esse órgão da planta absorve água e sustenta a planta (item c). Ao falar da função dos frutos (proteger as sementes), peça que deem exemplos de frutos comestíveis que possuem sementes (limão, abacate, graviola, laranja, tomate etc.). Peça também que observem a posição do caule: Quais partes ele conecta? O caule liga as raízes à copa da árvore/parte superior de uma planta e por ele é transportada a mistura de água e nutrientes para todo o corpo da planta.

• **Atividade 5.** Se os estudantes não responderem, podem não compreender que seres vivos se relacionam entre si e com o ambiente. Peça que listem exemplos de relações estabelecidas entre as plantas e outros seres vivos (insetos que polinizam flores, aves que se alimentam de frutos, plantas que servem de suporte a outras plantas etc.). Trabalhe a ideia de relação, que é uma ligação estabelecida entre um componente e outro. Um herbívoro que se alimenta de folhas de uma planta e um João-de-Barro que constrói o ninho com areia e barro são exemplos de relações (respectivamente, relação entre seres vivos e relação entre ser vivo e

4 Observe a representação de um limoeiro.



a) Encontre no desenho as partes da planta e ligue cada parte ao nome correto.

b) Escreva a função de cada parte da planta.

1. Estrutura reprodutiva.
2. Principal parte da planta, na qual ocorre a produção do alimento e a respiração.
3. Protege as sementes.
4. Sustenta a planta e transporta água e nutrientes.
5. Sustenta a planta e absorve água e nutrientes.

c) Na ilustração acima, identifique e pinte com uma cor clara a porção em que o solo pode ser representado. **Espera-se que os estudantes pintem a porção abaixo da primeira ramificação das raízes a partir do caule.**

5 Observe a fotografia ao lado. Como o pássaro se relaciona com a planta?

O pássaro se alimenta dos frutos da planta.



10

BNCC em foco:

EF03CI04, EF03CI09, EF03CI10

- ▶ o ambiente). Pergunte se os seres vivos têm a mesma relação com as plantas que a mostrada na atividade. Comente que os seres humanos se alimentam de plantas e que nos diferenciamos dos outros animais por sermos capazes de cultivar nosso alimento. Essas noções vão contribuir para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**.

- 6** Explique por que a imagem ao lado mostra um objeto que poderia causar um acidente doméstico e como o acidente pode ser prevenido.



SERGEOD/SHUTTERSTOCK

Porque é uma fotografia de um frasco de medicamentos

que podem ser ingeridos inadvertidamente por crianças,

causando intoxicações. Os medicamentos devem ser

mantidos longe do alcance das crianças para evitar acidentes e devem ser

administrados sempre por um adulto.

- 7** A caneca da fotografia é de porcelana.



JR IMAGES/SHUTTERSTOCK

- a) Dê exemplos de outros dois materiais que poderiam ser usados para fabricar uma caneca.

Material 1:

Resposta possível: plástico.

Material 2:

Resposta possível: metal.

- b) Quais características desses materiais são importantes para a fabricação da caneca?

Características do material 1:

Resposta possível: é impermeável, é firme/duro.

Características do material 2:

Resposta possível: é impermeável, é resistente.

- **Atividade 6.** A prevenção de acidentes e os cuidados necessários para manter a integridade física e a saúde são trabalhados com o desenvolvimento da habilidade **EF03CI03**. Em caso de dificuldade, pode ser que não esteja claro o que são acidentes domésticos (causados em casa com objetos e produtos existentes nesse ambiente). Peça que citem objetos perigosos, que podem ferir as pessoas, causar intoxicações, incêndios ou outros problemas. Explique os tipos de acidente que podem causar (por exemplo, tomadas e fios podem causar choques) e os cuidados que devem ser tomados para evitá-los (não se deve mexer com fios nem colocar as mãos nas aberturas das tomadas).

- **Atividade 7.** Se necessário, retome o assunto usando a estratégia apresentada nas orientações da atividade anterior. Se a causa da dificuldade for o desconhecimento de exemplos de materiais ou de características deles, liste na lousa alguns exemplos de materiais com as propriedades deles. Comece perguntando quais objetos podem ser feitos com os materiais listados. Perceba se eles conhecem os materiais. Se preciso, utilize os objetos da sala de aula para exemplificar (madeira da porta, metal da maçaneta, plástico da régua etc.). Depois, pergunte se conhecem o significado de características como dureza, transparência etc. Explique o que são e pergunte se os materiais da lista apresentam essas características. Ressalte que às vezes o mesmo material pode ter diferentes características. O plástico de uma caneca é duro e mais espesso, enquanto o de uma sacola de supermercado é flexível e fino. Peça que deem outros exemplos.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Introdução da Unidade 1

Esta Unidade propõe como tema os animais e suas características. Espera-se que os estudantes sejam capazes de observar e descrever diferentes aspectos do modo de vida dos animais mais comuns ao ambiente próximo, ampliando a capacidade descritiva e dando elementos para a classificação biológica.

Dentre as características observadas nos animais, serão estudadas a cobertura do corpo (pelos, penas, escamas ou carapaça), o ambiente (terrestre ou aquático), as estruturas usadas na locomoção (pernas, asas ou nadadeiras), as estruturas usadas na respiração (pulmões, pele ou brânquias), os hábitos alimentares (onívoro, carnívoro ou herbívoro), formas de reprodução e ciclo de vida. Este estudo vai contribuir com o desenvolvimento das habilidades **EF03CI04** e **EF03CI05**.

Nesta unidade, os estudantes vão perceber que as características podem ser usadas para organizar os seres vivos em grupos, classificando-os de acordo com a habilidade **EF03CI06**. A presença de uma coluna vertebral, por exemplo, permite dividir os animais em dois grupos: invertebrados e vertebrados. A respeito dos animais invertebrados, os estudantes vão conhecer representantes pertencentes a diferentes grupos, de modo a reconhecer animais invertebrados em ambientes terrestres e aquáticos. Em relação aos animais vertebrados, eles estudarão os principais grupos (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos).

As seções didáticas e atividades de cada capítulo oportunizam o aprendizado e a avaliação de conteúdos procedimentais e atitudinais, na perspectiva da avaliação formativa, fundamentais para o desenvolvimento das competências e habilidades associadas às Ciências da Natureza. Os estudantes devem conhecer conceitos científicos básicos com os quais poderão conhecer características e modos de vida dos seres vivos, perceber as relações existentes entre eles e entre eles e o ambiente. Seções como *Álbum de Ciências* e *Para ler e escrever melhor* vão explorar a diversidade animal com exemplos de animais marinhos, ou seja, de animais invertebrados e vertebrados que vivem em ambiente aquático, e certos modos de vida, como o cuidado parental em algumas espécies.

Nas *Atividades práticas*, os estudantes vão desenvolver métodos e procedimentos próprios das Ciências da Natureza, como a atitude investigativa, a observação, o levantamento de dados, o registro de ideias e o estabelecimento de comparações. Além disso, vão observar, formular hipóteses, diagnosticar e propor soluções, colocando em prática aprendizados conceituais, procedimentais e atitudinais, influenciando dimensões sociais e culturais. Na *Atividade prática – A vida do mosquito-da-dengue*, por exemplo, vão perceber a importância de conhecer o ciclo de vida de um animal (o mosquito-da-dengue) para pensar em formas de combater as doenças que ele transmite. Os estudantes também serão estimulados a colocar esse conhecimento em prática propondo ações de combate ao mosquito no espaço escolar, que poderão ser ampliadas para sua residência e para sua comunidade. O levantamento de dados sobre os animais terá continuidade por meio de uma atividade de campo. Sugere-se uma visita a um zoológico para que os estudantes observem e colem informações sobre a alimentação e outras características de vertebrados e invertebrados. Ao final, a seção *O mundo que queremos* vai estimular os estudantes a desenvolver reflexões sobre responsabilidade, tendo como tema o abandono e a adoção de animais.

Muitas das atividades propostas ao longo da unidade propõem o trabalho em equipe, visando à ação cooperativa e respeitosa para a construção coletiva do conhecimento.

Competências gerais favorecidas

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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências específicas favorecidas

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Sugestão de roteiro de aula

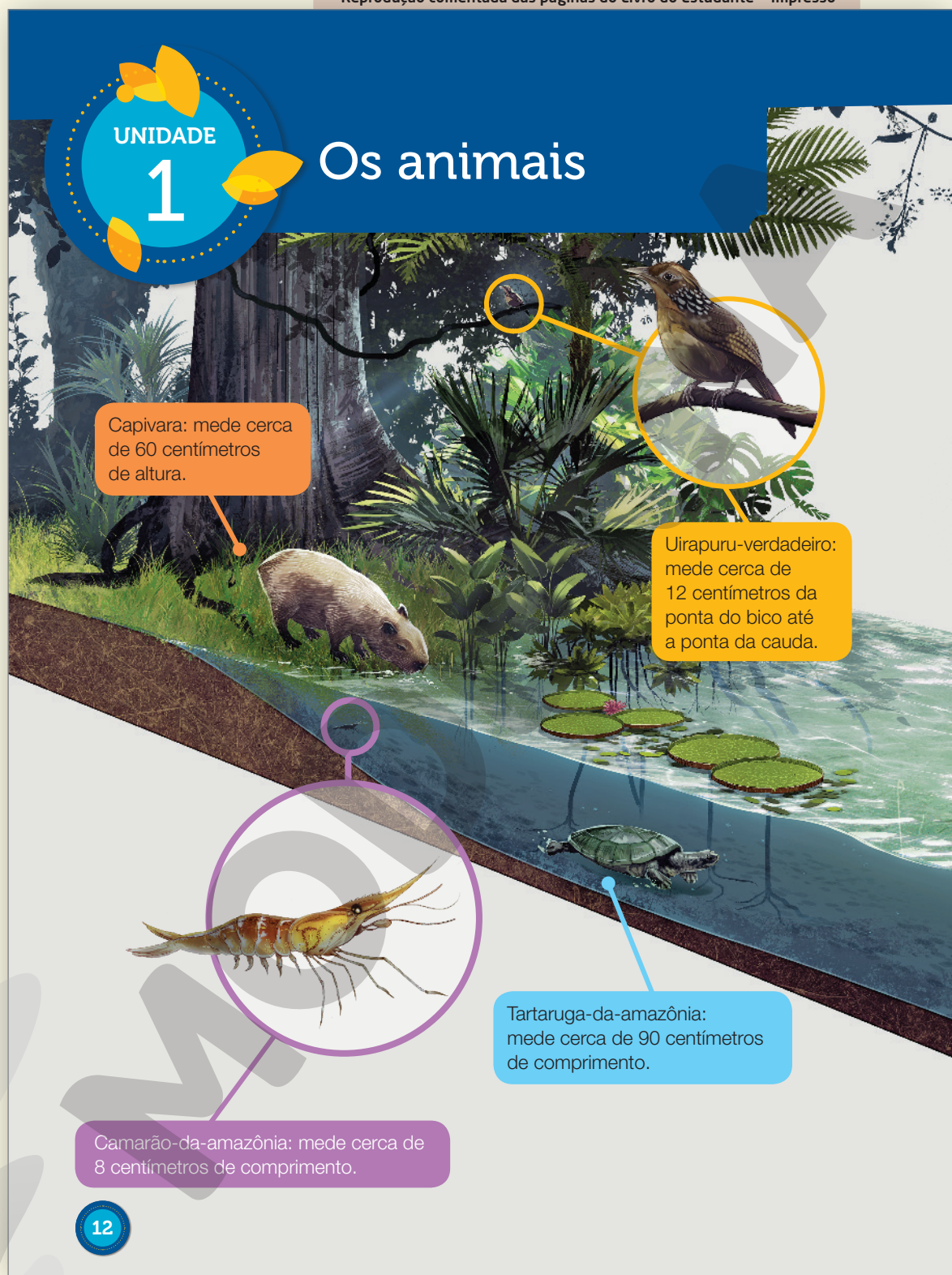
De acordo com o conteúdo, as habilidades e os objetivos de aprendizagem que se pretende desenvolver nas seções, nos conteúdos apresentados e nas atividades, as possibilidades de dinâmicas em sala de aula variam e podem demandar uma organização individual, em duplas, em grupos ou coletiva. Além disso, elas requerem boas estratégias de gestão de tempo, de espaço e um planejamento prévio detalhado. Também é preciso estabelecer uma série de combinados que devem ser respeitados por todos, para garantir que os objetivos sejam alcançados. Dessa forma, cada página propõe um novo desafio ao professor e aos estudantes.

Tendo em vista tais desafios, propomos alguns roteiros de aula que poderão servir de referência e contribuir com o trabalho do professor. Os roteiros de cada unidade estão planejados para o período de 8 semanas, mas devem ser adaptados em função do calendário escolar, das características da turma e dos recursos disponíveis.

Capítulo	Aula	Páginas	Roteiro de aula
1	1	8-9	Apresentação dos estudantes. Realização da avaliação diagnóstica, na perspectiva da avaliação formativa.
	2	8-9	Leitura e discussão da proposta de abertura. Orientações para a seção <i>Investigar o assunto</i> , da aula 3.
	3	10-11	Leitura dialogada da seção <i>Investigar o assunto</i> e realização das atividades de classificação, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> . Conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> . Sugestão de atividade (opcional).
	4	12-17	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Sugestão de atividade (opcional).
	5	18-21	Leitura dialogada do texto e da seção <i>Álbum de Ciências</i> com a resolução de atividades, leitura das imagens e comentário dos estudantes. Ao final, orientações para a tarefa de casa.
2	6	22-23	Conversa com a turma sobre a tarefa de casa. Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala.
3	7	24-27	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala.
	8	28-29	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e resolução dos itens 1 e 2 do tópico <i>Como você vai fazer</i> , em grupos. Orientação para a coleta de dados, de acordo com o tópico 3.
	9	28-29	Coleta e apresentação dos resultados da <i>Atividade prática</i> proposta na aula 8, com a resolução dos itens 4 e 5 do tópico <i>Como você vai fazer</i> . Conversa final, de acordo com o tópico <i>Para você responder</i> . Orientações para a tarefa de casa.
	10	30-31	Conversa com a turma sobre a tarefa de casa proposta na aula 9. Leitura dialogada do texto e da seção <i>Para ler e escrever melhor</i> com a resolução das atividades e dos tópicos <i>Análise, Organize e Escreva</i> .
4	11	32-35	Leitura dialogada do texto e da seção <i>Álbum de Ciências</i> com a resolução de atividades, leitura das imagens e comentário dos estudantes.
	12	36-39	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala.
	13	40-41; 42-43	Leitura dialogada da seção <i>Álbum de Ciências</i> com a leitura das imagens e comentário dos estudantes. Preparação para a <i>Atividade prática</i> , de acordo com a etapa 1 do tópico <i>Como você vai fazer</i> . Ao final, orientações para a atividade em grupos. Sugestão de atividade (opcional).
	14	42-43	Organização das fichas, confecção e apresentação dos cartazes, seguindo os itens da etapa 3 do tópico <i>Para você responder</i> .
	15	44-45	Conversa com a turma sobre a tarefa de casa proposta na aula 13. Leitura dialogada da seção <i>O mundo que queremos</i> com a resolução e a discussão das atividades dos tópicos <i>Compreenda a leitura e Faça a sua parte</i> .
	16	46-49	Realização da avaliação processual proposta na seção <i>O que você aprendeu</i> .

Objetivos da unidade

- Conhecer a diversidade dos animais.
- Identificar características externas e o modo de vida de diversos animais.
- Descrever alterações que ocorrem no desenvolvimento de animais de ambientes terrestres e aquáticos, desde o seu nascimento.
- Compreender que classificar os seres vivos significa organizá-los em grupos de acordo com suas características.
- Conhecer dois grandes grupos de classificação dos animais: vertebrados e invertebrados.
- Reconhecer que os vertebrados apresentam coluna vertebral, enquanto os invertebrados não apresentam coluna vertebral.
- Reconhecer algumas características gerais dos animais invertebrados.
- Comparar formatos e coberturas do corpo de animais invertebrados.
- Conhecer a diversidade dos animais invertebrados.
- Reconhecer algumas características gerais dos animais vertebrados.
- Compreender que os vertebrados têm diferentes coberturas do corpo e membros locomotores.
- Classificar animais vertebrados em peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.



BNCC em foco:

EF03CI04, EF03CI05, EF03CI06



Vamos conversar

1. Os animais da imagem vivem no mesmo ambiente?
2. Você consegue identificar semelhanças entre eles?
Resposta pessoal.
3. Quais desses animais você acha que têm esqueleto?
Resposta pessoal.

1. Não, alguns vivem na água do rio (são aquáticos), enquanto outros vivem na terra (são terrestres).

Libélula: atinge 11 centímetros de comprimento.

Pirarucu: atinge 3 metros de comprimento.

Os elementos da imagem não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

ILUSTRAÇÕES: NELSON COSENTINO

Analise a imagem da abertura com os estudantes, focando nos animais. Oriente a discussão de maneira a levá-los a perceber algumas diferenças que caracterizam os animais: Em que tipo de ambiente cada um desses animais vive? Como é a cobertura do corpo deles? De que eles se alimentam? Todos eles têm esqueleto? Com isso, espera-se voltar a atenção dos estudantes para os tópicos que serão desenvolvidos no decorrer da unidade, bem como levantar os conhecimentos prévios acerca do assunto.

As perguntas dessa seção são de caráter exploratório, para levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes. Se possível, ao final do estudo da Unidade, retome as questões como forma de verificar o processo de aprendizagem dos estudantes sobre o assunto.

Vamos conversar

1. Estimule os estudantes a observarem a imagem e explore elementos dos diferentes tipos de ambientes que são representados nela.
2. Neste momento, espera-se que os estudantes identifiquem e descrevam semelhanças morfológicas e de hábitat dos animais representados na imagem. Observe as características que eles reconhecem e verifique se conseguem identificá-las em todos os animais, estabelecendo relações comparativas. Pode-se, inclusive, propor um quadro na lousa com os animais da imagem indicados nas linhas e as características apontadas pelos estudantes, nas colunas. Quando o quadro estiver montado, marquem com um X as características de cada animal. ▶

▶ Embora os estudantes possam relacionar a presença de esqueleto apenas a alguns animais, verifique se notam que todos os animais da imagem apresentam um tipo de esqueleto, interno ou externo. Animais com esqueleto interno, composto de ossos: capivara, uirapuru-verdadeiro, tartaruga-da-amazônia e pirarucu. Animais com esqueleto externo: libélula e camarão-da-amazônia. Depois, estimule-os a citar exemplos de animais de corpo mole, como a água-viva ou a lesma. Nesse momento, não é necessário trabalhar esses conceitos, como esqueleto externo. Aproveite para fazer um mapeamento dos conhecimentos prévios dos estudantes e utilize-o para nortear o planejamento dos conteúdos dessa unidade.

Objetivos da seção

- Compreender que classificar os seres vivos significa organizá-los em grupos de acordo com suas características.
- Identificar características que possam ser usadas para classificar os animais, por meio da leitura de imagens.

Trabalhe com os estudantes o significado e a importância de classificar. Esclareça que a organização de diferentes elementos em grupos será diferente de acordo com as características usadas para a classificação. Explore exemplos de classificação de objetos associados à realidade dos estudantes, como a organização dos brinquedos ou a forma como os produtos são separados nos supermercados.

Em atividades predominantemente visuais como esta, estimule os estudantes a descrever as imagens e procure sensibilizá-los para as necessidades de pessoas com deficiência visual. Veja a *Sugestão de atividade*.

- **Atividade 1.** Ajude os estudantes na leitura da imagem, associada à interpretação de texto, para chegarem à resposta esperada.
- **Atividade 2.** O interessante é compartilhar a resposta entre os estudantes para que eles possam argumentar o porquê de suas escolhas e até mesmo permitirem-se mudar de ideia. Negociar e defender ideias fornece bases para o desenvolvimento da **competência específica 5**.

No último item, peça aos estudantes que estimem o número de espécies animais existentes. São conhecidas mais de um milhão de espécies de animais, e estima-se que existam mais dezenas de milhões ainda a serem descobertas. Dessa forma, espera-se que reconheçam a importância de organizar os animais em grupos menores, como forma de facilitar a sua identificação e estudo, por exemplo. Aproveite para verificar se reconhecem que tais agrupamentos são feitos segundo critérios preestabelecidos, de acordo com a habilidade **EF03CI06**.

Investigar o assunto



Organização e classificação

Joaquim e Aninha precisaram organizar seus livros.

Aninha resolveu separar os livros por assunto: em uma prateleira, colocou os livros de aventura; em outra, os de Ciências; na última, os dicionários.

Joaquim separou os livros por quantidade de páginas: em uma prateleira, colocou os livros mais finos; em outra, os médios; na última, os mais grossos. Joaquim e Aninha usaram características diferentes dos livros para a organização.



FABIO EUI/SIPRASUMA

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

- Aninha classificou seus livros por assunto e Joaquim classificou os seus por quantidade de páginas.
1. Que características foram usadas para organizar os livros?
 2. Qual delas você escolheria? **Resposta pessoal.**

A **classificação** é feita quando agrupamos elementos com características semelhantes.

Os pesquisadores classificam os seres vivos para estudá-los. Os animais, por exemplo, são organizados em grupos, de acordo com suas características.

- Você acha importante classificar os animais? Por quê? **Respostas pessoais.**

14

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI06

Sugestão de atividade

Sensibilização para a inclusão de pessoas com deficiência visual

Material: recortes de imagens de animais trazidas pelos estudantes para a atividade do *Investigar o assunto*.

Como fazer

Em grupos, peça aos estudantes que escolham duas das imagens que trouxeram. Eles deverão pensar em como poderiam descrever a imagem para uma pessoa com deficiência visual: Quais ▶

Objetivos do capítulo

- Conhecer a diversidade de animais.
- Identificar características externas e o modo de vida de diversos animais.
- Descrever alterações que ocorrem no desenvolvimento de animais de ambientes terrestres e aquáticos, desde o seu nascimento.
- **Atividade 1.** Nesta atividade, espera-se que os estudantes façam relações simples entre as características dos animais e o ambiente em que vivem. Os exemplos dados podem ser: um peixe vive na água e precisa dela para se movimentar e respirar; um pássaro tem asas e pode voar no céu; uma lagarta come folhas e pode viver no jardim etc. Assim, é possível perceber como os estudantes compreendem e identificam diferentes características físicas e do modo de vida dos animais, dando início ao desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**.

Chame a atenção dos estudantes para a indicação do tamanho aproximado de cada animal mostrado nas páginas, reforçando as diferenças de escala. Se possível, utilize exemplos da sala para compreenderem a grandeza de medida, por exemplo: réguas mostrando os centímetros, a lousa ou o comprimento da sala ilustrando os metros. Assim, os estudantes podem verificar a grande variedade de tamanhos existente entre os animais e podem comparar essas medidas com o tamanho do próprio corpo.

Capítulo 1

Características dos animais

Você já deve ter percebido que existe uma variedade muito grande de animais. Eles possuem diferentes tamanhos, cores e tipos de revestimento do corpo, formas de locomoção e muitas outras características, que possibilitam que eles sejam agrupados.

Vamos conhecer algumas características dos animais.

Revestimento do corpo

O revestimento do corpo dos animais pode variar bastante. Em geral, esse revestimento pode proteger contra o frio ou o calor, evitar a perda de água, facilitar a locomoção, entre outras funções.



Comprimento: aproximadamente 60 centímetros.

Os cães são exemplos de animais com pelos.



Comprimento: 10 centímetros.

Os mexilhões têm o corpo protegido por conchas.



Comprimento: 30 centímetros.

As serpentes, como a jararaca-verde, são exemplos de animais com escamas.



Comprimento: 13 centímetros.

Os pássaros, como o saíra-sete-cores, são exemplos de animais com o corpo coberto de penas.

- 1** Em sua opinião, as características dos animais podem interferir na relação com o ambiente em que eles vivem? Dê um exemplo.

Resposta pessoal.

16

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI04

Sugestão de atividade: Adivinhem qual é o animal

Material: Folhas de papel sulfite ou folhas de caderno.

Como fazer

Reúna os estudantes em grupos e distribua imagens de diferentes animais em seu ambiente natural. Peça aos grupos que elaborem uma ficha para cada animal com as seguintes

Ambiente e locomoção

Outra classificação possível dos animais é a forma como se deslocam no ambiente em que vivem.

Os animais que vivem em terra firme são chamados **terrestres**. Eles se locomovem andando, correndo, saltando, rastejando ou voando.

Os animais que vivem na água de mares, rios e lagos são chamados **aquáticos**. Eles se locomovem principalmente nadando.

Alguns animais vivem parte de sua vida em ambiente aquático e parte em ambiente terrestre. Eles conseguem se locomover nos dois ambientes.



Comprimento: 2 metros.

Golfinho-nariz-de-garrafa

É um animal aquático que usa as nadadeiras para se locomover na água.



Comprimento: 25 centímetros.

Sabiá-laranjeira

É um animal terrestre, do grupo das aves. Tem pernas e asas e pode andar e voar.



Comprimento: 1 centímetro.

Formiga preta

Animal terrestre que usa as pernas para se locomover.



Comprimento: 2 metros.

Jacaré-de-papo-amarelo

Tem vida aquática, mas também depende do ambiente terrestre. Ele é capaz de nadar e de rastejar.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

STUART WESTMORLAND/CORBIS DOCUMENTARY/GETTY IMAGES

OHENGINE/SHUTTERSTOCK

MAURICIO SIMONETTI/PULSAR IMAGENS

VACLAV SEBEK/SHUTTERSTOCK

2 Você conhece algum animal que se locomove de outra forma? Qual?

- Demonstre para seus colegas a forma de locomoção desse animal.
Respostas pessoais.

17

► informações: nome do animal, ambiente em que vive, como se locomove e que parte do corpo usa para se locomover.

Em um segundo momento, os grupos vão brincar de um jogo de adivinhas. Cada grupo escolherá a ficha de um animal, e um dos integrantes terá de imitar esse animal para os demais grupos. O grupo que adivinhar o animal ganhará um ponto e será o próximo a realizar a imitação de um novo animal. O grupo que acertar o maior número de animais será o vencedor.

Esclareça aos estudantes que é possível agrupar os animais de acordo com certas características. Uma delas é o ambiente em que vivem. Assim, podemos dividi-los em dois grupos: o de animais aquáticos e o de animais terrestres. No entanto, é importante ressaltar que há diversos animais que transitam no ambiente aquático e no terrestre. Os sapos, por exemplo, são animais que vivem em ambiente terrestre quando adultos, mas passam parte do ciclo de vida na água, na fase de girinos, e dependem de ambientes aquáticos, como lagos e rios, para a reprodução.

• **Atividade 2.** Essa atividade possibilita aos estudantes expressarem os meios de locomoção citados e fazerem conexões com outros exemplos que conheçam. Dessa forma, é possível trabalhar com a **competência geral 4** e o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**. Explore, por exemplo, aspectos da locomoção de animais vertebrados. As pernas compridas e musculosas das rãs permitem que se locomovam com longos saltos; as escamas que recobrem o corpo dos peixes os ajudam a deslizar na água; o corpo flexível e sem pernas das serpentes desliza sobre o chão e permite entrar em tocas e passar por locais estreitos com facilidade. Assim, estimule os estudantes a experimentar possibilidades criativas na interpretação do tipo de deslocamento desses animais, observando alguns padrões de locomoção entre eles.

Tendo como norte a habilidade **EF03CI04**, explique aos estudantes que o corpo dos animais apresenta estruturas envolvidas na obtenção do gás oxigênio para realizarem o processo da respiração. Os seres humanos e muitos outros animais obtêm gás oxigênio do ar, por meio de pulmões. No caso de animais aquáticos, comente que os peixes são exemplos de animais que têm brânquias, estruturas que lhes permitem respirar o gás oxigênio misturado à água. Há também animais que respiram pela pele, como as minhocas.

Chame a atenção dos estudantes para a função da respiração. O gás oxigênio é necessário para que ocorra a transformação química dos nutrientes, que libera energia e gás carbônico. Essa energia é necessária para que os seres vivos possam realizar todas as suas atividades. Comente que, por essa razão, nos sentimos fracos quando ficamos muito tempo sem comer. Também temos a sensação de “falta de ar” quando realizamos um esforço físico muito intenso.

Respiração

Por meio da respiração, os animais captam o **gás oxigênio** do ambiente e eliminam **gás carbônico**.

Os animais podem captar o gás oxigênio presente no ar, no solo ou misturado na água. Sem esse gás, os animais morrem.

O corpo dos animais apresenta estruturas diferentes para a respiração.

- Animais como gatos, golfinhos, tartarugas e pássaros respiram por meio de pulmões. Os pulmões são órgãos internos com pequenos compartimentos em que ocorrem as **trocas gasosas**, ou seja, absorção de gás oxigênio e eliminação de gás carbônico.
- Na maioria dos peixes, a água entra pela boca e passa por brânquias, estruturas que captam o gás oxigênio dissolvido na água e liberam o gás carbônico produzido pelo organismo.
- Animais como a minhoca respiram por meio da pele. As trocas gasosas ocorrem pela superfície do corpo desses animais.



Animais aquáticos com pulmões, como os peixes-boi, vão até a superfície da água e captam o gás oxigênio do ar.



As sardinhas captam o gás oxigênio presente na água.



O corpo úmido das minhocas possibilita trocas gasosas.

BNCC em foco na dupla de páginas: EF03CI04

O sucesso de sobrevivência de uma espécie depende, entre outros fatores, de sua dieta. A dieta dos animais pode ser de dois tipos:

Dieta generalista. Quanto mais generalista for a alimentação de uma espécie – isto é, quanto mais recursos puder aproveitar do ambiente –, mais chances essa espécie terá de sobreviver. Isso explica, em parte, a grande disseminação de animais como ratos e baratas, que comem praticamente de tudo.

Alimentação

Todos os animais se alimentam de outros seres vivos. De acordo com seus hábitos alimentares, os animais podem ser classificados em herbívoros, onívoros ou carnívoros.

- **Herbívoros:** comem apenas plantas. É o caso das abelhas, das antas, das borboletas, dos cavalos, dos coelhos e dos peixes-boi.
- **Onívoros:** comem plantas e outros animais. É o caso dos cachorros, dos gambás, das galinhas e dos ratos.
- **Carnívoros:** comem apenas outros animais. São exemplos o louva-a-deus, a piranha, o leão, a joaninha e a lagartixa.



Comprimento: 2 metros.

A anta se alimenta apenas de plantas.



Comprimento: 50 centímetros, fora a cauda.

O gambá se alimenta de frutos, folhas, insetos e sapos.



Comprimento: 0,5 centímetro.

A joaninha se alimenta de outros insetos, como os pulgões.

3 Em sua opinião, o ser humano é um animal carnívoro, herbívoro ou onívoro? Explique.

O ser humano é um animal onívoro, pois se alimenta de animais e de plantas.

► **Dieta especializada.** Animais cuja dieta é mais específica normalmente apresentam mais restrições alimentares. A preguiça, por exemplo, é um animal que vive na copa de árvores e alimenta-se principalmente de folhas de algumas espécies vegetais. Para ter suas necessidades nutricionais atendidas, precisa ingerir folhas de mais de uma espécie. Isso explica a estreita relação entre o desmatamento e a morte das preguiças: somente em áreas relativamente extensas de floresta será possível encontrar o alimento adequado e em quantidade apropriada às suas necessidades diárias.

Observe que a dieta de uma espécie pode variar de acordo com o ambiente em que ela vive. Porém, nem todo ser vivo é capaz de se adaptar a uma nova dieta, diferente daquela a que está habituado. Por essa razão, muitas espécies sofrem quando têm o seu ambiente alterado ou quando são levadas para outros locais.

Em relação à alimentação do ser humano, é possível que alguns estudantes sejam adeptos do vegetarianismo (regime alimentar baseado exclusivamente no consumo de vegetais), seja por motivos religiosos, princípios filosóficos ou preferência. Trate o assunto de forma natural e explique que é preciso respeitar a opção alimentar de cada um. Apenas reforce que é incorreto chamar um ser humano de herbívoro pelo fato de ele adotar uma dieta vegetariana, uma vez que a dieta está relacionada à espécie do animal, e não às preferências individuais. Assim, os seres humanos, independentemente de suas escolhas alimentares, são uma espécie onívora.

• **Atividade 3.** Espera-se que os estudantes compreendam que o ser humano é onívoro, pois alimenta-se de animais e de plantas. Dê exemplos aos estudantes: conte a eles o que você comeu nas últimas refeições e peça a eles que digam quais desses alimentos são derivados de planta e quais são derivados de animais. Atividades como essa permitem explorar a habilidade EF03CI04.

Para você assistir

Animais e ambiente. *Laboratório de Tecnologias Educacionais – Unicamp.* Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=sJXDtEZnu-s>>. Acesso em: 30 maio 2021.

Vídeo produzido pelo Projeto EMBRIO, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que apresenta alguns animais e sua interação com o ambiente.

- **Atividade 4.** Nessa atividade, os estudantes vão integrar informações de texto e de imagem para completar a ficha dos animais.

Pergunte quais termos novos, relacionados ao estudo dos animais, eles aprenderam até aqui. Ao explorar as fichas, verifique se conhecem o termo *envergadura* ou se conseguem defini-lo a partir da leitura da imagem. Depois, leia com eles o glossário e certifique-se de que todos reconhecem que a envergadura da raia corresponde à distância entre as extremidades (pontas) das nadadeiras esticadas (abertas).

Os estudantes também podem confeccionar mais fichas com características de animais (veja a *Sugestão de atividade*). Uma possibilidade é trabalhar em conjunto com a disciplina de Arte, propondo que cada estudante escolha um animal para representá-lo por meio de desenho ou pintura. Nesse momento, os estudantes devem identificar as características do animal que ele vai representar, assim como fazer um levantamento das informações que precisam ser obtidas para compor a ficha. De forma interdisciplinar com Língua Portuguesa, os estudantes podem buscar informações em meio impresso ou digital e planejar, com a ajuda do professor, a forma de expor o texto. Ao final, estimule os estudantes a dialogarem com os colegas a respeito do processo de criação das fichas. Deixe as fichas expostas em sala de aula até o final do trabalho com esta unidade. Esse trabalho favorece o desenvolvimento das **competências gerais 4 e 5**, além de trabalhar a habilidade **EF03CI04**.

- 4** Complete as fichas dos animais a seguir com informações sobre suas características.

ANDRÉ DIB/PULSAR MAGENS



Comprimento sem a cauda: 160 centímetros.

Onça-pintada

Em que ambiente vive?

Terrestre.

Como se locomove?

Anda, corre e salta.

Que estruturas ajudam esse animal a se locomover?

As pernas.

BLICKWINKEL/TRAFFALPARK/FOTODARENA



Comprimento: 12 centímetros.

Sapo-cururu

Em que ambiente vive?

Terrestre e aquático.

Como se locomove?

Anda, salta e nada.

Que estruturas ajudam esse animal a se locomover?

As pernas quando adultos e a cauda quando girinos.

DOMINIC ROMER/ALAMY/FOTODARENA



Envergadura: 3 metros.

Raia-pintada

Em que ambiente vive?

Aquático.

Como se locomove?

Nada.

Que estruturas ajudam esse animal a se locomover?

As nadadeiras.

GLOSSÁRIO

Envergadura: maior distância entre as pontas das nadadeiras, ou das asas, de um animal.

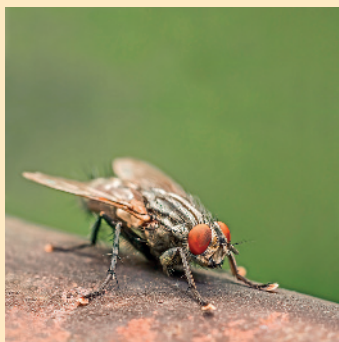
BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI04

Sugestão de atividade: Fichas de descrição de animais

A **atividade 4** pode ser ampliada para aprofundar o trabalho com a identificação de características dos animais. Para isso, sugerimos como atividade complementar que os estudantes produzam e compartilhem fichas de descrição de animais.

Material: Folhas de papel sulfite; revistas ou jornais.

RADU BEFCAN/SHUTTERSTOCK



Comprimento: 1 centímetro.

Mosca-doméstica

Em que ambiente vive?

Terrestre.

Como se locomove?

Anda e voa.

Que membros ajudam esse animal a se locomover?

As pernas e as asas.

5 Leia o texto abaixo para um colega e respondam às questões.

Peixe vivo

Como pode um peixe vivo viver fora da água fria?
Como pode um peixe vivo viver fora da água fria?

Como poderei viver,
Como poderei viver
Sem a tua, sem a tua,
sem a tua companhia?

Domínio público.

- a)** Que comparação é feita na canção? Assim como o peixe não pode viver fora da água, a personagem da canção não pode viver sem a companhia da pessoa amada.
- b)** Por que o peixe não consegue viver fora da água?

Fora da água ele não consegue se locomover nem respirar, por exemplo.

6 Observe, nos círculos, os desenhos que representam os alimentos de cada animal. Depois, classifique o hábito alimentar de cada animal em: herbívoro, carnívoro ou onívoro.



Aranha

Carnívoro



Lobo-guará

Onívoro



Beija-flor

Herbívoro

ILUSTRAÇÕES: CECÍLIA IWASHITA

Os elementos das imagens não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

Como fazer

Traga (ou peça aos estudantes que tragam) revistas que possam ser recortadas. Solicite aos estudantes que procurem fotografias de animais e as recortem. Em seguida, cada imagem deve ser colada em uma folha avulsa, para compor a ficha do animal.

Converse com os estudantes sobre quais características devem constar da ficha. A atividade 4 foca no tipo de ambiente, na forma de locomoção e nas estruturas usadas para locomoção. Essa lista pode ser expandida, incluindo alimentação e cobertura do corpo, entre outras características.

• **Atividade 5.** Cante a canção com os estudantes. Se eles não conhecerem a canção, leia e depois peça que a repitam com você. Na sequência, inicie a interpretação.

a) Auxilie os estudantes a compreenderem que a letra da canção promove uma comparação exagerada com a intenção de impressionar o leitor.

b) Essa atividade permite verificar se os estudantes compreenderam que animais aquáticos como os peixes não conseguem se locomover nem respirar fora da água, já que possuem estruturas para se locomover na água e captar o oxigênio presente nela.

• **Atividade 6.** Nessa atividade, os estudantes devem identificar os alimentos de cada animal em destaque para então classificar o seu hábito alimentar. Essa é uma forma de desenvolver a habilidade EF03CI04.

Esclareça aos estudantes que todos os seres vivos têm um ciclo de vida. Neste momento, eles estudam o ciclo dos animais.

Pergunte aos estudantes se eles sabem como nasceram. Por meio dessa troca de ideias, pode-se mostrar que, assim como os demais animais, eles também têm um ciclo de vida. Observe se todos reconhecem que esse ciclo começou no momento em que estavam se formando na barriga da mãe. Após o nascimento, eles passaram por uma série de transformações e agora se encontram na fase da infância. Verifique também se eles se identificam com o ciclo de vida de animais vivíparos, ou seja, que nascem após se desenvolverem na barriga na mãe.

O trabalho com esse texto oferece subsídios para que os estudantes possam compreender a forma de reprodução dos animais, favorecendo o desenvolvimento das habilidades EF03CI04 e EF03CI05.

Os animais crescem e se reproduzem

Os animais nascem, crescem, podem se reproduzir e morrem. Essa sequência, que ocorre com todos os seres vivos, chama-se **ciclo de vida**.

Ao nascer, os animais são chamados de filhotes. Os filhotes crescem e se desenvolvem. Com o tempo, eles se tornam adultos. Os adultos podem se reproduzir, dando origem a novos filhotes.



Os elementos da imagem não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

Como nascem os filhotes de animais vivíparos

Os filhotes de animais vivíparos nascem após se desenvolverem na barriga da mãe. É o caso, por exemplo, dos seres humanos, dos cachorros e dos macacos. A gestação corresponde ao tempo que um filhote fica dentro do corpo da fêmea, desenvolvendo-se e recebendo tudo de que precisa para sobreviver. O tempo de gestação varia de um animal para outro.



Antes de nascerem, os filhotes de bicho-preguiça se desenvolvem na barriga da fêmea. Quando adulto, o bicho-preguiça pode medir 60 centímetros de comprimento.

22

BNCC em foco:
EF03CI04, EF03CI05

Texto complementar

Reprodução: a continuidade da vida

A reprodução se apresenta como um aspecto importante no ciclo de vida dos organismos ao promover a formação de novos indivíduos e, conseqüentemente, a renovação de uma população, permitindo, assim, a conservação natural das espécies. No entanto, é possível afirmar que há tal consciência entre os seres vivos em reproduzir para manter a espécie? Ou seria um fato natural e inconsciente? ▶

7 Observe imagens de Adriana em diferentes momentos de sua vida.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON FARIAS

a) O que essas imagens representam?

As imagens representam fotografias feitas em diferentes fases da vida de

Adriana. Essas fases fazem parte do ciclo de vida do ser humano.

b) Numere as imagens de acordo com a passagem do tempo.

c) Assim como os outros animais, o ser humano pode se reproduzir. Em que resulta a reprodução nos animais?

Resulta na geração de um ou mais filhotes, que, no caso dos seres humanos,

são chamados de bebês.

8 Em relação ao seu ciclo de vida, responda.

a) Você mudou muito desde que nasceu? Descreva para um colega as principais diferenças entre como você é agora e como era quando bebê.

Resposta pessoal.

b) Faça um desenho representando como você acha que ficará quando for adulto. Desenho pessoal.

► Nesse sentido, torna-se mais adequado conceituar a **reprodução** como **processo capaz de garantir a produção ou surgimento de novos indivíduos**, seja ele natural ou artificial, seja ele intencional ou inconsciente.

Considerando ainda a necessidade da reprodução para a manutenção da vida, muitas especializações podem ser notadas entre os seres vivos. Observamos, em um extremo, aqueles que se reproduzem assexuadamente formando novos indivíduos por simples divisão de células não reprodutivas. Por outro lado, verificamos a reprodução sexuada em que novas gerações surgem da fusão de células de diferentes linhagens parentais de uma mesma espécie.

JARDIM, J. G.; NASCIMENTO, R. S. S. *Reprodução da vida*. 2. ed. Natal: EDUFRN, 2011. p. 12. Disponível em: <http://bibliotecadigital.sedis.ufm.br/pdf/biologia/LIVRO_Rep_Vida_WEB.pdf>. Acesso em: 30 maio 2021.

Comente com os estudantes que, apesar de os ovos serem associados às aves, muitos outros animais se desenvolvem dentro deles, como é o caso dos jacarés, das tartarugas, da maioria das serpentes, dos peixes, dos sapos, das rãs e das pererecas e de inúmeros invertebrados, como os insetos.

Explore as imagens que apresentam dois exemplos de desenvolvimento que passam por metamorfose e verifique se os estudantes relacionam as etapas desse ciclo de vida com um processo de transformação que resulta em seres adultos com forma e estrutura completamente diferentes das iniciais. Aproveite essa atividade para explorar o vocabulário relacionado ao tema e a oralidade, além da habilidade EF03CI05, pedindo aos estudantes que descrevam cada etapa da metamorfose do sapo e da borboleta a um colega.

Há plataformas de vídeo disponíveis na internet que apresentam o ciclo de vida e o nascimento de diversas espécies de animais, inclusive dos que passam por metamorfose. Verifique com os estudantes quais são os animais cujo ciclo de vida eles têm curiosidade de conhecer, pesquise fontes confiáveis e faça uma aula especial, apresentando os vídeos selecionados a eles.

BNCC em foco:
EF03CI05

Como nascem os filhotes de animais ovíparos

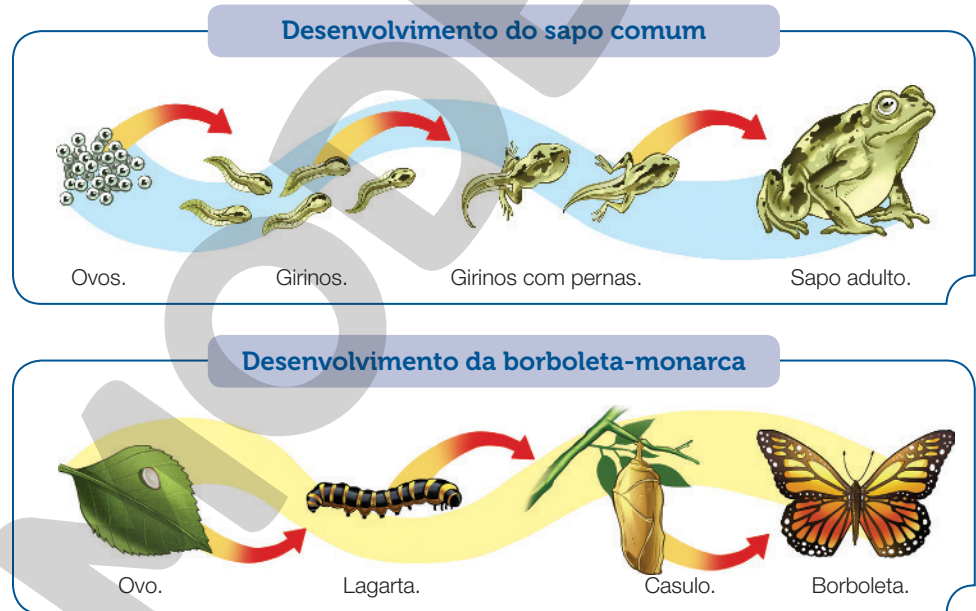
Muitos animais são ovíparos, ou seja, nascem de ovos que as fêmeas põem. Nessa forma de desenvolvimento, os filhotes usam as reservas de água e de alimento contidos no ovo, e isso possibilita que eles se desenvolvam fora do corpo da fêmea.



Comprimento do ovo: 3 centímetros.

Muitas serpentes nascem de um ovo, como a falsa-coral.

Existem filhotes que, ao nascer dos ovos, são muito diferentes dos adultos que os geraram. Durante seu desenvolvimento, esses filhotes se modificam muito. Essa transformação é chamada **metamorfose**. Exemplos de animais que passam por grandes mudanças durante o seu desenvolvimento são os sapos e as borboletas.



Os elementos das imagens não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

24

Texto complementar

Cuidado parental

[...] Na natureza, existem diversas estratégias comportamentais, e muitas vezes, o que garante sucesso evolutivo para uma espécie pode não garantir para a outra. [...] Existem, basicamente, duas estratégias reprodutivas no que diz respeito ao trato com os filhotes a estratégia “r” e a estratégia “k”, e as espécies que utilizam cada uma

dessas estratégias são chamadas respectivamente de “r estrategistas” ou “k estrategistas”. [...]

Espécies r estrategistas

As espécies “r estrategistas” são as que investem em uma prole grande, ou seja, tem muitos filhotes de uma só vez, mas que não investem em cuidado parental. Basicamente, a estratégia é usar as energias para ter um número muito grande de filhotes de uma só vez, que nascem praticamente independentes, para que haja uma chance maior ▶

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

Cuidados com os filhotes

Qualquer característica ou comportamento, materno ou paterno, de cuidar dos filhotes e garantir a sua sobrevivência é chamado **cuidado parental**. Esse cuidado também pode ocorrer antes do nascimento dos filhotes, por exemplo, no preparo de ninhos, tocas e outros abrigos para receber ovos ou filhotes.



Envergadura do adulto: 2 metros.

A fêmea do gavião-real põe dois ovos no ninho, mas o casal cria apenas um filhote. Macho e fêmea se revezam no cuidado do filhote por mais de um ano, até que ele já esteja pronto para voar e caçar. Equador, em 2018.



Comprimento do casco: cerca de 65 cm.

Tartaruga-da-amazônia prepara ninhos na areia para a desova. Um ninho pode abrigar mais de cem ovos. Após a desova, a tartaruga fêmea volta para a água. Rio Tapajós, Pará, em 2018.



Comprimento: cerca de 8 cm.

Quando nascem, os filhotes saem do ninho e seguem para a água. Rio Tapajós, Pará, em 2018.

- Converse com um adulto sobre os cuidados que o ser humano precisa ter com um bebê. **Resposta variável.**

25

Objetivo da seção

- Entender o que é cuidado parental.
- Compreender que há diferentes formas de cuidado parental entre os animais.

Promova a leitura do texto selecionando estudantes para o trecho introdutório e as legendas das fotografias. Explore elementos dessas imagens, como as diferentes fases do desenvolvimento e do ambiente em que os animais retratados vivem. Oriente os estudantes a perceber diferenças nos cuidados parentais: Que cuidados os pais do gavião-real têm com os filhotes? E as tartarugas, que cuidados têm? Em sua opinião, todos os filhotes de tartaruga-da-amazônia chegam à vida adulta? E os de gavião-real?

Aproveite as imagens para relacionar o cuidado parental com a sobrevivência dos filhotes. De forma geral, os animais que têm muitos filhotes de uma vez se dedicam pouco ao cuidado deles após o nascimento, como ocorre com as tartarugas-da-amazônia. Já com aqueles animais que têm um ou dois filhotes por vez, os pais ou um dos pais, normalmente, passam uma parte da vida cuidando deles. Enfatize que não há forma melhor ou pior, apenas estratégias diferentes de reprodução e de sobrevivência. Esses e outros exemplos, que podem ser acrescentados, permitem explorar a habilidade EF03CI04.

Tarefa de casa. Ao final, pergunte sobre os cuidados necessários para cuidar de um bebê da espécie humana. Oriente os estudantes a perguntarem a seus pais, responsáveis ou a um adulto que já tenha cuidado de um bebê, qual é a rotina de cuidados que eles tinham, e ainda têm, para garantir a sobrevivência e o desenvolvimento dessa pessoa. Não deixe de promover uma conversa para compartilhar os resultados obtidos pelos estudantes. Nesse caso, é importante destacar que há cuidados que são comuns durante a primeira fase do desenvolvimento e há cuidados que podem variar entre as famílias.

BNCC em foco:
EF03CI04

▶ de alguns membros dessa ninhada chegar à vida adulta. Durante o processo de desenvolvimento, vários desses filhotes não sobreviverão, mas se uma pequena porção atingir o estágio reprodutivo a espécie terá cumprido a sua propagação gênica. Sendo assim, a espécie poupa o tempo e a energia que demandaria durante o cuidado parental encurtando assim os intervalos entre um período reprodutivo e outro. [...]

Espécies k estrategistas

As espécies “k estrategistas”, ao contrário,

investem em uma prole pequena, raramente passando de cinco filhotes por ninhada, e muito dependentes. Os filhotes das espécies “k estrategistas” nascem sem nenhuma condição de viverem sozinhos, sendo assim, precisam ser cuidados pelos pais até atingirem à independência, ou seja, apresentam cuidado parental. [...]

RIBEIRO, P. H. P. Cuidado parental. *Infoescola*. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/biologia/cuidado-parental/>>. Acesso em: 30 maio 2021.

Objetivos do capítulo

- Compreender que classificar os seres vivos significa organizá-los em grupos de acordo com suas características.
- Conhecer dois grandes grupos de classificação dos animais: vertebrados e invertebrados.
- Reconhecer que os vertebrados apresentam coluna vertebral, enquanto os invertebrados não apresentam coluna vertebral.

Solicite aos estudantes que citem outros animais, além dos que aparecem nas páginas 26 e 27, que acreditam ser vertebrados ou invertebrados. A presença ou a ausência de coluna vertebral é uma das características que permite separar os animais nesses dois grupos, além de trabalhar aspectos da habilidade EF03CI06.

Embora a classificação biológica não deva ser interpretada somente como uma forma de organizar os seres vivos, em um primeiro momento essa é uma maneira de introduzir os conceitos essenciais sobre o assunto, tais como noções de semelhanças e diferenças entre as espécies. Espera-se que seja possível, nos anos seguintes do Ensino Fundamental, discutir a classificação como uma forma de expressar a história evolutiva dos grupos de organismos e suas relações de parentesco. Contudo, isso requer a compreensão de conceitos de evolução, conteúdos complexos para os estudantes nesta etapa de aprendizagem.

- **Atividade 1.** Espera-se que os estudantes tenham compreendido que é importante classificar os animais para que possam ser estudados, pois essa estratégia permite analisar grupos de animais, em vez de estudar cada indivíduo da espécie.
- **Atividade 2.** Em relação aos exemplos de classificação, os estudantes podem citar o ambiente em que o animal vive, a forma de locomoção, a forma de nascer, o ciclo de vida, entre outras características.

Capítulo

2

A classificação dos animais

Classificar os seres vivos significa organizá-los em grupos, de acordo com suas **características**.

1 Por que é importante classificar os animais?

É importante classificar os animais para que possam ser estudados.

2 Você conhece algum exemplo de classificação de animais? Qual?

Resposta pessoal. Os estudantes podem citar as características dos animais mostradas no capítulo anterior.

Os animais, por exemplo, podem ser classificados em herbívoros, carnívoros ou onívoros. Nesse caso, a característica escolhida para agrupar os animais é o hábito alimentar.

Outra característica que permite classificar os animais em dois grandes grupos é a presença ou ausência de vértebras, uma série de ossos que constituem a coluna vertebral.

- Animais **vertebrados** têm coluna vertebral.



Comprimento: 15 centímetros.



Comprimento: 14 centímetros.



O sapo-cururu, o soldadinho-do-araripe e o ser humano são exemplos de animais vertebrados.

26

Texto complementar

Classificação e evolução

Inicialmente, a classificação das espécies era considerada um modo de lidar com a diversidade dos organismos, assim como um sistema de gerenciamento de arquivos que organiza o trabalho de um escritório. Cada espécie poderia ser colocada em um escaninho marcado com seu nome e, quando todas as espécies estivessem em seus escaninhos, poder-se-ia compreender a diversidade dos vertebrados. Essa visão de classificação foi satisfatória enquanto as espécies eram consideradas estáticas e imutáveis: uma vez que uma espécie tivesse sido colocada em um sistema de arquivos, ela aí permaneceria. A aceitação da evolução como fato tornou esse

- Animais **invertebrados** não têm coluna vertebral.



Envergadura: 6 centímetros.



Comprimento: 20 centímetros.



Comprimento: 10 centímetros.

A borboleta, a lula e a estrela-do-mar são exemplos de animais invertebrados.

- 3** Observe as imagens dos animais a seguir e leia as informações de cada ficha para um colega.



- Que características apresentadas nas fichas podem ser usadas para classificar esses animais?

Cupim: **ambiente em que vive, tamanho e ausência de coluna vertebral.**

Tamanduá-bandeira: **cobertura do corpo, tamanho e hábito alimentar.**

As atividades relacionadas às leituras de textos destinam-se a colaborar com o processo de entendimento da leitura realizada e dos assuntos propostos, assim avalie se os estudantes estão dominando a localização de noções e informações relevantes relacionadas à classificação dos seres vivos.

- **Atividade 3.** Nessa atividade, os estudantes poderão descrever as características de dois animais. É possível, por meio dela, trabalhar o desenvolvimento de duas habilidades: a **EF03CI04**, pois os estudantes deverão identificar características sobre o modo de vida de alguns animais, e a **EF03CI06**, uma vez que eles vão comparar esses animais e pensar em possibilidades de agrupamentos com base em características externas.

▶ tipo de classificação inadequado. Agora é necessário expressar as relações evolutivas entre as espécies incorporando novas informações no sistema de classificação.

Idealmente, um sistema de classificação deveria não apenas colocar uma etiqueta em cada espécie, mas também codificar a relação evolutiva entre aquela espécie e outras.

As técnicas modernas de sistemática (classificação evolutiva dos organismos) foram além do papel de sistemas de arquivos, tornando-se métodos para gerar hipóteses evolutivas testáveis.

Objetivos do capítulo

- Reconhecer algumas características gerais dos animais invertebrados.
- Comparar formatos e coberturas do corpo de animais invertebrados.
- Conhecer a diversidade dos animais invertebrados.

Textos informativos têm estrutura clara e linguagem concisa e acessível aos estudantes; assim, aproveite para propor a leitura em voz alta dos trechos que abordam cada grupo de animais invertebrados e verifique como eles se apropriam do processo de leitura.

Converse com os estudantes sobre os animais invertebrados que costumam ser vistos nas moradias: aranhas, mosquitos, moscas, baratas, formigas etc. Peça a eles que deem exemplos dos invertebrados que conhecem, tanto terrestres quanto aquáticos, e anote-os na lousa. Em seguida, façam um levantamento das características que os estudantes reconhecem nesses animais.

Procure discutir com os estudantes sobre a diversidade de coberturas nos corpos dos invertebrados, como forma de explorar a habilidade EF03CI06. Informe-os a respeito da função do esqueleto externo de muitos animais, cobertura que os protege contra os choques mecânicos e contra a perda de água, além de participar da movimentação e da sustentação do corpo do animal.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI06

Capítulo

3

Animais invertebrados

Existem muitos animais invertebrados. Eles vivem em praticamente todos os lugares do planeta Terra, em ambientes aquáticos e terrestres. Conheça alguns exemplos desses animais. Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

As águas-vivas são animais que possuem um corpo de aspecto gelatinoso e vivem no ambiente marinho. Nesses animais, não é possível identificar a parte da frente e a de trás, apenas a parte de cima e a de baixo.



Água-viva.

Comprimento:
7 centímetros.ALEXANDER SEMENOV/SCIENCE
PHOTO LIBRARY/PHOTARENA

As minhocas possuem o corpo mole, formado por segmentos. Elas vivem enterradas em solos úmidos e são muito importantes para a fertilização da terra.



Minhoca.

Comprimento:
7 centímetros.SCHANICZ/
SHUTTERSTOCK

Há animais com corpo mole e que se deslocam deslizando sobre um fluido que secretam. Alguns têm conchas, como o caracol. Outros não têm concha, como a lesma. Esses animais com corpo mole também são encontrados em ambientes aquáticos, como é o caso de ostras e nudibrânquios.



Caracol.

Comprimento:
4 centímetros.YEVHENI CHULOVSKIY/
SHUTTERSTOCK

Lesma.

Comprimento:
10 centímetros.JIANG HONGYAN/
SHUTTERSTOCK

Ostra.

Comprimento:
9 centímetros.

FABIO COLOMENI



Nudibrânquio.

Comprimento:
5 centímetros.

CEPVALANYI/PHOTARENA

Os elementos desta página não estão na mesma proporção.

28

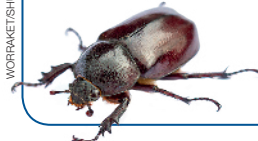
Peças bucais em insetos. Os insetos são o grupo animal com maior número de espécies conhecidas. As formas de alimentação nesse grupo variam bastante, existindo espécies predadoras, herbívoras, parasitas, hematófagas etc. O tipo de alimento de uma espécie está intimamente ligado à forma e às estruturas que compõem seu aparelho bucal. Eles podem ser divididos em dois grandes grupos: mastigadores e sugadores.

Insetos mastigadores são os dotados de mandíbulas para esmagar ou cortar o alimento. Entre os mastigadores, destacam-se os gafanhotos, que são herbívoros; as joaninhas e as libélulas, que são carnívoras; e as baratas, que são onívoras.

Os insetos sugadores costumam apresentar um tubo (ou bico) por onde sugam alimento, embora esse padrão geral varie muito. Esse grupo inclui insetos hematófagos, ▶

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Animais como abelhas e besouros têm seis pernas, um par de antenas e podem ter asas. O corpo desses animais é protegido por um tipo de carapaça que forma um esqueleto por fora do corpo, chamado **exoesqueleto**.

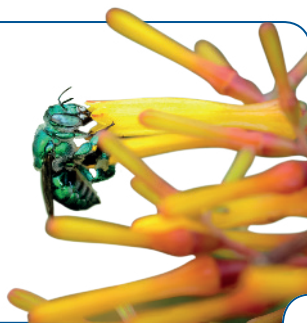


Besouro-unicórnio.

Comprimento:
3 centímetros.

Abelha-das-
-orquídeas.

Comprimento:
5 centímetros.



SCOTT SPAKOWSKI/SHUTTERSTOCK

Aranhas e escorpiões têm oito pernas. Eles não têm antenas nem asas. O corpo desses animais também é protegido pelo exoesqueleto.



WILLIAMERVIN/SCIENCE PHOTO LIBRARY/FOTARENA

Aranha do fio-de-ouro.

Comprimento:
6 centímetros.



QIUJULI SONG/SHUTTERSTOCK

Escorpião-amarelo.

Comprimento:
7 centímetros.

Os caranguejos e os camarões têm dez pernas e quatro antenas. Eles também possuem o corpo revestido por exoesqueleto. Esses animais vivem em ambientes aquáticos.

GUDKOV ANDREY/SHUTTERSTOCK



Caranguejo-amarelo.

Comprimento:
11 centímetros.

DANTE FENILO/SCIENCE PHOTO LIBRARY/FOTARENA



Camarão.

Comprimento:
10 centímetros.

A estrela-do-mar e o ouriço-do-mar são encontrados apenas no ambiente marinho. As estrelas-do-mar possuem corpo liso ou áspero, e os ouriços-do-mar têm espinhos na superfície do corpo.



Estrela-do-mar.

Comprimento:
12 centímetros.

Ouriço-do-mar

Comprimento:
10 centímetros.

ANDREY NEKRASOV/ALAMY/FOTARENA

Os elementos desta página não estão na mesma proporção.

Incentive os estudantes a reconhecer a importância de inúmeros invertebrados. Muitos moluscos e crustáceos são usados na alimentação, além de serem animais filtradores, que retiram o excesso de matéria orgânica em suspensão da água; os insetos são fundamentais para a polinização (reprodução) de muitas plantas; as minhocas realizam um papel importante na adubação dos solos.

Uma possibilidade de ampliação desse tema e de desenvolvimento da habilidade **EF03CI06** é investigar com os estudantes as características e a diversidade de alguns grupos de invertebrados, como o dos artrópodes (aranhas, insetos e crustáceos) ou o dos moluscos. Esses grupos estão bastante presentes no cotidiano do ser humano e, em geral, as crianças já têm concepções sobre eles. O trabalho pode ser feito partindo-se da observação e análise de imagens, buscando identificar aspectos comuns e exclusivos de certos invertebrados. Depois, informações podem ser levantadas com base em textos de material de apoio, como livros e sites na internet. Ao final, um texto-síntese deve ser produzido.

O texto que fala das peças bucais em insetos, a seguir, relaciona os diferentes hábitos alimentares dos insetos com a grande diversidade de estruturas que compõem o aparelho bucal desse grupo de animais. Questione os estudantes sobre os hábitos alimentares do ser humano e discutam se há uma relação entre a forma e a disposição dos dentes com a nossa dieta.

► que usam seus bicos para sugar sangue, como mosquitos. Os insetos sugadores podem se alimentar de outros animais, perfurando o corpo da presa com o bico e sugando seu conteúdo. As baratas-d'água e algumas espécies de percevejos e de moscas são exemplos de predadores com peças bucais sugadoras. Cigarrinhas, pulgões e outras espécies de percevejos são exemplos de herbívoros, que inserem o bico nos tecidos das plantas e sugam seu conteúdo.

Em alguns casos, o modo de alimentação e até mesmo as peças bucais são diferentes em adultos e imaturos (formas jovens do animal). As lagartas de borboletas, por exemplo, apresentam aparelho bucal mastigador e se alimentam de plantas, ao passo que as borboletas adultas possuem aparelho bucal sugador e se alimentam de néctar e outros líquidos.

• **Atividade 1.** Caramujo e mexilhão são moluscos, animais de corpo mole que muitas vezes têm concha, como é o caso dos animais mostrados. Camarão, lula e polvo são animais marinhos que vivem em ambiente aquático. Besouro, aranha e formiga são animais invertebrados que vivem em ambiente terrestre. Com base na observação dessas características, esta atividade promove o desenvolvimento da habilidade **EF03CI06**.

• **Atividade 2.** Essa atividade propõe uma pesquisa, tendo como foco a habilidade **EF03CI04**. Aproveite a oportunidade para explicar sobre os métodos de pesquisa na internet, orientando os estudantes a buscarem *sítes* confiáveis e fontes seguras. Essa também pode ser uma oportunidade interessante de organizar uma visita a uma biblioteca e propor aos estudantes que pesquem algumas informações em livros. Pergunte a eles em que seção da biblioteca eles acham que vão encontrar as informações de que precisam. Acompanhe a seleção de títulos e oriente-os a seguir as normas da biblioteca, como fazer silêncio e devolver os livros na data estipulada.

Para você acessar

Cinco etapas para realizar uma boa pesquisa escolar. *Nova Escola*. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1463/5-etapas-para-realizar-uma-boa-pesquisa-escolar>>. Acesso em: 30 maio 2021.

O portal da revista *Nova Escola* apresenta algumas dicas para que a atividade de pesquisa obtenha melhores resultados, de acordo com a faixa etária do aluno.

- 1** Ligue cada conjunto de animais invertebrados ao quadro que mostra a característica que eles têm em comum.



Vivem em ambiente aquático.

Vivem em ambiente terrestre.

Têm concha.

ILUSTRAÇÕES: CECILIA IWASHITA

Os elementos das imagens não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

- 2** Animais invertebrados podem habitar uma grande variedade de lugares, possuir diferentes hábitos alimentares, entre outras características.

- Escolha um animal invertebrado e faça uma pesquisa sobre ele. Procure informações como: a região que habita, do que se alimenta, se serve de alimento para outros animais, de que formas ele se relaciona com o ser humano etc. Ao final, compartilhe suas descobertas com os colegas.

Respostas variáveis.

30

BNCC em foco:
EF03CI04, EF03CI06

Texto complementar

Aranhas e escorpiões

Aranhas e escorpiões são animais encontrados muitas vezes no interior das casas, com uma tendência crescente a se adaptarem ao ambiente urbano, devido à facilidade de encontrarem alimento, como baratas. Inseticidas domésticos têm utilidade limitada no combate a aranhas e escorpiões; além de não impedir que entrem dentro das casas, existe o risco de causarem intoxicação. ▶

3 Leia o texto em voz alta e responda às questões.

Certas aranhas vivem escondidas em jardins, em buracos ou em frestas na parede.

Os escorpiões escondem-se em lugares escuros, embaixo de pedras, em frestas de árvores ou em buracos no chão. Alguns tipos de escorpião vivem em terrenos baldios onde há lixo acumulado. Nesses locais, existem baratas, das quais eles se alimentam.

Quando se sentem ameaçados, aranhas e escorpiões podem se defender e injetar veneno. Por isso, ao encontrar um desses animais, não toque nem mexa nele e avise um adulto.

Se alguém for picado, deverá procurar imediatamente o posto de saúde ou o hospital mais próximo para receber os cuidados médicos necessários.



Comprimento: 4 centímetros.

O veneno produzido pela aranha-marrom é perigoso para o ser humano.



Comprimento: 7 centímetros.

O escorpião-amarelo é típico de algumas partes do Brasil.

a) Onde as aranhas podem viver? E os escorpiões?

As aranhas vivem escondidas em jardins, em buracos ou em frestas na parede.

Os escorpiões vivem embaixo de pedras, em frestas de árvores ou em buracos no chão; alguns são encontrados em terrenos baldios onde há lixo acumulado.

b) O que fazer ao encontrar uma aranha ou um escorpião em casa?

Não tocar no animal e avisar um adulto.

c) Como evitar acidentes com aranhas e escorpiões?

Não se deve tocar nem mexer nesses animais.

Prevenção

A limpeza da casa e dos terrenos baldios é a medida mais adequada para diminuir a ocorrência de aranhas e escorpiões. O acúmulo de material de construção e entulho favorece a presença de escorpiões, que encontram ambiente favorável para procriar. Nem sempre é possível impedir a proximidade desses animais e, nesse caso, sacudir a roupa ao vestir e bater sapatos e botas ao calçar são providências essenciais para se prevenir a ocorrência de acidentes.

INSTITUTO BUTANTÃ. *Boletim número 9*: acidentes com animais peçonhentos, p. 2. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/cidadao/temas-de-saude/animais_peconhentos.pdf>. Acesso em: 30 maio 2021.

Informe aos estudantes que eles não devem tocar em animais que não conheçam. Alguns, como ratos e pombos, podem transmitir doenças, e outros podem ser venenosos, como alguns anfíbios, ou peçonhentos, como algumas serpentes, aranhas e escorpiões. A diferença entre o animal venenoso e o peçonhento é que o venenoso produz o veneno, mas não tem presas ou ferrões para inoculá-lo. O animal peçonhento, por sua vez, além de produzir o veneno, pode inoculá-lo.

• **Atividade 3.** A atividade explora alguns aspectos do modo de vida de aranhas e escorpiões, de acordo com a habilidade **EF03CI04**, e assim chama a atenção dos estudantes para acidentes que podem ocorrer no contato com esses animais. Aproveite para verificar se todos localizam as informações solicitadas no texto e compreendem as atitudes e medidas que devem ser tomadas nas situações apresentadas.

a) Oriente os estudantes a terem cuidado em locais como os citados no texto, evitando cutucar buracos ou levantar pedras, madeira ou mesmo entulhos de jardins, quintais e terrenos baldios.

b) Oriente os estudantes a avisarem um adulto para que ele tome as medidas necessárias.

c) Comente com os estudantes que a presença de escorpiões, no entanto, pode ser um sinal de que está havendo proliferação de baratas na vizinhança; nesse caso, o melhor a fazer é descobrir e remover os entulhos ou o lixo que estejam atraindo as baratas e, conseqüentemente, os escorpiões.

BNCC em foco:
EF03CI04

Objetivo da seção

- Identificar as diferentes fases do ciclo de vida do mosquito-da-dengue por meio de uma representação esquemática.
- Reconhecer elementos do ambiente que favorecem a reprodução e o desenvolvimento do mosquito-da-dengue.
- Pesquisar formas de combate ao mosquito e identificar aquelas que podem ser adotadas na escola.

Essa seção é um dos momentos de trabalho do tema **meio ambiente e materiais**, com uma abordagem atual de relevância e pertinente ao conteúdo.

Inicie a atividade verificando os conhecimentos dos estudantes sobre a dengue. Informe que o *Aedes aegypti* transmite outras doenças além da dengue, como a zika e a chikungunya, e pergunte o que já sabem sobre o tema. Em seguida, ajude os estudantes na leitura e na interpretação do esquema. Conduza a leitura explorando não apenas as etapas do ciclo de vida desse inseto, mas questionando também como esse conhecimento poderia ser usado no combate ao mosquito.

Peça aos estudantes que observem as diferentes etapas do desenvolvimento do mosquito (ovo, larva, pupa) e suas características. Informe que a maioria dos insetos apresenta metamorfose durante seu ciclo de vida, como é o caso de moscas, mosquitos (como o mosquito-da-dengue), borboletas, besouros e muitos outros. Essa leitura propicia o desenvolvimento da habilidade EF03CI05.

Solicite aos estudantes que expliquem, com base nas informações do esquema, por que o mosquito *Aedes aegypti* é o transmissor da dengue e por que, com sua picada, ele transmite a doença de uma pessoa a outra. Explique que a doença é causada por um microrganismo (vírus) e que, apesar de o mosquito não ficar doente quando pica uma pessoa infectada, ele ingere sangue contendo o vírus e posteriormente poderá contaminar outras pessoas ao picá-las.

BNCC em foco:
EF03CI05

MP050

Atividade prática Pesquisa

A vida do mosquito-da-dengue

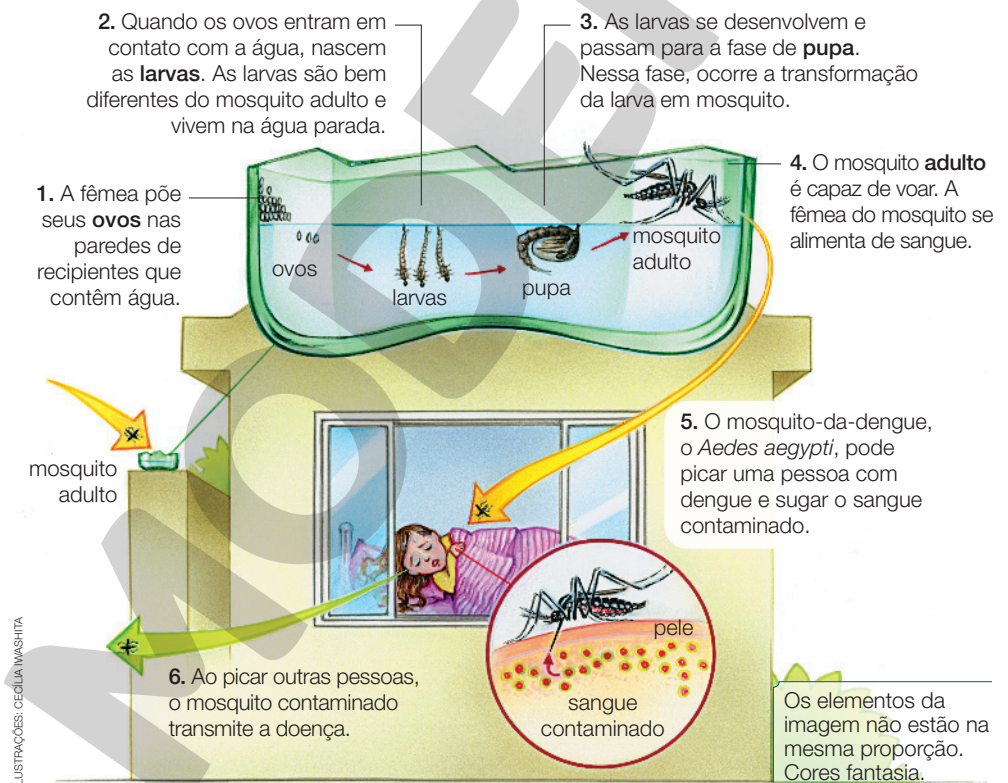
A dengue é uma doença que pode causar febre, dores de cabeça, dores no corpo, enjoos, entre outros sintomas. Em casos mais graves pode até matar.

A doença é causada por um microrganismo que é transmitido pelo mosquito-da-dengue. Conhecer a forma de transmissão da doença nos ajuda a ter atitudes que colaboram com a sua prevenção.

O que você vai fazer

Conhecer o ciclo de vida do mosquito-da-dengue e propor ações e medidas de prevenção da doença no ambiente escolar.

- Observe o esquema do ciclo de vida do mosquito-da-dengue.



32

O ciclo de vida do *Aedes aegypti*


Ovos. Nas cidades, as fêmeas depositam os ovos na parte interna de recipientes com água. Em condições favoráveis, o período de incubação dura entre 2 e 3 dias, quando os ovos eclodem. Essa é a fase mais resistente do ciclo, e os ovos podem se manter viáveis por 6 a 8 meses.

Larvas. A fase larval corresponde a um período de crescimento. As larvas têm movimento e passam boa parte do tempo se alimentando. Como não são seletivas em relação aos alimentos, ficam suscetíveis à ação dos larvicidas. Em condições favoráveis, a fase dura de 5 a 10 dias, mas pode se prolongar por algumas semanas em ambiente adequado. ▶


Material

- ✓ bloco de notas
- ✓ lâpis
- ✓ câmera fotográfica ou celular com câmera (opcional)

Como você vai fazer

-  1. Reunidos em grupos, leiam as informações da página anterior e identifiquem as quatro fases do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*. Em seguida, identifiquem as condições necessárias para sua reprodução. Além da reprodução do mosquito, conversem sobre outros fatores necessários para que ocorra a transmissão da dengue.
2. Façam uma lista com as áreas externas da escola e se for possível selecionem áreas internas também. Cada área deverá ser atribuída a um grupo.
3. No dia marcado pelo professor, cada grupo deverá percorrer a área estipulada para identificar condições favoráveis à reprodução do mosquito-da-dengue. Registrem as observações com anotações, desenhos ou fotografias.
4. Em sala de aula, compartilhem com os outros grupos os dados obtidos e façam um levantamento de todas as condições encontradas durante a visita.
5. Façam uma pesquisa sobre formas de prevenção da dengue. Selecionem aquelas que podem ser realizadas na escola e que poderiam ser usadas para resolver os problemas que vocês identificaram.

Para você responder

1. De acordo com o levantamento realizado pelos grupos, a escola apresenta condições favoráveis à reprodução do mosquito-da-dengue? Se sim, descrevam cada uma delas. **Resposta pessoal.**
 2. Listem todas as ações e as medidas de prevenção propostas por vocês.
 3. Reúnam as informações das atividades 1 e 2 e, com a ajuda do professor, encaminhem essas propostas à direção da escola. **Resposta pessoal.**
-  • Com a ajuda de um adulto, verifique se onde você mora há condições favoráveis à reprodução do mosquito-da-dengue. Pense em medidas de prevenção ou para eliminar condições favoráveis. **Respostas variáveis.**

33

BNCC em foco:
EF03CI04

► **Pupas.** Também se movem, porém não se alimentam, apenas respiram. Raramente são afetadas pelos larvicidas. A duração dessa fase, em condições favoráveis de temperatura, é de cerca de 2 dias.

Adultos. Alimentam-se de néctar e sucos vegetais. Depois do acasalamento, a fêmea precisa de sangue para a maturação dos ovos. O ciclo de vida do mosquito-da-dengue dura cerca de 10 dias, da postura dos ovos até a fase adulta.

Proponha um debate sobre a relação do mosquito com os modos de vida e o ambiente em que ele vive, especialmente a água parada, e mencione que esses aspectos deverão ser observados em cada local da escola a ser visitado. Dessa forma, essa atividade permite explorar a habilidade **EF03CI04**.

Durante a visita às áreas externas e internas da escola, olhem com atenção e procurem identificar locais que podem conter água parada. Explique que mesmo pequenos locais, como folhas de bromélias ou vasos de planta, podem se tornar criadouros do mosquito. Oriente-os na pesquisa com as mesmas diretrizes utilizadas na pesquisa sobre animais da página 30.

• **Atividades 1 e 2.** O objetivo é verificar se os estudantes conseguiram identificar possíveis criadouros, além de outras condições favoráveis ao ciclo de vida do mosquito. Aproveitem para organizar todos os registros realizados. Além de eliminar locais que possam conter água parada, como a retirada dos pratinhos, preenchê-los com areia, criar escoamento em locais que empõem, limpar calhas, entre outros. Os estudantes podem ter encontrado armadilhas de captura ou outras formas de combate ao mosquito. Discutam quais dessas medidas poderiam ser implementadas na escola, especialmente nos locais identificados.

• **Atividade 3.** Auxilie na elaboração das propostas para enviar à direção, cuidando do tom e auxiliando que seja o mais propositiva possível. Essas atividades estimulam reflexões e ações importantes relacionadas à saúde individual e coletiva, de acordo com a **competência geral 5** e a **competência específica 3**.

Tarefa de casa. Oriente os estudantes a procederem de forma semelhante em suas casas, acompanhados por um adulto. Assim, eles devem compartilhar o conhecimento trabalhado em aula e contribuem para resolver problemas e exercer protagonismo na vida pessoal e coletiva.

Para o estudante ler

SECCO, Patrícia E. *Dengue nunca mais*. São Paulo: Melhoramentos, 2008.

Juca Brasileiro e seus amigos convidam várias crianças para ajudá-los na luta contra a dengue.

Objetivo da seção

- Desenvolver a compreensão leitora por meio de um texto descritivo.
- Produzir um texto seguindo um modelo.

Antes de iniciar a leitura do texto com os estudantes, peça a eles que prestem atenção no título da seção. Pergunte que informações eles esperam encontrar no texto. É interessante que façam esse exercício para compreender melhor a função do título em um texto expositivo.

É interessante pedir aos estudantes que destaquem partes do texto que, por alguma razão, chamaram sua atenção. Em seguida, solicite que expliquem por que aquele trecho lhes pareceu intrigante. Os estudantes também podem sublinhar palavras que não conhecem para procurar o significado delas no dicionário.

Antes de explorar as informações contidas no texto, é importante direcionar a atenção dos estudantes para sua estrutura, questionando-os, por exemplo, sobre a quantidade de parágrafos, o tamanho das frases e as imagens que o acompanham. Depois da leitura, verifique se os estudantes encontraram as informações que esperavam.



Para ler e escrever melhor

Este texto descreve um animal invertebrado.

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

O polvo

O polvo é um animal invertebrado que **vive** nos oceanos. Ele é normalmente encontrado em locais com até duzentos metros de profundidade.

O polvo é um animal com **corpo** mole e que não tem concha, apresenta oito braços longos e sua cabeça e seus olhos são bem desenvolvidos.

Para se **locomover**, o polvo lança jatos de água que empurram o seu corpo. Ele também usa seus braços para andar sobre rochas ou areia.

O polvo é um animal **carnívoro** e se alimenta de pequenos peixes, caranguejos e mexilhões, entre outros animais.

Para escapar dos animais que querem comê-lo, como focas e peixes carnívoros, o polvo tem alguns **comportamentos** interessantes. Um deles é mudar a cor de sua pele, confundindo-se com o ambiente. Ele também pode liberar tinta preta na água para atrapalhar o animal que quer caçá-lo, e assim ganhar tempo suficiente para fugir.

Os elementos da imagem não estão na mesma proporção. Cores fantasia.



DAVANE RAVEN

34

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI04

O texto expositivo. O principal objetivo de um texto expositivo é transmitir informações relativas a uma área do conhecimento. Esse tipo de texto apresenta linguagem formal, clara e objetiva, a fim de facilitar seu entendimento. Os termos técnicos ou científicos – comumente empregados – são explicados de maneira a tornarem-se compreensíveis ao leitor. Com o intuito de otimizar a comunicação, podem ser usados: títulos e subtítulos, imagens, legendas, entre outros recursos. Os textos expositivos podem assumir diversas formas: explicativa, argumentativa, descritiva etc. As descrições são representações escritas ou orais de objetos, lugares ou seres vivos e sua maneira de ser e viver. Para elaborar um texto descritivo, é preciso pesquisar sobre o tema, definir os objetivos do texto e saber para que público o texto é direcionado.



DAVANE FAVEN

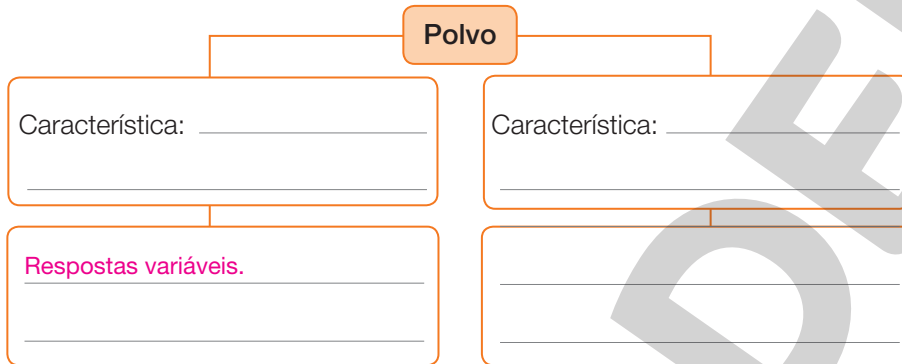
Análise

1 Circule, no quadro abaixo, as características que foram usadas no texto para descrever o polvo.

alimentação ambiente em que vive reprodução locomoção
 tamanho comportamento características do corpo tempo de vida

Organize

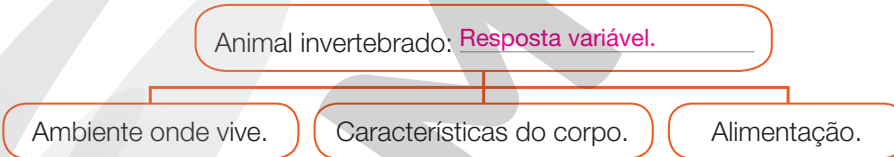
2 Escolha duas características que você circulou na atividade anterior e preencha o esquema com informações do texto, descrevendo o polvo.



Escreva

3 Escolha um animal invertebrado e escreva um texto sobre ele.

- Para descrevê-lo, utilize informações sobre as características indicadas no esquema abaixo. Se precisar, faça uma pesquisa.



• Faça um desenho ou cole uma imagem do animal escolhido.

Nas atividades dessa seção, é possível trabalhar o desenvolvimento da habilidade EF03CI04.

- **Atividade 1.** O objetivo dessa atividade é avaliar a interpretação de texto e se os estudantes conseguem recuperar e localizar informações após a leitura de um texto.
- **Atividade 2.** Chame a atenção dos estudantes para a forma de apresentar as informações em um organizador gráfico. Relembre as formas de organização de informações usadas até o momento (tópicos ou itens, tabelas, esquemas hierarquizados etc.).
- **Atividade 3.** Nessa atividade, os estudantes vão fazer o caminho inverso do exercício anterior. A partir de informações esquematizadas, vão compor uma narrativa. E, ao final, fazer um desenho do animal escolhido. Oriente-os a usar o texto trabalhado como referência.

Domínio da linguagem

Vocabulário. Destaque a importância de fazer uso do vocabulário específico da disciplina na produção de textos, para que os estudantes se apropriem da linguagem dessa área do conhecimento. Para incentivar esse uso, solicite que escolham algumas palavras do texto que descrevem o polvo para tentar incluir em sua produção. Os estudantes também podem buscar palavras ao longo da unidade, elaborando uma lista das que podem ser usadas.

Objetivos do capítulo

- Reconhecer algumas características gerais dos animais vertebrados.
- Compreender que os vertebrados têm diferentes coberturas do corpo e membros locomotores.
- Classificar animais vertebrados em peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Para este capítulo, é importante trabalhar com as imagens dos animais representantes de cada grupo, explorando e comparando suas características com cuidado, de acordo com as habilidades EF03CI04 e EF03CI06.

Mostre aos estudantes que, apesar das diferentes características, todos os animais vertebrados possuem esqueleto com crânio e coluna vertebral na parte interna do corpo. Estimule os estudantes a relacionarem a posição dessas estruturas nos animais apresentados, a partir da representação esquemática do gato.

Explore aspectos da locomoção dos vertebrados. As pernas compridas e musculosas das rãs, por exemplo, permitem que elas se locomovam com longos saltos; as escamas que recobrem o corpo dos peixes os ajudam a deslizar na água; o corpo flexível e sem pernas das serpentes desliza sobre o chão e tem facilidade para entrar em tocas e passar por locais estreitos.

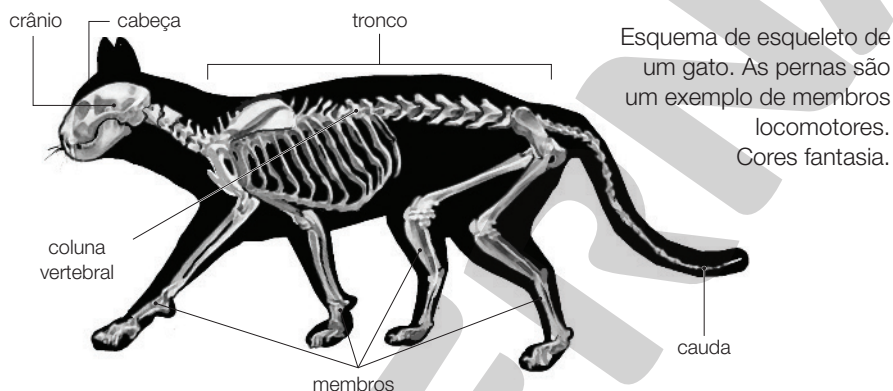
BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI04, EF03CI06

Capítulo

4

Animais vertebrados

Os animais vertebrados possuem um esqueleto com crânio e coluna vertebral na parte interna do corpo. A maioria deles possui o corpo formado por cabeça, tronco e membros locomotores. Alguns desses animais também têm cauda.



Fonte: DONE, H. S. et al. *Color atlas of veterinary anatomy: the dog and cat*. Londres: Mosby Elsevier, 2009. v. 3.

Os animais vertebrados podem ser classificados em cinco grupos: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Os **peixes** são animais aquáticos. O tubarão, as raias e o cavalo-marinho são exemplos de peixes que vivem no mar. O pirarucu, o bagre e a piranha são alguns dos peixes que vivem em rios e lagos. Os peixes têm nadadeiras que ajudam na natação. A maioria dos peixes têm o corpo coberto por escamas.

MARCOS DEL MAZCO/AMAFOTORENA



Comprimento: cerca de 15 centímetros.

O cavalo-marinho é um peixe que vive no mar.

MARCOS AMENDIPULSAR IMAGENS



Comprimento: 2 metros.

O pirarucu é um peixe que vive em rios da Amazônia.

36

A coluna vertebral. A característica que define o grupo dos vertebrados é a presença de coluna vertebral e crânio. A coluna vertebral inicia-se na base do crânio e segue até o fim do tronco. Em animais que possuem cauda, estende-se até o fim da cauda. A coluna vertebral é formada por ossos pequenos e muito resistentes, as vértebras. Apesar de ser formada por partes rígidas, a coluna é articulada e permite a movimentação. Entre as vértebras, encontramos os discos intervertebrais, que são constituídos por um anel fibroso e um núcleo de textura gelatinosa. Os discos intervertebrais, além de permitir a movimentação, desempenham a função de amortecedores, absorvendo os impactos. ▶

Os **anfíbios** podem viver na água doce ou em ambientes terrestres úmidos. Sapos, rãs, pererecas e cecílias são exemplos de anfíbios. Anfíbios têm a pele fina e úmida, e a maioria tem pernas quando adultos. Quando são jovens, vivem na água e nadam. Os adultos podem nadar, saltar, rastejar ou subir em árvores.

AGEFOTOSTOCK/ALAMY/FOTARENA



Comprimento: 8 centímetros.

A rã-verde se locomove saltando.



Comprimento: 50 centímetros.

As cecílias se locomovem rastejando.

DIANTE FENILSCIENCE PHOTO LIBRARY/FOTARENA

Os **répteis** podem viver em ambiente aquático ou terrestre. Geralmente, têm o corpo coberto de escamas e a pele grossa e seca. Alguns rastejam, como as serpentes; outros caminham rente ao chão, como os lagartos; e outros nadam, como as tartarugas marinhas.

ZIG KOCH/PULSAR IMAGES



Comprimento: 1 metro.

As serpentes, como a jararaca, não têm membros locomotores e rastejam.



Comprimento: 1 metro.

A tartaruga-verde é um animal marinho que se alimenta principalmente de algas.

TIAGOSANTOSPH/SHUTTERSTOCK

Ao falar sobre as características gerais do corpo dos animais, comente que existem diversas variações em cada grupo. Por exemplo, a cobra-cega é um animal anfíbio que não possui pernas; as baleias são mamíferos e se locomovem movendo as nadadeiras; apesar de apresentar pelos, o corpo do tatu, animal mamífero, é recoberto por uma grossa carapaça.

Peça aos estudantes que listem outros exemplos de animais de cada um dos grupos apresentados. Avalie as respostas e oriente as incorretas, focando nas características que definem cada grupo.

- ▶ A coluna vertebral possui uma musculatura forte e ligamentos associados que lhe conferem estabilidade e movimentação. Além de fornecer sustentação aos animais, a coluna vertebral também protege a medula espinal, que é bastante frágil e funciona como centro nervoso de atos involuntários, além de ser veículo condutor de impulsos nervosos. A medula espinal passa pelo centro das vértebras, pelo canal vertebral, e se estende até o final do tronco, mesmo em animais que possuem cauda.

Peça aos estudantes que comparem os animais pertencentes ao grupo das aves com os animais pertencentes ao grupo dos mamíferos, dando prosseguimento ao trabalho com as habilidades EF03CI04 e EF03CI06. Chame a atenção para características semelhantes entre eles, como a presença de coluna vertebral, e características que os diferenciam e servem para dividi-los nestes dois grupos, como o tipo de revestimento do corpo.

Questione os estudantes sobre aves e mamíferos comuns na região onde moram. Peça que descrevam esses animais, falando sobre a cobertura do corpo, alimentação, forma de locomoção, entre outros. Se possível, apresente exemplos de aves e mamíferos nativos da região e identifique aqueles que estejam ameaçados de extinção. Aproveite a oportunidade para falar sobre como a destruição dos ambientes, a caça e o tráfico de animais podem levar espécies à extinção.



BLICKWINKEL/ALAMY/FOTORENA

Envergadura: 150 centímetros.

As corujas bufo-real voam em busca de alimento.



DAVID GRAHAM/ALAMY/FOTORENA

Comprimento: 90 centímetros.

Os pinguins-gentoo são ótimos nadadores e se alimentam de peixes.

Os **mamíferos** têm o corpo coberto de pelos. Os filhotes se alimentam do leite produzido pela fêmea. Em geral, eles têm pernas e caminham, como os cachorros, os macacos e os elefantes. Mas há aqueles que nadam, como as baleias, e os que voam, como os morcegos.



WEEGLUZI/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

Comprimento: 30 centímetros.

Os saimiris vivem nas copas das árvores e carregam seus filhotes nas costas.



COLIN BAKER/MOMENT/GETTY IMAGES

Comprimento: 13 metros.

As baleias jubarte têm poucos pelos, apenas na região da cabeça.

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI04, EF03CI06

38

Texto complementar

Mais sobre os vertebrados

Vertebrados [...] são muito diversificados: as mais de 56.000 espécies atuais (atualmente viventes) variam, em tamanho, desde peixes pesando somente 0,1 grama, quando plenamente adultos, até baleias que pesam cerca de 100 000 quilogramas. Os vertebrados vivem em praticamente todos os habitats da Terra. Peixes bizarros, alguns com bocas tão grandes que podem engolir presas maiores que eles próprios, percorrem as profundidades marinhas, às vezes atraindo presas por meio de luzes brilhantes. Quinze quilômetros acima desses peixes, aves migratórias voam sobre os picos da cordilheira dos Himalaias, as mais altas montanhas da Terra. ▶

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

Dimorfismo sexual

Em muitas espécies, os machos e as fêmeas de uma mesma espécie são muito parecidos. Em outras, eles apresentam diferenças que podem ser marcantes; muitas vezes, nem parecem pertencer à mesma espécie. Essas diferenças podem ser características físicas e comportamentais, tais como tamanho do corpo, cor das penas e dos pelos, sons e comportamentos para atrair o parceiro.

Nos casos em que é possível diferenciar macho e fêmea pela aparência externa, dizemos que a espécie apresenta **dimorfismo sexual**.

Nas aves, em geral, os machos são mais vistosos e têm uma plumagem mais colorida e exuberante do que as fêmeas.

Em várias espécies de animais, um dos gêneros tem um porte maior do que o outro. As fêmeas dos elefantes-marinhos são bem menores e mais leves que os machos. As fêmeas de gaviões e falcões são maiores que os machos.

Em espécies como a garça-branca-grande não há dimorfismo sexual. Para determinar o sexo dos indivíduos é preciso coletar amostras de sangue, de penas ou da casca do ovo para fazer análises em laboratório.



Comprimento: 19 centímetros.

Tiê-sangue.



Comprimento: 4 metros (macho) e 2 metros (fêmea).

Elefante-marinho-do-sul.



Comprimento: 90 centímetros.

Garça-branca-grande.

Objetivo da seção

- Identificar semelhanças e diferenças entre indivíduos da mesma espécie.
- Conhecer alguns exemplos de dimorfismo sexual.

Essa seção dá continuidade ao trabalho com as habilidades **EF03CI04** e **F03CI06**, chamando a atenção para as características de uma mesma espécie. Oriente os estudantes na leitura do texto e das imagens. Em seguida, discuta se eles conhecem outros exemplos. Um caso de dimorfismo muito acentuado é o do pavão (gêneros *Pavo* e *Afropavo*), que possui uma cauda vistosa, com plumagem colorida e exuberante, enquanto as penas são castanhas com bordas verdes. Pergunte aos estudantes por que eles acham que existem essas diferenças. Comente que, em geral, características muito chamativas se relacionam com a atração de parceiros.

Esclareça aos estudantes que o dimorfismo, comum em muitos vertebrados, ocorre também em invertebrados, como moscas-da-fruta, abelhas, entre outros.

► A diversidade de vertebrados atuais é fascinante, porém as espécies atualmente viventes constituem apenas uma pequena porcentagem daquelas que já existiram. Para cada espécie vivente pode ter existido mais de uma centena de espécies extintas, e algumas destas não têm equivalentes entre as formas atuais. Os dinossauros, por exemplo, que dominaram a Terra por 180 milhões de anos, são tão diferentes de qualquer animal vivente que é difícil reconstituir a vida que levavam.

[...] O termo vertebrado é obviamente derivado das vértebras arranjadas em série para formar a coluna vertebral. [...] Em muitos peixes, as vértebras são constituídas por cartilagem em vez de osso.

• **Atividade 1.** Ao final da atividade, você pode sugerir aos estudantes que, utilizando o que aprenderam sobre a classificação dos vertebrados, criem esquemas com outras características para classificar os animais ou, ainda, selecionem novas fotografias de animais e utilizem o esquema para classificá-los.

Ao propor que os estudantes comparem alguns animais e os classifiquem com base em características externas e de modo de vida, a atividade 1 favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI06.

1 Sabendo algumas características dos animais, é possível classificá-los. Utilize o esquema abaixo como guia e classifique os animais a seguir.

Os elementos desta página não estão na mesma proporção.



Lambari, 10 cm de comprimento



Bufo, 18 cm de comprimento



Teiú, 1,4 metro de comprimento



Pardal, 14 cm de comprimento



Cachorro, 56 cm de altura

LAMBARI: MARIO ROSAL/SHUTTERSTOCK;
BUFO: VITAL/SHUTTERSTOCK;
TEIÚ: FIMESPOTS/SHUTTERSTOCK;
PARDAL: VISHNEVSKY WASY/SHUTTERSTOCK;
CACHORRO: ERIC ESSELEE/SHUTTERSTOCK

O corpo é coberto por escamas, pelos ou penas?

Não

Sim

Nome do animal: Bufo
Classificação: Anfíbio

Tem o corpo coberto de escamas?

Sim

Não

Vive no ambiente aquático?

Não

Sim

Nome do animal: Teiú
Classificação: Réptil

Nome do animal: Lambari
Classificação: Peixe

A cobertura do corpo é de:

penas

pelos

Nome do animal: Pardal
Classificação: Ave

Nome do animal: Cachorro
Classificação: Mamífero

40

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI06

Texto complementar

Fauna brasileira

O Brasil é responsável pela gestão do maior patrimônio de biodiversidade do mundo: são mais de 120 mil espécies de invertebrados e aproximadamente 8930 espécies vertebrados (734 mamíferos, 1982 aves, 732 répteis, 973 anfíbios, 3150 peixes continentais e 1358 peixes marinhos), das quais 1.173 estão listadas como ameaçadas de extinção, sendo uma obrigação do poder público e da sociedade protegê-las.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – Instituto Chico Mendes. *Fauna Brasileira*. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira>>. Acesso em: 30 maio 2021.

2 Existem muitos animais com os quais convivemos. Para cada grupo indicado a seguir, escreva o nome de um animal que você já viu em casa ou em lugares que visitou. **Resposta pessoal.**

- Peixes: _____
- Anfíbios: _____
- Répteis: _____
- Aves: _____
- Mamíferos: _____

3 Leia o quadro com as características dos vertebrados e observe as imagens. Escreva os números correspondentes às características de cada animal e o nome do grupo de vertebrados ao qual cada um pertence.

1. Pelos
2. Penas
3. Asas
4. Escamas
5. Pele sem pelos, escamas ou penas
6. Pernas
7. Nadadeiras



Teiú: 4 e 6.
Réptil.



Arambé-azul: 2, 3 e 6.
Ave.



Anta: 1 e 6.
Mamífero.



Aruanã: 4 e 7.
Peixe.



Rã-tijolo: 5 e 6.
Anfíbio.

- **Atividade 2.** Veja alguns exemplos a seguir.
 - **Peixes:** entre as espécies mais comuns em aquários, há peixe-beta, neon, molinésia e tetra. Os estudantes podem citar também peixes relacionados à alimentação, como tilápia e bacalhau.
 - **Anfíbios:** os estudantes podem citar sapos, como o sapo-bufo e a rã-touro. Se citarem “girinos”, explique que essa é uma fase de vida dos anfíbios.
 - **Répteis:** os estudantes podem citar lagartos, lagartixas e serpentes. Se forem citadas espécies peçonhentas, lembre de não tocar em animais que não conhecem, para evitar acidentes.
 - **Aves:** os estudantes podem citar aves comuns na região em que vivem. Nesse momento, é interessante reforçar que criar animais silvestres em cativeiro é crime ambiental. De acordo com as respostas da turma, pode ser importante elaborar uma campanha de conscientização.
 - **Mamíferos:** os estudantes podem citar animais domésticos ou domesticados, como cães, gatos, porcos ou animais selvagens que já viram. Também alertar sobre o fato de que criar animais silvestres, como macacos, é crime ambiental.
- **Atividade 3.** Ao propor aos estudantes que comparem alguns animais e os classifiquem com base em características externas, a atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI06.

Nas atividades das páginas 42 e 43, é possível trabalhar o desenvolvimento das habilidades EF03CI04 e EF03CI06.

• **Atividade 4.** Ao discutir a atividade, aprofunde as discussões iniciadas no *Investigar o assunto*. Neste momento, os estudantes perceberão mais claramente o caráter hierárquico desse tipo de classificação. É importante que entendam que cada nível subsequente de classificação elimina alguns animais que estavam incluídos no nível anterior. Por exemplo, de todos os vertebrados, apenas alguns são mamíferos, embora todos os mamíferos sejam vertebrados. Uma das dificuldades dos estudantes é entender que, dentro dos grupos mais abrangentes, existem grupos menores. Muitas vezes veem esses grupos como classificações alternativas e não como níveis diferentes em um mesmo sistema de classificação. Deve-se lembrar que as tendências atuais apontam para classificações que refletem a história evolutiva dos organismos.

• **Atividade 5.**

a) Espera-se que os estudantes compreendam que as espinhas do peixe podem causar ferimentos na boca e na garganta se forem engolidas, pois, em geral, são pontiagudas.

b) Se julgar necessário, explique aos estudantes que as espinhas correspondem principalmente aos ossos da coluna vertebral e da costela dos peixes ósseos.

• **Atividade 6.** Como complemento da atividade, peça aos estudantes que oralmente corrijam as alternativas falsas.

• Nem todas as aves voam.

• Os animais vertebrados possuem crânio e coluna vertebral.

4 Responda às perguntas.

- Um animal pode ser ao mesmo tempo:

✓ vertebrado e peixe?

Sim, os peixes são animais vertebrados.

✓ invertebrado e réptil?

Não, pois os répteis são animais vertebrados.

5 Observe a cena e responda.

ALEX RODRIGUES



Filha, tome cuidado ao comer o peixe. Antes de colocar na boca, veja se não sobraram espinhas. Depois, mastigue bem o peixe antes de engolir.

- a) Por que devemos tomar cuidado com as espinhas do peixe?

Porque, ao serem engolidas, podem causar ferimentos.

- b) O que são as espinhas do peixe?

O que chamamos de espinhas do peixe são seus ossos (esqueleto).

6 Assinale V para verdadeiro ou F para falso.

V Os seres humanos pertencem ao grupo dos mamíferos.

F Todas as aves voam.

V Todos os répteis são animais vertebrados.

F Os animais invertebrados possuem crânio e coluna vertebral.

42

BNCC em foco:
EF03CI04, EF03CI06

- 7** Observe a imagem e leia o texto para um colega. Depois, respondam às questões.

Quando nascem, os filhotes de gambá ainda não estão inteiramente cobertos de pelos e ainda não terminaram de se desenvolver. Além disso, as mamas da gambá fêmea ficam dentro de uma bolsa chamada **marsúpio**, que ela tem do lado de fora da barriga. No marsúpio, os filhotes continuam se alimentando e crescendo.



Comprimento do adulto: 35 centímetros.

ILL. GORDON & GATHY/ANIMALS ANIMALS/RETNA/ONEBRASIL

- a) Quais características mencionadas no texto servem para identificar os gambás como mamíferos?

Os gambás adultos têm o corpo coberto de pelos e os filhotes mamam.

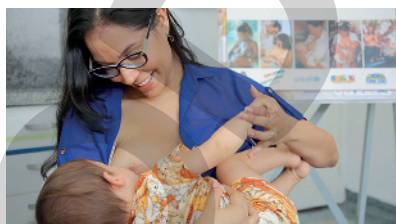
- b) Você conhece mais algum animal que tem marsúpio?

Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar o canguru, o coala e a cuica.

- 8** Observe a imagem ao lado e responda às perguntas.

- a) A qual grupo de vertebrados pertencem os seres humanos?

Ao grupo dos mamíferos.



HANIS VON MANTEUFFEL/PULSAR IMAGENS

Mãe amamenta o filho antes de fazer doação para um banco de leite no município de Recife, Pernambuco, em 2018.

- b) Quais características presentes na fotografia indicam que os seres humanos pertencem ao grupo mencionado no item a)?

A presença de pelos (cabelo) e o fato de o bebê se alimentar de leite materno.

• **Atividade 7.** Nesta atividade, os estudantes poderão usar as informações novas apresentadas no texto para retomar o conteúdo e aprender sobre um tipo específico de mamífero. Se possível, apresente fotografias de outros animais que têm marsúpio.

• **Atividade 8.** Esta atividade promove a progressão da habilidade **EF03CI06**, pois, com base nas características comuns, os estudantes deverão classificar o ser humano dentro de um dos grupos de animais existentes. E também desenvolve a habilidade **EF03CI04**, uma vez que eles terão de identificar características sobre o modo de vida desse grupo.

Objetivo da seção

- Conhecer exemplos de animais invertebrados e vertebrados marinhos.

Essa seção explora os modos de vida, características externas e formas de desenvolvimento de alguns animais marinhos, permitindo o desenvolvimento de aspectos das habilidades EF03CI04, EF03CI05 e EF03CI06.

- Se julgar interessante, acrescente ainda informações sobre animais que não estão representados, como outros peixes e as toninhas. Informe aos estudantes que a maioria dos peixes nasce de ovos, podendo colocar milhares deles, de uma só vez. Porém, algumas espécies podem se desenvolver dentro da barriga da mãe. A toninha, por sua vez, é um mamífero. Esse golfinho tem apenas um filhote por vez, que permanece junto da mãe. As mães ensinam os filhotes a capturar peixes alguns meses após o nascimento.

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI04, EF03CI05, EF03CI06

ÁLBUM de Ciências

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

Animais marinhos



BRUNO GUENARD/BIOSPHOTO/AGB PHOTO LIBRARY

Baleia jubarte: É um mamífero. Sua gestação dura 11 meses. Durante a amamentação, as baleias permanecem mais próximas da superfície, para que o filhote suba para respirar. As baleias jubarte podem pesar até 40 toneladas e medir 16 metros. Tonga, no oceano Pacífico, em 2018.



SERGEI MIKISHCHEV/ALAMY FOTODARENA

Lagosta: Animal invertebrado. A fêmea produz milhares de ovos por período reprodutivo e os guarda no **abdome**. Vive em tocas entre recifes de corais, rochas e vegetação. Cozumel, México, em 2018.

GLOSSÁRIO

Abdome: barriga.



MARCO DEL MAZOLIGHT/PROCKET/GETTY IMAGES

Cavalo-marinho: É um peixe. O cavalo-marinho macho tem uma espécie de bolsa na qual carrega os ovos até o nascimento dos filhotes. Nascerem mais de mil filhotes por período reprodutivo. Madri, Espanha, em 2017.

44

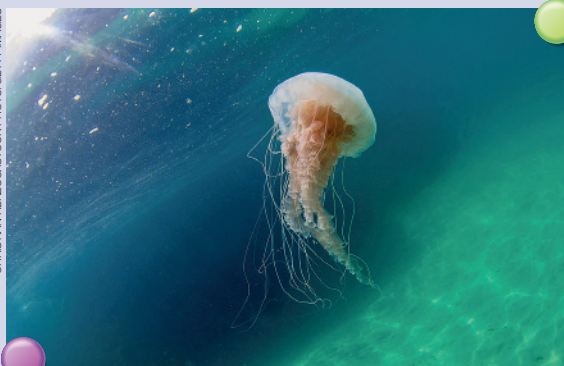
Sugestão de atividade: Dominó dos animais marinhos

Material: Cartolina; lápis de cor ou canetinha; fotos impressas dos animais (opcional).

Como fazer

Confecção das peças: recorte a cartolina em peças com o tamanho aproximado de 8 cm × 6 cm. Faça o número de peças que achar conveniente: recomendamos em torno de 30 peças. Escolha os animais marinhos que vão ilustrar o dominó da turma e separe alguma característica ou curiosidade desse animal; você pode utilizar os animais e as informações contidas nestas páginas e pesquisar o restante na internet. Com um traço, divida cada peça ao meio. Metade da peça deve conter a imagem de um animal (escolha a melhor forma ▶

CHRISTIAN HERZOG/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES



Água-viva: Animal invertebrado. A maioria das espécies possui tentáculos, utilizados para capturar alimentos e para se defender. Pode variar bastante de tamanho, e seus tentáculos podem ter vários metros de comprimento. Florianópolis, Santa Catarina, em 2017.

ANA PAULA LIMONTA MAW/BARRACUIDAS IMAGENS



Raia-manta: É um peixe. Essa espécie é a maior que existe, podendo alcançar oito metros de envergadura e pesar mais de duas toneladas. Seu ovo se desenvolve dentro do corpo da fêmea. Nasce apenas um filhote por vez. Fernando de Noronha, Pernambuco, em 2019.

Estrela-do-mar: Animal invertebrado. A maioria possui cinco braços. Quando um de seus braços é arrancado, a estrela-do-mar tem a capacidade de gerar um novo braço. O braço arrancado pode originar uma nova estrela-do-mar. Cabo Frio, Rio de Janeiro, em 2019.



Em grupos, façam um dicionário de animais marinhos. Para isso, organizem os nomes em ordem alfabética e escrevam uma breve explicação sobre cada animal. Acrescente novos exemplos.

Resposta variável.

DAVID TIPLING/UNIVERSAL IMAGES GROUP/GETTY IMAGES



Paguro: Animal invertebrado. Para se proteger, o paguro se abriga em conchas abandonadas. À medida que cresce e a concha fica pequena, ele procura uma nova concha para se abrigar. Pode chegar a 30 centímetros de comprimento. Ilha Wizard, Estados Unidos, em 2019.

DIOGO LUZZI/NATURALIST



Trabalho em grupo. Incentive os estudantes a conhecerem melhor a diversidade de animais que vivem no ambiente marinho. Em grupos, peça que realizem uma pesquisa sobre uma ou mais espécies e elaborem um texto breve definindo esses animais. A organização de um dicionário, que poderá integrar as pesquisas de todos os estudantes da turma, contribuirá com o processo de alfabetização e também com noções de leitura, compreensão e elaboração de verbetes de dicionários, nesse caso, de um dicionário temático, que explora um vocabulário específico.

Educação em valores

Preservação do ambiente.

O professor pode optar por trabalhar o tema contemporâneo *Preservação do ambiente* relacionado ao conteúdo da seção. Para isso, mostre aos estudantes imagens de poluição dos mares e animais vítimas da poluição marinha e também reportagens com esse tema. Explique que muitas atividades humanas causam a poluição marinha, como o lixo jogado em praias e o lixo jogado nas ruas (que vai parar nos rios e depois no mar), o lançamento de esgoto no mar etc. Enfatize que a poluição marinha causa desequilíbrio no oceano, matando muitas espécies de animais, contaminando peixes que poderão servir de alimento para nós, deixando praias impróprias para banho etc. Proponha uma reflexão sobre qual é a melhor forma de combater esse problema; desperte a consciência ambiental.

para ilustrar as peças: elas podem ser desenhadas pelos estudantes, você pode providenciar as imagens dos animais impressas e pedir aos estudantes que as recortem etc.). Na outra metade da peça, escreva uma curiosidade sobre outro animal.

Como jogar: organize a turma em grupos de três estudantes. Instrua-os a embaralhar as peças e a distribuí-las entre os jogadores. Sorteiem um dos jogadores para começar o jogo. Esse jogador deve colocar uma peça na mesa. O próximo jogador deve colocar uma peça ao lado da primeira, mas tem que ser a peça que tenha a ilustração do animal a que corresponda a curiosidade da peça da mesa. Ou a curiosidade que corresponda ao animal ilustrado na peça da mesa. Se o jogador não tiver nenhuma das peças, passa sua vez para o próximo. O jogador que ficar sem nenhuma peça primeiro será o vencedor.

Objetivo da seção

- Conhecer um zoológico e seu papel social.
- Observar diferentes animais, obter informações sobre seu local de origem e sua alimentação.

Esta atividade permitirá que os estudantes investiguem o modo de vida e certas características externas de animais do zoológico, que permitirão classificá-los em diferentes grupos, de acordo com as habilidades **EF03CI04** e **EF03CI06**. Nela, os estudantes trabalharão com base na classificação de invertebrados e vertebrados e na organização dos grupos de vertebrados. Reveja com a turma as principais características de cada grupo, de modo a garantir que todos tenham uma boa noção dessa classificação. Assim, logo após o levantamento dos animais disponíveis para visita, os estudantes devem identificar e selecionar representantes de diferentes grupos para observarem e definir os grupos que ficarão responsáveis por cada um. A seção é um dos momentos de trabalho do tema **meio ambiente e materiais**, com uma abordagem atual de relevância e pertinente ao conteúdo.

Discutir antecipadamente o que gostariam de descobrir com a visita ao zoológico pode contribuir com o comprometimento dos estudantes durante a realização da atividade. Note que questões elaboradas pelos próprios estudantes têm poder motivador muito maior do que se forem definidas apenas pelo professor. Por isso, estimule os estudantes a participarem ativamente da produção da ficha que terão de completar durante a visita.

Atividade prática Pesquisa

Visita ao zoológico

Nos zoológicos, é possível observar diversos animais. Além de abrigar e cuidar dos animais, os zoológicos também realizam pesquisas e divulgam informações importantes sobre os animais e o ambiente em que eles vivem.

O que você vai fazer

Visitar um zoológico e identificar a alimentação de alguns animais.

Material

- ✓ caderneta ou bloquinho para anotação
- ✓ lápis preto
- ✓ lápis de cor
- ✓ folha de papel sulfite
- ✓ cartolina
- ✓ máquina fotográfica ou celular com câmera (opcional)

Como você vai fazer

Etapa 1: Antes da visita

1. Converse com os colegas e o professor a respeito das regras gerais que devem ser seguidas por todos: manter-se em grupo, não correr, não assustar nem alimentar os animais, não utilizar *flash* para fotografar, entre outras.
2. Pesquise no *site* do zoológico que vocês vão visitar quais são os animais que estão disponíveis para observação.
3. Reúnam-se em grupos e elaborem fichas de observação. Nessas fichas, é importante incluir tópicos para registrar a origem, o tipo de alimentação, os cuidados especiais e o ambiente de cada animal que será observado.
4. Definam quais grupos ficarão responsáveis pela pesquisa de mamíferos, de répteis, de anfíbios, de aves e de invertebrados.

Etapa 2: A visita

1. Leia as informações de cada animal nas placas indicativas; se tiver dúvidas, pergunte ao professor.



FABIO EUGÊNIO

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

46

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI04, EF03CI06

Texto complementar

Menos bichos, mais pesquisas

Manter animais em cativeiro é um hábito antigo. Há 5 mil anos os faraós já colecionavam hienas, macacos, leopardos, girafas e aves. Os imperadores chineses e romanos e mais tarde os reis europeus também gostavam de expor animais exóticos, que atestavam como eram vastos seus domínios. No Brasil, as primeiras coleções tomaram forma no Museu Emílio Goeldi, em Belém do Pará, em 1882, e depois no Rio de Janeiro, Curitiba, São Paulo e outras cidades, mais intensamente a partir dos anos 1970. Agora, procurando se renovar, os zoológicos brasileiros diversificam as coleções, hoje de cerca de 40 mil animais do Brasil ou de outros países, incluindo os peixes, normalmente pouco lembrados por quem sai no domingo de sol para ver leões e girafas. [...]

2. Durante a visita, anote as informações referentes aos animais pelos quais o seu grupo ficou responsável para preencher as fichas de observação.
3. Se possível, fotografe os animais que você observou.



Zoológico no município de São Paulo, São Paulo, em 2020.

1. Na folha sulfite, faça um desenho dos animais que você observou. **Resposta variável.**
2. Você identificou a alimentação dos animais que você observou no zoológico? **Resposta pessoal.**
3. Conte aos colegas qual animal mais chamou a sua atenção e por quê. **Resposta pessoal.**

Etapa 3: Produção de cartazes

1. Cada grupo deve reunir as fichas e organizar as informações sobre os mamíferos, os répteis, os anfíbios, as aves e os invertebrados.
2. Confeccionem cartazes para serem expostos na sua escola ou no mural da classe. Coloquem as informações dos animais e o tipo de alimentação de cada um.
3. Utilizem os desenhos que vocês fizeram ou as fotografias tiradas durante a visita.
4. Exponham os cartazes em um local onde as pessoas da escola possam vê-los.

47

► [...] as espécies mais ameaçadas de extinção são as menos encontradas nos zoológicos. [O pesquisador da Universidade Federal de Minas Gerais Cristiano] Azevedo participou da elaboração de um índice matemático que avalia o papel dos zoológicos na conservação de animais silvestres: “O único com resultados satisfatórios foi o zoológico de São Paulo. Os outros estão aquém do desejável”.

Difícilmente os zoológicos conseguirão acompanhar o desejo dos amantes da vida silvestre. “O Brasil é um país megadiverso, com megaproblemas e micro-orçamentos. Não conseguiremos representar a biodiversidade brasileira nos zoológicos”, comenta Catão Dias [professor da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo José Luiz].

FIORAVANTI, C. Menos bichos, mais pesquisas. *Revista Pesquisa Fapesp*, n. 181, março de 2011, p. 20-21.

Se possível, proponha uma entrevista com a equipe que alimenta os animais no zoológico ou com um veterinário, incentivando os estudantes a perguntar sobre as necessidades alimentares dos animais, a esclarecer suas dúvidas e aprender algumas curiosidades.

Durante a visita, lembre os estudantes que, assim como todos os espaços públicos, deve-se respeitar o local. Jogar lixo no chão e gritar são atitudes que prejudicam as pessoas ao redor e os animais. Caso haja muitas pessoas e não consigam visualizar um animal, eles devem pedir licença e aguardar sua vez.

Se possível, peça aos estudantes que façam desenhos dos animais, os quais poderão ser utilizados na confecção dos cartazes. Para isso, verifique antecipadamente se há um local coberto no próprio zoológico, disponível para a atividade.

Incentive os estudantes a trocar impressões sobre os animais vistos. Deixe-os falar livremente sobre todos os aprendizados da visita. Aproveite para ressaltar que não existem animais bons nem maus. Explique que existe uma interdependência entre os seres vivos, uma vez que um se relaciona com o outro, e a maioria dessas relações tem a ver com a obtenção de alimento para a sobrevivência.

Para concluir a atividade, na terceira etapa, converse com os estudantes sobre uma forma de organização dos cartazes no mural ou na escola. Verifique se eles serão distribuídos por grupos de animais vertebrados e invertebrados, por hábito alimentar ou outra característica.

Objetivo da seção

- Ter ciência das responsabilidades envolvidas no cuidado com animais de estimação.
- Reconhecer o abandono de animais como um problema grave.

O abandono de animais de estimação é um problema que afeta todo o país. Cães e gatos são os maiores prejudicados. Explique que a adoção de animais resgatados das ruas é uma atitude que colabora com essa situação. Outra forma de colaborar é auxiliando, financeiramente ou com voluntariado, as pessoas e instituições que se dedicam ao resgate e cuidado desses animais.

Pergunte aos estudantes sobre a origem de seus animais de estimação. Explique que nem sempre os animais que são vendidos em *pet shops* e estabelecimentos afins são criados de maneira adequada. Fêmeas e machos utilizados como reprodutores podem ser submetidos a rotinas prejudiciais à saúde e ao bem-estar deles.

O mundo que queremos



Abandono e adoção de animais

O abandono de animais de estimação é um problema comum em várias cidades. Geralmente, o abandono ocorre porque as pessoas não estão preparadas para as responsabilidades de ter um animal de estimação.

Os animais abandonados sofrem por falta de comida, de abrigo e de carinho e ficam expostos a doenças e acidentes, como atropelamentos. Além disso, animais doentes abandonados podem ser fontes de doenças para as pessoas.

Em muitos locais, há órgãos do governo, organizações não governamentais (ONGs) ou mesmo pessoas independentes que recolhem esses animais das ruas, cuidam deles e os encaminham para a adoção.

Ter um animal de estimação é muito divertido, mas exige muita responsabilidade. Os animais domésticos precisam de diversos cuidados, como alimentação correta, local para se abrigar, espaço para brincar, vacinas e atenção.

Antes de adotar um animal, é preciso que todas as pessoas que moram na casa estejam de acordo com a adoção, além de estarem cientes de que deverão cuidar dele da melhor forma possível.



DAYANE RAVEN

48

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI04

Texto complementar

Castração – por quê?

Para as fêmeas (cães e gatos)

Evita infecção uterina (piometra, doença que atinge 60% das fêmeas); se realizada antes de um ano de idade, reduz bastante as chances de desenvolver câncer de mama na fase adulta; se realizada antes do primeiro cio, a possibilidade é praticamente zero; anula a chance de problemas

uterinos bastante comuns em cadelas após os seis anos de idade, cujo tratamento é cirúrgico, com a remoção do órgão; evita montas e crias indesejadas, fugas de casa e outros comportamentos incômodos do cio, como a “miação nervosa” das gatas e o uivo das cadelas.

Para os machos (cães e gatos)

Evita brigas por disputa territorial; diminui a demarcação territorial com urina; se castrado ▶

Compreenda a leitura

1 De acordo com o texto, por que as pessoas abandonam os animais de estimação? *Porque não estão preparadas para as responsabilidades que ter um animal de estimação exige.*

2 Observe a imagem e responda às questões.

a) Qual é a intenção da campanha apresentada no cartaz?

Incentivar a adoção de animais.

b) O que as pessoas devem considerar antes de adotar um animal?

Deve-se ter certeza de que todas as

pessoas que vivem na casa estão de

acordo com a adoção e saber se terão

condições de cuidar adequadamente do

animal durante toda a sua vida.



Cartaz de feira de adoção de animais do município de Sorocaba, São Paulo, em 2021.

Vamos fazer

3 Que tal ajudar na divulgação da importância da adoção responsável de animais de estimação?

- Pesquisem na internet organizações que promovam a adoção responsável de animais, se possível na sua cidade.
- Com a ajuda do professor, entrem em contato com elas por *e-mail* ou telefonem e perguntem quais são as recomendações e exigências para que uma pessoa possa adotar um animal de forma responsável. Compartilhem essas informações com os colegas.
- Elaborem um cartaz mostrando como adotar um animal de forma responsável. Organizem uma exposição para divulgar as informações na escola e na comunidade.

49

É comum a noção de que cães e gatos de raça sejam, de alguma forma, superiores àqueles sem raça definida, porém todos os animais merecem respeito, carinho e cuidados. Verifique se os estudantes compreenderam a leitura do texto e percebem que adotar um animal requer cuidados específicos, possibilitando o desenvolvimento da habilidade EF03CI04.

• **Atividade 1.** Muitas pessoas não têm a dimensão exata dos cuidados que a adoção de um animal doméstico requer. Nesse contexto, acabam abandonando esses animais. Converse com os estudantes sobre responsabilidades importantes: comprar e oferecer comida, deixar água fresca disponível, oferecer cuidados com a saúde, manter abrigado e não exposto a condições climáticas adversas e cuidar da higiene do animal.

• **Atividade 2.** Promova a leitura do cartaz e comente que a decisão de adotar um animal deve ser sempre discutida e acertada com todos os que se responsabilizarão pelos cuidados com o animal.

• **Atividade 3.** Converse com os estudantes sobre a importância de adotar animais. Pergunte se já adotaram e por quê. Explique que adotar animais é importante, pois eles foram resgatados e ficam em um centro, que muitas vezes tem poucos recursos para sustentar grande quantidade de animais. Essa atividade requer o uso de diferentes fontes de pesquisa, entre as quais linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação. Auxilie os estudantes a acessarem informações relevantes sobre a adoção de animais, para refletirem e disseminarem dicas e alertas sobre o tema, por meio de cartazes que eles próprios vão confeccionar. Essa seção trabalha habilidades relacionadas à **competência específica 6** e à **competência geral 4**.

▶ antes de um ano de idade, ele não demarcará território na fase adulta; previne tumores de próstata e, conseqüentemente, hérnias perineais; evita fugas de casa atrás de fêmeas no cio.

Para a comunidade

Contribui para a segurança pública; diminui o número de animais errantes, com a conseqüente redução de acidentes de trânsito e mordeduras; con-

tribui para a saúde pública: menos animais errantes significa menos fezes e urina em locais públicos, permitindo melhor higiene e controle de zoonoses, além de contribuir para a redução de gastos no Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) [...].

CENTRO DE ADOÇÃO NATUREZA EM FORMA.

Castração – por quê? Disponível em:

<<http://www.naturezaemforma.org.br/dicas-e-orientacoes/castracao-por-que/>>. Acesso em: 30 maio 2021.

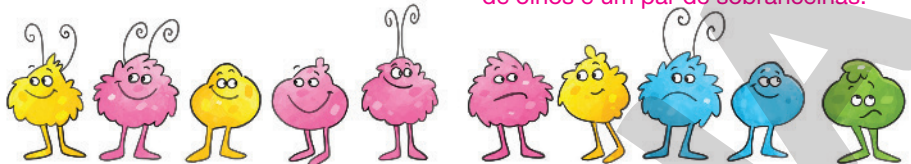
Objetivo da seção

- Retomar os objetivos estudados na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados na unidade.
- **Atividade 1.** Peça aos estudantes que observem atentamente as características dos bichinhos para poder responder às questões e verifique se eles distinguem características comuns a todos, que determinam a formação de um grupo, e características que permitem dividi-los em grupos menores, de acordo com a habilidade EF03CI06.
- **Atividade 2.** Oriente os estudantes a identificar o tipo de alimento de cada animal e classificar o seu hábito alimentar, para depois verificar se a frase indicada estabelece a mesma relação. Caso alguma frase não esteja de acordo, é possível que ela esteja incorreta, ou então, é provável que o estudante não tenha compreendido parte do conteúdo e precise retomar os conceitos *herbívoro*, *carnívoro* e *onívoro*. Essa atividade permitirá explorar a habilidade EF03CI04.



O que você aprendeu

- 1 Observe as figuras dos bichinhos.



WALDOMIRO NETO

1. b) As características comuns a todos esses bichinhos: por exemplo, a forma do corpo, o fato de terem duas pernas, um par de olhos e um par de sobrancelhas.

a) Cite duas características que poderiam ser usadas para classificar os bichinhos. **A cor, a presença de antenas e o revestimento do corpo.**

b) Dê um exemplo de uma característica que não poderia ser usada para diferenciar os bichinhos. Explique.

- 2 As frases a seguir estão incorretas. Reescreva cada uma delas, corrigindo-as.

a) Um morcego que se alimenta tanto de frutas quanto do néctar das flores é onívoro, pois come dois tipos de alimento.

Um morcego que se alimenta tanto de frutas quanto do néctar das flores é

herbívoro, pois se alimenta apenas de plantas.

b) O ser humano é considerado um animal carnívoro porque pode se alimentar de carne.

O ser humano é um animal onívoro, pois se alimenta de plantas e de animais.

c) O gafanhoto é um animal herbívoro porque se alimenta somente de outros animais.

O gafanhoto é um animal carnívoro, pois se alimenta somente de outros animais.

d) Uma serpente que se alimenta de ratos e de outros animais pequenos é onívora.

Uma serpente que se alimenta de ratos e de outros animais é carnívora.

50

BNCC em foco:

EF03CI04, EF03CI06

Sugestão de atividade: Teatro dos bichos

Material: TNT colorido; papéis coloridos; cola; fita adesiva; adereços.

Como fazer

Monte uma peça de teatro dos animais com os estudantes. Peça a cada um deles que pense em um animal para interpretar. Disponha os materiais na sala de aula para que criem o figurino dos animais. Incentive-os a usar de forma criativa o material disponível. Em seguida, ▶

3 As figuras abaixo mostram o ciclo de vida de uma serpente.

- Crie uma legenda para cada figura. **Exemplo de respostas:**



A serpente nasce.



O filhote se desenvolve.



O filhote vira adulto.



Os adultos se reproduzem.

4 Leia o texto e responda às questões.

Um dos problemas de jogar lixo e água de esgoto nos rios é que essa ação pode diminuir a quantidade de gás oxigênio misturado na água.

- Quais animais são diretamente afetados pela poluição dos rios?

Animais aquáticos.

- De que forma a diminuição da quantidade de gás oxigênio misturado na água pode afetar esses animais?

Espera-se que os estudantes percebam que os animais que respiram o gás oxigênio misturado na água podem morrer, pois a quantidade desse gás diminui.

BNCC em foco:
EF03CI04, EF03CI05

- elabore com eles um roteiro. Os animais podem falar ou somente emitir sons, mas a ideia é que eles consigam montar um roteiro que use os conceitos aprendidos na unidade, como classificação dos animais, modos de vida, ciclo de vida etc.

Incentive a criatividade na hora de criação tanto do figurino como do roteiro. Esta atividade pode se tornar um projeto para a apresentação da peça para a escola toda, em uma mostra de Ciências ou outro espaço possível.

- **Atividade 3.** Tendo como norte a habilidade **EF03CI05**, verifique se os estudantes reconhecem mudanças e descrevem as principais etapas do ciclo de vida de uma serpente, a partir da leitura das imagens. Uma possibilidade de explorar o tema e sanar eventuais dúvidas é relacionar o ciclo de vida da serpente com o de outros animais.
- **Atividade 4.** Além de explorar o modo de vida de animais aquáticos, de acordo com a habilidade **EF03CI04**, essa atividade permite mostrar aos estudantes como as atividades humanas podem impactar seres vivos que vivem em outros ambientes, muitas vezes, distantes. Nesse caso, trata-se da contaminação de rios por meio do lançamento de lixo ou do esgoto gerado em residências que não passa por sistema de tratamento.

- **Atividade 5.** Essa atividade promove a interdisciplinaridade com Matemática. Além do modo de locomoção, explore outras características referentes ao modo de vida desses animais, de acordo com a habilidade **EF03CI04**. Aproveite também para relacionar a atividade com o contexto dos estudantes, permitindo que eles contem para a turma quais animais domésticos possuem.
- **Atividade 6.** Essa atividade explora algumas características dos animais invertebrados, representados nas imagens, e permite trabalhar principalmente com a habilidade **EF03CI06**. Verifique se todos reconhecem que os animais retratados não possuem vértebras, por isso são invertebrados. Comente que, no lugar desse esqueleto, eles possuem outras estruturas que permitem a sustentação e a locomoção, como o exoesqueleto (insetos, aracnídeos, crustáceos). Chame a atenção para as diversas formas de locomoção que eles apresentam e que permitem explorar os mais diferentes ambientes.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

- 5** O quadro abaixo mostra uma pesquisa sobre os tipos de animal de estimação da classe de Luciano. Observe e responda.

Tipos de animal de estimação	
Animal	Número de estudantes que o possuem
Gato	☺☺☺☺
Cachorro	☺☺☺☺☺☺
Pássaro	☺☺
Peixe	☺☺☺

Cada ☺ representa um estudante.

- a) Quantos estudantes da sala de Luciano têm animais que se locomovem nadando? E quantos têm animais que se locomovem voando?

Três estudantes têm peixes; dois estudantes têm pássaros.

- b) De acordo com os dados da pesquisa e considerando que cada estudante tem apenas 1 animal de estimação, qual é o total de animais de estimação dos estudantes da classe? **15 animais.**



- c) Façam o mesmo tipo de pesquisa na sua classe. O professor fará o quadro na lousa e vocês responderão quais tipos de animal de estimação possuem e quantos animais de cada tipo.

Resposta variável.

- 6** Observe as imagens a seguir.



Libélula.



Siri-azul.



Besouro.



Polvo.

- Assinale com um **X** a qual grupo pertencem os animais das fotografias acima.

Invertebrados

vertebrados



- Escreva no caderno qual é a forma de locomoção de cada animal.



- Quais deles apresentam exoesqueleto?

Libélula, besouro e siri-azul.

Libélula e besouro: andando e voando; siri-azul: andando; polvo: se desloca por jatos de água.

52

BNCC em foco:
EF03CI04, EF03CI06

7 Observe a tirinha e responda às questões.



Os animais e seus alimentos, de Adão Iturrusgarai.

a) Quais animais vertebrados aparecem na tirinha?

Sapo, rinoceronte, vaca, serpente, tucano e cachorro.

b) O que todos eles têm em comum?

Todos eles têm esqueleto interno com crânio e coluna vertebral, ou seja, são animais vertebrados.

c) A qual grupo de vertebrados cada um deles pertence?

Sapo: anfíbio. Rinoceronte, vaca e cachorro: mamíferos. Serpente: réptil.

Tucano: ave.

d) Na tirinha, qual animal é mostrado comendo algo que não é adequado? Por que você acha que isso foi feito na tirinha?

O cachorro é mostrado comendo uma poltrona, que não é um alimento. Porém, como muitos cães roem objetos, isso foi usado na tirinha para transmitir humor.

• **Atividade 7.** Comente com os estudantes que, apesar de o tucano aparecer comendo apenas uma fruta na tirinha, ele é um animal onívoro. Nessa atividade, os estudantes poderão reforçar a habilidade EF03CI06, pois vão comparar os animais e organizá-los em grupos com base em características externas comuns. Nessas atividades, são exploradas características de animais vertebrados, ou seja, que possuem coluna vertebral. Verifique se todos reconhecem a presença dessa estrutura interna nos animais representados na tirinha.

Conclusão da Unidade 1

O processo de avaliação formativa dos estudantes pode incluir seminários ou atividades orais; rodas de conversa ou debates; relatórios ou produções individuais; trabalhos ou atividades em grupo; portfólios; autoavaliação; encenações e dramatizações; entre muitos outros instrumentos e estratégias.

Conceitos e habilidades desenvolvidos nesta Unidade podem ser identificados por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem, como a que está apresentada a seguir. O professor poderá copiá-la, fazendo os ajustes necessários, de acordo com a sua prática pedagógica.

Ficha de acompanhamento da aprendizagem

Nome: _____

Ano/Turma: _____ Número: _____ Data: _____

Professor(a): _____

Legenda: S: Sim

N: Não

P: Parcialmente

Objetivo	Desempenho	Observação
Conhece a diversidade dos animais?		
Identifica características externas e o modo de vida de certos animais?		
Descreve alterações que ocorrem no desenvolvimento de animais de ambientes terrestres e aquáticos, desde o seu nascimento?		
Compreende que classificar os seres vivos significa organizá-los em grupos de acordo com suas características?		
Conhece dois grandes grupos de classificação dos animais: vertebrados e invertebrados?		
Reconhece que os vertebrados apresentam coluna vertebral, enquanto os invertebrados não apresentam?		
Reconhece características gerais de animais invertebrados?		
Compara formatos e coberturas do corpo de animais invertebrados?		
Conhece a diversidade dos animais invertebrados?		
Reconhece algumas características gerais dos animais vertebrados?		
Compreende que os vertebrados têm diferentes coberturas do corpo e membros locomotores?		
Classifica animais vertebrados em peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos?		
Reconhece os seres humanos como animais?		
Identifica características que podem ser usadas para classificar os animais, por meio da leitura de imagens?		
Identifica as diferentes fases do ciclo de vida do mosquito-da-dengue por meio de uma representação esquemática?		
Reconhece elementos do ambiente que favorecem a reprodução e o desenvolvimento do mosquito-da-dengue?		
Produz texto descritivo seguindo um modelo?		
Localiza informações sobre seu local de origem e sobre a alimentação de animais em placas indicativas?		
Adota os cuidados necessários ao realizar experimentos científicos?		
Lê e compreende, com autonomia e fluência, textos curtos lidos silenciosamente ou em voz alta?		

Continuação

Objetivo	Desempenho	Observação
Inferir informações implícitas nos textos lidos?		
Expressa-se oralmente com clareza, preocupando-se em ser compreendido?		
Escuta, com atenção, falas de professores e colegas?		
Formula perguntas pertinentes ao tema e solicita esclarecimentos sempre que necessário?		
Relaciona texto com ilustrações e outros recursos gráficos?		
Organiza e registra informações por meio de desenhos ou da escrita de palavras ou de textos?		
Lê e compreende, com autonomia, textos instrucionais?		
Busca e seleciona, com o apoio do professor, informações de interesse sobre fenômenos naturais, em textos que circulam em meios impressos ou digitais?		
Planeja e produz textos para apresentar resultados de observações e de pesquisas em fontes de informações, incluindo, quando necessário, imagens, diagramas e gráficos?		
Produz textos de campanhas de conscientização, considerando imagens, escolha de palavras e de frases?		

Sugestão de ficha de autoavaliação do estudante

Fichas de autoavaliação, como a reproduzida a seguir, podem ser aplicadas ao final de cada unidade. O professor pode fazer os ajustes de acordo com as necessidades da turma.

Autoavaliação do estudante			
Nome:			
Marque um X em sua resposta para cada pergunta.	Sim	Mais ou menos	Não
1. Presto atenção nas aulas?			
2. Pergunto ao professor quando não entendo?			
3. Sou participativo?			
4. Respeito meus colegas e procuro ajudá-los?			
5. Sou educado?			
6. Faço todas as atividades com capricho?			
7. Trago o material escolar necessário e cuido bem dele?			
8. Cuido dos materiais e do espaço físico da escola?			
9. Gosto de trabalhar em grupo?			
10. Eu respeito todos os meus colegas de turma, professores e funcionários?			
11. Sei reconhecer algumas características físicas e o modo de vida de alguns animais?			
12. Consigo agrupar os animais com características comuns?			
13. Sei descrever alterações ocorridas desde o nascimento em alguns animais?			
14. Conheço alguns animais invertebrados e suas características?			
15. Identifico características dos grupos de vertebrados?			

Introdução da Unidade 2

Esta unidade tem início com o estudo dos sentidos do corpo humano, a fim de que os estudantes reconheçam a importância de perceber o mundo ao redor. A visão, a audição, o tato, o olfato, a gustação e seus respectivos órgãos serão trabalhados na perspectiva de serem reconhecidos e valorizados. Dessa forma, será possível discutir os hábitos necessários para a manutenção da saúde dos órgãos dos sentidos, de acordo com a habilidade **EF03CI03**, além de abordar aspectos da habilidade **EF03CI04**, ao discutir sobre hábitos de animais mais comuns no ambiente próximo.

A Unidade 2 terá como foco temas relacionados a matéria e energia, em especial a luz e o som, que permitirão o desenvolvimento das habilidades **EF03CI01** e **EF03CI02**. A luz e os corpos serão estudados de modo que os estudantes possam reconhecer fontes luminosas naturais e artificiais, assim como corpos transparentes, translúcidos e opacos. Por meio de experimentos, os estudantes poderão concluir que a luz é essencial para a visão e diferenciarão diversos materiais de acordo com sua interação com as ondas luminosas. Nesse sentido, eles poderão identificar e descrever a relação entre a luz e os materiais.

Nesta unidade, os estudantes também vão estudar as propriedades do som para depois investigar a produção de sons a partir de diferentes objetos e materiais. Ao conhecer diferentes tipos de instrumentos musicais e desenvolver noções básicas sobre música, os estudantes vão construir e explorar instrumentos musicais.

As seções e as atividades de cada capítulo oportunizam o aprendizado e a avaliação de conteúdos procedimentais e atitudinais, na perspectiva da avaliação formativa, fundamentais para o desenvolvimento das competências e habilidades associadas às Ciências da Natureza. Os estudantes vão conhecer conceitos científicos básicos com os quais poderão entender os fenômenos naturais e aplicá-los em benefício próprio e da coletividade.

As *Atividades práticas* vão trabalhar a atitude investigativa, como a observação, o levantamento de dados, o registro de ideias e o estabelecimento de comparações. Por meio de experimentos, os estudantes poderão perceber a relação entre a luz e a visão, comparar a passagem da luz por diferentes materiais, testar filtros de cor, construir instrumentos e explorar a variação de sons que eles produzem. Assim, espera-se que os estudantes observem, formulem hipóteses, façam diagnósticos e proponham soluções, colocando em prática aprendizados conceituais, procedimentais e atitudinais que possam influenciar as dimensões sociais e culturais. As seções *Para ler e escrever melhor* e *O Mundo que queremos*, por exemplo, vão abordar os danos relacionados à visão e à audição, entre outros sentidos, estimulando os estudantes a desenvolver campanhas de conscientização e ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

De modo geral, essas atividades valorizam o trabalho em equipe, a ação cooperativa e respeitosa para a construção coletiva do conhecimento.

Competências gerais favorecidas

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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Competências específicas favorecidas

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Sugestão de roteiro de aula

De acordo com o conteúdo, as habilidades e os objetivos de aprendizagem que se pretende desenvolver nas seções, nos conteúdos apresentados e nas atividades, as possibilidades de dinâmicas em sala de aula variam e podem demandar uma organização individual, em duplas, em grupos ou coletiva. Além disso, elas requerem boas estratégias de gestão de tempo, de espaço, e um planejamento prévio detalhado. Também é preciso estabelecer uma série de combinados que devem ser respeitados por todos, para garantir que os objetivos sejam alcançados. Dessa forma, cada página propõe um novo desafio ao professor e aos estudantes.

Tendo em vista tais desafios, propomos alguns roteiros de aula que poderão servir de referência e contribuir com o trabalho do professor. Os roteiros de cada unidade estão planejados para o período de 8 semanas, mas devem ser adaptados em função do calendário escolar, das características da turma e dos recursos disponíveis. O trabalho com as habilidades **EF03CI01** e **EF03CI02** servirá como base para explorar fenômenos que evidenciam as propriedades físicas dos materiais e fornecem subsídios para o estudo das transformações dos materiais quando expostos a diferentes condições, como a luz.

Capítulo	Aula	Páginas	Roteiro de aula
1	1	50-51	Realização da avaliação processual proposta na seção <i>O que você aprendeu</i> , referente à unidade anterior. Leitura e discussão da proposta de abertura.
	2	52-53	Leitura dialogada da seção <i>Investigar o assunto</i> e realização da montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> . Conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> .
	3	54-56	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Sugestão de atividade (opcional).
	4	57-58	Resolução de atividades em sala e leitura dialogada da seção <i>Álbum de Ciências</i> , com a leitura das imagens e comentário dos estudantes. Ao final, orientações para a tarefa de casa.
	5	59	Conversa com a turma sobre a tarefa de casa proposta na aula 4. Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e realização da atividade de pesquisa, em grupos. Confecção e apresentação dos cartazes.
	6	60-61	Leitura dialogada do texto e da seção <i>Para ler e escrever melhor</i> com a resolução das atividades propostas nos tópicos <i>Análise</i> , <i>Organize</i> e <i>Escreva</i> .
2	7	62-63	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Orientações para a atividade prática da aula 8. Sugestão de atividade (opcional).
	8	64-65	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e realização da montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> , em duplas. Resolução das atividades e conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> . Orientações para a tarefa de casa.
	9	66-67	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e realização da montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> , em grupos. Resolução das atividades e conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> .
3	10	68-69	Conversa com a turma sobre a tarefa de casa proposta na aula 8. Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Sugestão de atividade (opcional).
4	11	70-72	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Orientações para a atividade prática da aula 12. Sugestão de atividade (opcional).
	12	73	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e realização da montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> , em grupos. Resolução das atividades e conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> . Sugestão de atividade (opcional).
	13	74-75	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Orientações para a atividade prática da aula 14.
	14	76-77	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e realização da montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> , em grupos. Resolução das atividades e conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> . Sugestão de atividade (opcional).
	15	78-79	Leitura dialogada da seção <i>O mundo que queremos</i> com a resolução e a discussão das atividades dos tópicos <i>Compreenda a leitura</i> e <i>Faça a sua parte</i> .
	16	80-83	Realização da avaliação processual proposta na seção <i>O que você aprendeu</i> .

Objetivos da unidade

- Compreender que os sentidos nos permitem perceber as informações do ambiente.
- Relacionar diferentes estímulos aos sentidos capazes de percebê-los.
- Identificar os órgãos responsáveis pelos sentidos.
- Descrever hábitos necessários para a manutenção da saúde dos órgãos dos sentidos.
- Compreender noções básicas sobre as propriedades da luz.
- Reconhecer que alguns corpos emitem luz.
- Identificar fontes luminosas naturais e artificiais.
- Classificar objetos em opacos, translúcidos e transparentes.
- Conhecer propriedades do som.
- Conhecer noções básicas sobre música e diferentes tipos de instrumentos musicais.
- Reconhecer alguns materiais usados na construção de instrumentos musicais.
- Investigar a produção de sons a partir de diferentes objetos e identificar variáveis que influenciam esse fenômeno.

Inicie a atividade solicitando aos estudantes que descrevam a cena representada na imagem. Peça que digam quais elementos da ilustração chamam mais a atenção deles e pergunte o motivo.



54

BNCC em foco:

EF03CI01, EF03CI02, EF03CI03, EF03CI04



Vamos conversar

1. Quais são as fontes de luz representadas nessa cena? O local é pouco ou bem iluminado?
2. O lugar representado parece ser tranquilo ou barulhento? Por quê?
3. O que a ambulância faz para ser notada no trânsito? **Respostas pessoais.**

55

3. A ambulância emite avisos sonoros (sirenes) e luminosos (luzes de emergência e faróis). Os avisos sonoros são bastante intensos. Comente que as luzes e os sons devem ser intensos para que possam ser claramente percebidos à distância.

Por meio de perguntas, como: O que acontece primeiro: enxergar uma ambulância se aproximando ou ouvir sua sirene? Encaminhe a conversa com os estudantes de modo a fazê-los refletir sobre a importância dos sons e das luzes em nosso cotidiano. Eles permitem que a ambulância seja rapidamente notada no trânsito, sinalizando para os demais automóveis e pedestres que tomem cuidado e possibilitem sua passagem.

Essa conversa inicial permite averiguar noções prévias dos estudantes sobre os sons, a luz e a relação desses estímulos com os órgãos dos sentidos, em especial a visão e a audição, o que vai contribuir com o desenvolvimento das habilidades EF03CI01, EF03CI02, EF03CI03 e EF03CI04 ao longo desta unidade.

Vamos conversar

1. Espera-se que os estudantes identifiquem os pontos de iluminação artificial, nas vias, nas edificações e nos veículos e indiquem astros no céu noturno. É provável que eles comparem a cena com locais que eles conhecem e avaliem assim se o local representado é bem ou mal iluminado.
2. Espera-se que os estudantes identifiquem que o cenário é barulhento, uma vez que o trânsito intenso e as pessoas são fontes de ruídos. Se julgar pertinente, proponha uma atividade prática para que os estudantes percebam o efeito do barulho causado por muitas pessoas. Peça a um estudante que comece a repetir a palavra *barulho* em um tom de voz normal. Em seguida, mais um estudante deve repetir a mesma palavra, e assim sucessivamente até que todos os estudantes estejam falando “barulho”. Ao final da atividade, pergunte se eles notaram diferenças na quantidade de ruídos quando há apenas uma pessoa falando e quando há várias.

Objetivos da seção

- Testar uma hipótese sobre a relação entre luz e visão.
- Reconhecer que a luz é necessária para que possamos enxergar.
- Compreender o conceito científico de hipótese.

Após promover a leitura do texto introdutório, pergunte aos estudantes o que eles entenderam por hipótese. É importante que eles compreendam que hipótese é uma ideia que pode ser testada por meio de experimentos, por exemplo. Comente que, nesta atividade, eles serão apresentados a uma hipótese e vão realizar um experimento para testá-la. O objetivo é que os estudantes consigam identificar claramente qual é a hipótese, qual é o teste e, após a realização do experimento, consigam concluir se a hipótese pode ser aceita ou não. Essa situação é uma proposta para que os estudantes experimentem a cultura da investigação científica. O trabalho com um conteúdo e procedimentos da investigação científica fornece subsídios para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 2** e à **competência específica 2**, ambas desenvolvidas nessa e nas demais atividades práticas desta unidade.

Investigar o assunto



A luz e a visão

Você já deve ter percebido que é mais difícil enxergar o ambiente à noite do que de dia. Por que será que isso acontece? Será que a luz tem relação com esse fenômeno?

Em Ciências, as explicações possíveis para questões como essa são chamadas de **hipóteses**. Para que uma hipótese seja aceita, ela precisa ser testada.

O que você vai fazer

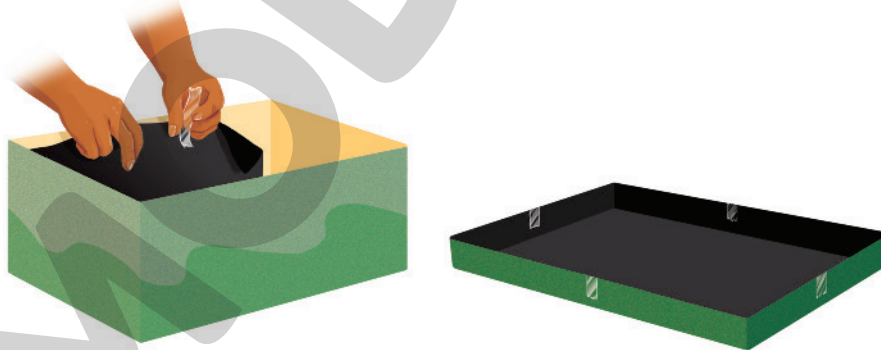
Realizar um experimento para testar a seguinte hipótese: *A luz é importante para enxergar objetos.*

Material

- ✓ caixa de papelão com tampa
- ✓ caneta
- ✓ fita adesiva
- ✓ folhas de papel preto
- ✓ folha de papel branco
- ✓ lápis de cor

Como você vai fazer

1. Reunidos em grupo, destampem a caixa e forrem a parte interna com o papel preto. Prendam o papel com fita adesiva ou cola. Forrem a parte interna da tampa da caixa do mesmo modo. Assim a caixa ficará bem escura.



DANIEL ZEPPPO

2. Utilizem a caneta para fazer um furo pequeno, do tamanho de um grão de feijão, em uma das laterais mais estreitas da caixa. Se necessário, peçam a ajuda do professor ou de um adulto.

56

BNCC em foco na dupla de páginas:

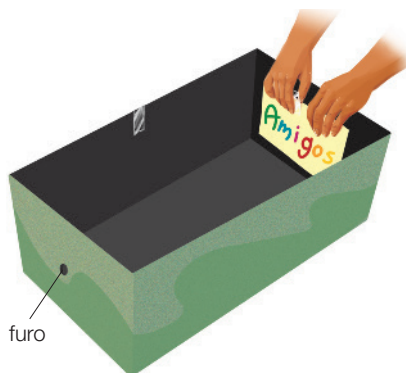
EF03CI02

Inclusão de deficientes visuais no ensino de Óptica. O estudo de Óptica está diretamente ligado a conceitos e propriedades da luz. Entretanto, estudantes com deficiência visual podem ter dificuldades de entender conceitos relacionados a esse tema.

Para incluir esses estudantes, é necessário lembrar-se de que, mesmo sem a visão, eles têm os demais sentidos para explorar o ambiente. Por isso, é necessário usar algumas estratégias para ensinar conceitos de Óptica e as propriedades da luz a eles.

É importante ensinar o conceito de cores aos deficientes visuais. Por isso, descrever bem as cenas e ampliar o próprio vocabulário é necessário. Lembre-se sempre de mencionar: ▶

- Um integrante do grupo deve escrever uma palavra em uma folha de papel branco sem contar para os colegas. Depois, deve usar a fita adesiva para prender o papel no lado interno e oposto ao lado do furo feito na caixa. Em seguida, deve fechá-la com a tampa.
- Os outros integrantes do grupo devem olhar pelo furo e tentar ler a palavra.



- Depois, retirem a tampa da caixa. Olhando pelo furo da caixa, todos devem tentar ler a palavra novamente.

Para você responder

- Em que situação a luz entra na caixa?

Com a tampa aberta. Com a tampa fechada.

- Em que situação foi mais fácil ler a palavra?

Com a tampa aberta. Com a tampa fechada.

- O teste realizado no experimento confirma a hipótese inicial?
Sim, sem luz não é possível ler a palavra escrita no papel.

ILUSTRAÇÕES: DANIEL ZEPPO

57

Ao fazer o orifício na caixa, certifique-se de que ele não seja muito grande. Caso ele permita a entrada de muita luz, é possível que os estudantes consigam ler a palavra mesmo com a tampa fechada, e a interpretação do resultado do experimento será prejudicada.

- Atividade 1.** Comente com os estudantes que, quanto menor o orifício, menor a quantidade de luz que entra na caixa.
- Atividade 2.** Comente que, com a tampa aberta, a luz entra na caixa, o papel em que a palavra está escrita é iluminado, permitindo a leitura da palavra.
- Atividade 3.** Espera-se que os estudantes concluam que a hipótese testada foi confirmada: sem luz, não foi possível ler a palavra escrita no papel. Assim, a luz é importante para enxergar objetos.

A proposição da hipótese, seguida pela montagem experimental e a discussão dos resultados, fornecem subsídios para o trabalho com a habilidade EF03CI02.

- as diversas **variações de tonalidade**, como verde-claro e verde-escuro, azul-marinho, azul-claro etc.
- em que **locais essas cores aparecem**: o céu está azul-claro, o céu está encoberto por nuvens cinza-escuro, a banana é amarela, a graviola é verde por fora, branca por dentro e suas sementes são marrom-escuras.
- alguma noção de combinação** de cores: "O colega de cabelos pretos, blusa branca e calça cinza conseguiu ler a palavra *amigo*, escrita em azul-claro, no papel branco que estava dentro da caixa".

Outra forma de ensinar cores é por meio das sensações que culturalmente essas cores provocam. Comentar que as cores podem ser divididas em quentes (tons próximos a vermelho e amarelo) ou frias (tons próximos ao verde e ao azul).

Objetivos do capítulo

- Compreender que os sentidos nos permitem perceber as informações do ambiente.
- Relacionar diferentes estímulos aos sentidos capazes de percebê-los.
- Identificar os órgãos responsáveis pelos sentidos.
- Descrever hábitos necessários para a manutenção da saúde dos órgãos dos sentidos.

O conteúdo proposto neste capítulo refere-se à **exterocepção**, isto é, à percepção de estímulos provenientes do meio externo ao corpo. O corpo humano também apresenta sensibilidade com relação aos estímulos internos e à sua posição relativa (**propriocepção**). Sobre isso, veja o *Texto complementar* a seguir.

Inicie o estudo do tema conversando com os estudantes sobre o corpo humano. Faça perguntas como: Do que precisamos para viver? Como nos relacionamos com os outros? O que nos dá prazer? Durante a conversa, resalte os aspectos que remetam à percepção do ambiente. Os estudantes devem perceber que toda a interação com o meio depende de alguma percepção sensorial. A compreensão da função e da importância dos sentidos para os animais, como o ser humano, é fundamental para o desenvolvimento das habilidades EF03CI03 e EF03CI04.

• **Atividade 1.** A imagem à esquerda mostra uma pessoa lendo em braille. Esse sistema de escrita permite a leitura de textos usando o tato. Foi desenvolvido para atender às necessidades de pessoas com deficiência visual. A imagem à direita mostra duas pessoas que conversam usando Libras (Língua Brasileira de Sinais), que possibilita a comunicação por meio de sinais gestuais e permite atender pessoas com deficiência auditiva.

Capítulo

1

Os sentidos

Chamamos de **sentidos** a capacidade de perceber o que se passa no ambiente.

- A **visão** é o sentido que permite enxergar as coisas. Por meio da visão percebemos as **cores**, a **forma** e a **posição** dos objetos.
- A **audição** é o sentido que permite escutar os sons e identificar de onde eles vêm.
- O **tato** é o sentido com o qual percebemos o que toca em nosso corpo, as texturas e a temperatura, por exemplo.
- O **olfato** é o sentido que permite perceber os odores, ou seja, os cheiros.
- A **gustação** é o sentido que permite reconhecer os gostos: o doce, o salgado, o amargo, o azedo e o umami, que é o gosto de carne.



- 1 Observe as imagens abaixo. Que sentidos as pessoas estão usando para se comunicar em cada caso?



Leitura de texto em braille.

Tato.



Pessoas conversando por meio da Língua Brasileira de Sinais.

Visão.

58

Texto complementar

Sensibilidade e sensação

Sensibilidade refere-se à consciência das condições externas ou internas do corpo (é a propriedade de perceber as modificações do meio). Para que uma sensação (impressão física causada) ocorra, quatro condições devem ser satisfeitas.

1. Deve ocorrer um estímulo ou alteração no ambiente que seja capaz de ativar certos [órgãos] sensitivos sensoriais.

2. Um receptor ou órgão dos sentidos deve captar o estímulo e convertê-lo em um impulso nervoso [...]. Um receptor é uma estrutura nervosa especializada que é extremamente sensível aos estímulos internos ou externos.

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI03, EF03CI04

2 Leia o texto em voz alta e responda às questões a seguir.

Crianças aprendem o jongo com os sentidos

O jongo é uma brincadeira que mistura dança e cantoria.

As mulheres dançam rodando as saias, os homens tocam tambores e **casacas**. [...]

As crianças da comunidade São Cristóvão têm o seu próprio grupo de jongo.

Elas passam dias, meses, anos assistindo a seus pais, tios e avós dançando e cantando as toadas de jongo.

Cantam e dançam junto, rodeando os adultos sem atrapalhar os esquemas dos seus pais, estão aprendendo a sua própria maneira de como tocar, dançar e cantar. [...]

Ali, aprende-se vendo, ouvindo e fazendo. Aprende-se através dos sentidos. [...]



Apresentação do Grupo de Jongo do Quilombo Boa Esperança. Município de Presidente Kennedy, Espírito Santo, em 2019.

GLOSSÁRIO

Casaca: instrumento musical parecido com o reco-reco.

Fonte: Disque quilombola. Disponível em: <<http://www.disquequilombola.com.br/quilombola/jongo/>>. Acesso em: 1 fev. 2021.

a) Como as crianças da comunidade citada no texto aprendem o jongo?

Elas aprendem imitando os adultos, vendo, ouvindo a música e fazendo

os movimentos da dança.

b) Quais sentidos são mencionados no texto?

O ver e o ouvir, ou seja, a visão e a audição.

c) Na comunidade à qual você pertence há alguma festa tradicional com música e dança? Se há, como ela é? Respostas variáveis.

Hora de acessar

- *Canal Curta!*. Danças regionais – Jongo. Monique Pereira. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=T7yuMyf-bno>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

Uma pesquisadora fala sobre o jongo, uma dança brasileira de origem africana, praticada ao som de tambores.

59

- **Atividade 2.** O texto pode ser discutido de maneira interdisciplinar com os componentes curriculares História e Geografia, ao discutir marcas de contribuição cultural de grupos de diferentes origens. Pontue a importância das tradições culturais de cada comunidade na manutenção da identidade e do sentimento de pertencimento a um grupo. A influência da cultura negra na formação da identidade cultural brasileira também pode ser destacada e trabalhada em sala de aula. Essas abordagens favorecem o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 3**.

a) Comente com os estudantes que o aprendizado passa pela interpretação que temos das informações captadas pelos sentidos.

b) Se necessário, releia o texto para que os estudantes localizem as respostas e aproveite para verificar se todos conseguem inferir as informações solicitadas na atividade.

c) Esse momento é propício para estimular os estudantes a falarem sobre manifestações culturais das quais participam. Se possível, peça que demonstrem as canções e danças que conhecem. Promova um ambiente de respeito, para que os estudantes se sintam seguros e estimulados a se manifestarem.

Domínio da linguagem

Leitura. Uma das habilidades a serem desenvolvidas no domínio da linguagem é a capacidade de interpretar as informações presentes em um texto e inferir informações implícitas de fácil identificação. Peça aos estudantes que, após a leitura do texto verbal, identifiquem na imagem algumas características que foram citadas no texto, como as mulheres que dançam rodando a saia e as crianças que aprendem observando os adultos. Com a prática, eles aumentarão, aos poucos, a fluência de leitura e a compreensão leitora.

▶ **3.** O impulso nervoso deve ser conduzido ao longo de uma via nervosa, do receptor para o encéfalo.

4. Uma região do encéfalo deve receber e integrar o impulso nervoso, determinando a identificação da sensação. [...]

As sensações conscientes e percepções ocorrem no córtex cerebral. Em outras palavras, você vê, ouve e sente no cérebro. Você parece ver com seus olhos e sentir dor em uma parte lesada de seu corpo, mas é porque o córtex cerebral interpreta a sensação como proveniente do receptor estimulado. Projeção é o nome do processo pelo qual o cérebro refere as sensações aos seus pontos de estimulação. [...]

TORTORA, G. J. *Corpo humano: fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 260-261.

Organize a leitura oral dos textos referentes aos órgãos dos sentidos, relacionando-os às respectivas partes do corpo evidenciadas na imagem. Explique que, por meio da pele, podemos perceber diferenças na temperatura do meio externo e a textura de diversos materiais. Se julgar relevante, selecione uma figura representando um corte transversal da pele e mostre aos estudantes as terminações nervosas que percebem as sensações de dor, de temperatura e de pressão. Dessa forma, evidencie a relação dos órgãos dos sentidos com o modo de vida dos animais, de acordo com a habilidade EF03CI04.

Converse com eles sobre a importância do olfato como sentido de alerta para certos perigos. Como exemplo, mencione o cheiro de fumaça que, em geral, indica fogo em algum local próximo. Peça que deem outros exemplos de situações de risco que podem ser percebidas pelos órgãos dos sentidos. Eles podem mencionar, por exemplo, o cheiro de comida ou alimentos estragados, de gás de cozinha, entre outros.

Esclareça que a saliva desempenha papel importante na gustação, também chamada paladar. Durante a mastigação, a saliva se mistura aos alimentos e ajuda a espalhar as diversas substâncias pelas papilas presentes na superfície da língua. Com isso, sentimos melhor os gostos.

Informe aos estudantes que, embora sejam raros, existem distúrbios de gustação e olfato. As pessoas que nasceram sem o olfato ou o perderam em decorrência de traumas físicos ou de doenças são chamadas anósmicas.

Os conteúdos trabalhados neste tópico fornecem subsídios para o desenvolvimento da habilidade EF03CI03.

• **Atividade 3.** Esse experimento pode ser repetido em sala de aula. É necessário, no entanto, verificar previamente as alergias alimentares dos estudantes, para evitar acidentes.

BNCC em foco:
EF03CI03, EF03CI04

Os órgãos dos sentidos

O nosso corpo tem **órgãos** especializados em captar as informações do ambiente. Leia, em voz alta, o quadro que o professor indicar.

Os **olhos** são os órgãos da visão. Eles são sensíveis à **luz**.

O órgão do olfato é o **nariz**. Muitas **substâncias** que entram no nariz com o ar que respiramos são percebidas como cheiros diferentes.

As **orelhas** são os órgãos da audição. Elas captam vibrações do ambiente e convertem essas vibrações em sinais que o corpo compreende como sons.

O órgão do tato é a **pele**. Com ela é possível perceber, por exemplo, a temperatura dos alimentos, se um objeto é duro ou macio, leve ou pesado, pontiagudo ou liso.

A **língua** é o principal órgão da gustação. Ela capta substâncias dos alimentos que são percebidas como gostos. O sabor dos alimentos é uma mistura das sensações do olfato e da gustação.

3 Observe a experiência a seguir.



- Por que a menina não conseguiu identificar a fruta que comeu?

Porque ela estava com os olhos vendados, sem poder ver a fruta, e com o nariz

tapado, sem poder sentir seu cheiro. O sabor dos alimentos é uma mistura das

sensações percebidas pela gustação e pelo olfato.

60

Sugestão de atividade: Exploração com os sentidos

Há atividades em que os estudantes podem explorar os sentidos. Para trabalhar o tato, coloque em uma caixa de sapato vários objetos, como folha de papel, pedaço de madeira, lixa, borracha etc. Faça um buraco na tampa da caixa e feche-a com um material flexível. Os estudantes deverão colocar a mão no buraco da tampa para sentir os objetos que estão no interior da caixa e adivinhar quais são eles.

Para trabalhar o olfato, coloque, em copos diferentes, pedaços de algodão embebidos em várias substâncias, como café coado, chocolate quente e suco de limão. Feche os copos com gaze e elástico. Os estudantes deverão fechar os olhos, sentir o aroma de cada copo e tentar identificar seu conteúdo. Também poderão ser colocados nos copos folhas de hortelã, canela em pó ou cravo.

4 Complete o texto com as palavras do quadro.

ouviu cheiro boca azul dói
olhos perto pele salgado

Miguel foi à praia com sua família. Chegando lá, ele ficou impressionado com o que os seus **olhos** viram. Como o **azul** do mar é bonito!

Sua mãe passou protetor solar nele para proteger sua **pele**.

Miguel já teve queimadura solar uma vez e sabe que isso **dói** muito.

Quando mergulhou com seu pai, Miguel não fechou direito a **boca** e sentiu o gosto **salgado** da água. Logo **ouviu** sua mãe chamando e voltou para a areia.

Chegando **perto** de onde ela estava, pôde sentir o **cheiro** de pastel. Que dia gostoso!



FABIANA SHIZLE

Reprodução proibida. Art. 184, do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

5 Relacione as colunas e copie no caderno as frases formadas.

Percebemos o cheiro de um perfume	pela língua.
Sentimos os gostos dos alimentos	pelo nariz.
É pelo olfato que	pelo qual percebemos os gostos.
A gustação é o sentido	percebemos os cheiros.

Hora da leitura



- *Que sentidos os sentidos têm?*, de Vânia Alsalek, Editora Gryphus, 2011.

• **Atividade 4.** Para complementar a atividade, pergunte aos estudantes quais sentidos Miguel utilizou nessa história. Espera-se que eles identifiquem o uso da visão, do tato, da gustação, da audição e do olfato. Estimule-os a imaginar outras possíveis situações na história que envolvam esses sentidos.

• **Atividade 5.** Essa atividade de simples associação é importante para verificar se os estudantes compreenderam os conteúdos apresentados no capítulo.

Por meio das **atividades 4 e 5**, é possível verificar como a percepção do ambiente por meio dos sentidos é importante e interfere no modo de vida dos seres humanos. Questione os estudantes se eles acham que outros animais também têm órgãos dos sentidos e como a percepção do ambiente pode estar relacionada a sua sobrevivência. Essa atividade complementar favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**.

Educação em valores

Inclusão. Indague aos estudantes qual dos sentidos cada um deles considera imprescindível. Ressalte que muitas pessoas, por diversos motivos, vivem privadas de um ou mais sentidos. Essa condição faz com que elas utilizem diferentes recursos e adaptem sua rotina para suprir suas necessidades cotidianas da melhor maneira possível. Caso haja na turma algum estudante com deficiência ou que tenha parente próximo com deficiência, programe um bate-papo na escola para conversarem sobre sua condição, os tipos de recurso que facilitam sua vida, as situações que, no dia a dia, são desafiadoras etc.

BNCC em foco:
EF03CI04

▶ Quanto à gustação, solicite aos estudantes que provem diferentes alimentos, como maçã, banana picada, batata cozida, queijo branco, chocolate (branco e ao leite). Eles deverão descrever os sabores que sentem e identificar os alimentos ingeridos. Antes, certifique-se de que eles não têm alergia ou intolerância aos alimentos selecionados.

Para trabalhar a audição, providencie objetos que emitam sons característicos, como apito e chocalho. De olhos fechados, os estudantes deverão ouvir os sons e identificar que objetos os emitem.

Para explorar a visão, peça que observem um objeto e o representem por meio de desenho, o mais fielmente possível. Os trabalhos deverão ser expostos e analisados coletivamente, avaliando os aspectos percebidos pela visão, como a cor, a posição relativa, o cenário ao redor etc.

Objetivos da seção

- Reconhecer os jardins sensoriais como opções de lazer que visam estimular os sentidos.
- Compreender que pessoas com deficiências sensoriais podem ter alguns sentidos mais aguçados.

Promova uma leitura dialogada do texto, verificando se os estudantes leem e compreendem, com autonomia e fluência. Certifique-se de que compreendem as limitações que pessoas com deficiência sensorial têm e de que formas é possível explorar o ambiente quando um sentido não “funciona” bem. Comente também que os sentidos podem ser aguçados em pessoas não portadoras de deficiências sensoriais. Essa discussão contribui com o desenvolvimento da habilidade **EF03CI03**. Além disso, a seção é um dos momentos de trabalho do tema **meio ambiente e materiais**, com uma abordagem atual de relevância e pertinente ao conteúdo.

Explore as imagens dos dois jardins sensoriais, ressaltando suas adaptações frente a um jardim comum. Discuta diferentes maneiras de as pessoas desfrutarem de um jardim sensorial, com deficiências sensoriais ou não. Avalie a possibilidade de montar um jardim sensorial na escola.

- **Tarefa de casa:** Comente que as plantas usadas em temperos são muito aromáticas e, por isso, costumam ser muito usadas em jardins sensoriais. Dessa forma, estimule-os a explorar alguns temperos de casa, acompanhados por um adulto. Após explorar os itens usando todos os sentidos, peça que tentem identificá-los apenas por meio do olfato, ou do paladar. Práticas como essa contribuem para tornar os sentidos mais sensíveis.

Educação em valores

Cidadania. Converse com os estudantes a respeito das dificuldades de acesso enfrentadas pelas pessoas com deficiências. Questione: Como faz um deficiente visual para atravessar a rua? Como um deficiente auditivo utiliza telefones públicos? Como uma pessoa que não fala utiliza os serviços de hospitais? Os estudantes podem perceber que as instituições, os espaços públicos e os serviços devem ser acessíveis a todos.

ÁLBUM de Ciências

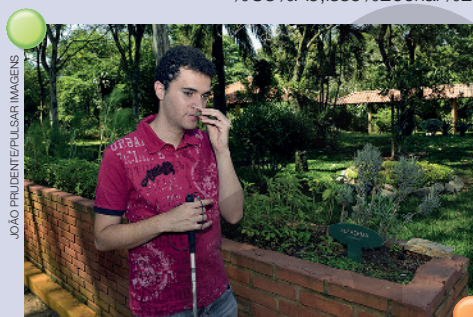
Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

Jardins sensoriais

Jardins sensoriais são planejados para estimular os sentidos dos visitantes, portadores de deficiências sensoriais ou não. Dizemos que uma pessoa possui deficiência sensorial quando um ou mais de seus sentidos não funcionam muito bem. Em geral, pessoas que não dispõem de um sentido tendem a desenvolver os demais, tornando-os mais aguçados.

[...] esse tipo de jardim [...] prevê o uso de diferentes espécies [plantas], com texturas variadas, para estimular o tato; repuxos de água, introduzindo cascatas ou aquários, para estimular a audição; a visão é **aguçada** pelo cultivo de espécies com folhagem e flores diversas; o olfato, pelos aromas e a gustação, pelo uso de ervas aromáticas ou plantas comestíveis no jardim [...].

Fonte: Ciclo Vivo. Aprenda a fazer um jardim sensorial. Disponível em: <<https://ciclovivo.com.br/vida-sustentavel/bem-estar/aprenda-a-fazer-um-jardim-sensorial/#:~:text=Ter%20plantas%20em%20casa%20%C3%A9,isso%20criar%20um%20jardim%20sensorial>>. Acesso em: 19 jan. 2021.



JOÃO FRUDENTE/PULSAR/IMAGENS

Ao longo dos percursos dos jardins sensoriais, pessoas com os olhos vendados ou portadoras de deficiências sensoriais podem interagir com diferentes espécies de plantas por meio de sentidos como o tato, o olfato e o paladar. Jardim sensorial no município de Socorro, São Paulo, em 2015.



GEFALDO BUEINAK/GBFOLHAPRESS

O jardim sensorial deve ter estruturas como corrimão e estar suspenso, considerando a passagem de deficientes visuais e cadeirantes. Jardim das Sensações, no município de Curitiba, Paraná, em 2017.



- Com a ajuda de um adulto, separe temperos aromáticos e, após explorá-los com todos os sentidos, tente identificá-los por meio do olfato. **Resposta variável.**

62

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI03

Texto complementar

Deficiência visual

A função visual é uma experiência fisiológica e emocional e sua funcionalidade influencia e é influenciada por habilidades motoras (como o controle do movimento corporal, incluindo os movimentos oculares) e cognitivas (ser capaz de

reconhecer e responder a um estímulo, analisando, sintetizando e armazenando a informação visual em conjunto com a informação recebida de outros sistemas sensoriais – auditivo, proprioceptivo, vestibular).

[...]

Em relação à cognição, uma criança sem alterações visuais se desenvolve em grande parte pela manipulação de brinquedos e outros objetos de modo espontâneo.

Atividade prática Divulgação

Cuidar dos órgãos dos sentidos

Você sabia que os órgãos dos sentidos também precisam de cuidados?

O que você vai fazer

Criar cartazes com orientações para cuidar dos órgãos dos sentidos.

Material

- ✓ cartolina ✓ lápis de cor ✓ canetas hidrográficas

Como você vai fazer

1. Reúnam-se em grupos. Cada grupo deve ficar responsável pelo cartaz de um dos cinco sentidos.
2. Com a ajuda do professor, pesquisem hábitos para cuidar da saúde do órgão responsável pelo sentido que o grupo de vocês escolheu. Façam uma lista desses hábitos.
3. Pesquisem e registrem também os hábitos que podem prejudicar esse órgão dos sentidos. Façam uma lista desses hábitos.
4. Com a cartolina, façam um cartaz informando como cuidar do órgão dos sentidos que vocês analisaram. Incluam os hábitos que vocês listaram no caderno e façam desenhos para deixar o cartaz mais atrativo.
5. Apresentem o cartaz para o restante da turma. O professor vai indicar locais na escola para vocês fixarem os cartazes produzidos.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.



DANIEL ZEPPO

63

▶ Enquanto ela explora o objeto, combinando a informação visual com a obtida por meio da boca e das mãos, consegue aprender sobre os conceitos da permanência e constância do objeto, causa/efeito e categorização. Já na criança com alteração visual, essas informações estão ausentes, podendo levar a atraso, tanto na aquisição desses marcos do desenvolvimento cognitivo, como também do motor amplo, como rolar, engatinhar e deambular. Além disso, ela também

apresenta diminuição do equilíbrio estático e dinâmico e deficiência das relações de proteção. Em relação ao aspecto visuo-motor, observa-se dificuldade na execução de tarefas, envolvendo prensão, encaixe (enfiar, enroscar, abotoar, atar), superposição e colagem, recorte e outras.

LIMA, M.; MOTTA, M. E.; ALVES, G. *Saúde da criança: para entender o normal*. Recife: Editora Universitária UFPE, 2007. p. 102-104.

Objetivos da seção

- Pesquisar e descrever hábitos necessários à manutenção da saúde dos órgãos dos sentidos.
- Elaborar uma campanha de conscientização sobre cuidados com os órgãos dos sentidos.

Esta atividade prática convida os estudantes a discutir hábitos necessários à manutenção da saúde dos órgãos dos sentidos. Dessa forma, ela favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI03.

A turma pode ser dividida em cinco grupos, de modo que cada grupo fique responsável por um dos sentidos estudados. Por outro lado, a listagem dos hábitos pode ser feita com a turma inteira: o professor orienta a conversa por meio de perguntas como: O que deve ser feito para cuidar da saúde dos olhos? O que devemos evitar fazer para não prejudicar as orelhas? Conforme os estudantes manifestam suas ideias, o professor pode ir mencionando eventuais problemas, selecionando as sugestões e anotando na lousa.

As seções *Para ler e escrever melhor* (página 64) e *O mundo que queremos* (página 82) trazem textos que podem ser utilizados para subsidiar os estudantes na discussão de hábitos relacionados à saúde auditiva e visual. Se julgar pertinente, solicite aos estudantes que leiam esses textos ou leia-os para a turma antes da confecção dos cartazes.

Objetivos da seção

- Conhecer alguns dos perigos à saúde relacionados ao uso inadequado de dispositivos eletrônicos móveis.
- Analisar a estrutura de um texto que apresenta causas e consequências.
- Com base em um modelo, produzir um texto que apresente causas e consequências.

Nessa atividade, o foco está nos riscos que o mau uso dos dispositivos eletrônicos móveis apresenta à saúde visual. Assim, o trabalho com esta seção auxilia o desenvolvimento da habilidade **EF03CI03**.

Os dispositivos eletrônicos móveis, em especial os celulares *smartphones*, têm se tornado cada vez mais populares entre brasileiros de todas as idades. O aumento no uso desses equipamentos torna importante discutir os riscos que o uso exagerado deles podem trazer à saúde.

• **Atividade 1.** Essa questão avalia apenas as habilidades de compreender e inferir informações básicas de um texto. Espera-se que o estudante assinale que o texto afirma que existem benefícios e malefícios causados pelo uso de dispositivos eletrônicos móveis.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI03



Para ler e escrever melhor

Este texto apresenta as causas e consequências do mau uso de dispositivos móveis.

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

O perigo das telinhas

Passar muito tempo usando dispositivos eletrônicos móveis, como celulares ou *tablets*, pode causar danos aos olhos e afetar o desenvolvimento do corpo.

Permanecer muito tempo com o celular próximo ao rosto pode **causar** danos à visão. Esse hábito pode ter como **consequência** a miopia, que é caracterizada pela dificuldade de enxergar objetos distantes com clareza.

A substituição total das brincadeiras tradicionais, que estimulam a coordenação motora, os reflexos e o contato físico direto, por jogos em dispositivos eletrônicos pode **causar** também danos à audição, à gustação, ao olfato e ao tato. Isso acontece porque o desenvolvimento dos sentidos depende da interação com o ambiente.

Porém, os jogos virtuais também ajudam a desenvolver a criatividade e a velocidade de raciocínio. Por isso, esses dispositivos devem ser utilizados com moderação. É importante fazer pausas no uso e também brincar e interagir com outras pessoas.



MARCO DE MELLO
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Análise

1 O que podemos concluir após a leitura do texto? Faça um **X**.

- O texto afirma que os dispositivos móveis só causam problemas à saúde e devem ser evitados.
- O texto afirma que existem benefícios e malefícios causados pelo uso de dispositivos móveis.

64

Texto complementar

Orientações para o uso da internet por crianças e adolescentes

- O tempo de uso diário ou a duração total/dia do uso de tecnologia digital [deve ser] limitado e proporcional às idades e às etapas do desenvolvimento [...] das crianças e adolescentes.
- Limitar o tempo de exposição às mídias ao máximo de 1 hora por dia para crianças entre 2 a 5 anos de idade. Crianças entre 0 a 10 anos não devem fazer uso de televisão ou computador nos seus próprios quartos. [...]. Estimular atividade física diária por uma hora.
- Estabelecer limites de horários e mediar o uso com a presença dos pais para ajudar na compreensão das imagens. Equilibrar as horas de jogos *on-line* com atividades esportivas, brincadeiras, exercícios ao ar livre ou em contato direto com a natureza.

Organize

- 2 Complete o esquema escrevendo os exemplos de causas e consequências apresentados no texto.

<p style="text-align: center;">Causa</p> <p>Permanecer com o celular próximo ao rosto.</p>	→	<p style="text-align: center;">Consequência</p> <p>Pode causar miopia.</p>
<p style="text-align: center;">Causa</p> <p>Trocar brincadeiras tradicionais por brincadeiras virtuais.</p>	→	<p style="text-align: center;">Consequência</p> <p>Pode afetar o desenvolvimento de todos os sentidos.</p>

Escreva

- 3 Veja outros problemas provocados pelo mau uso de dispositivos móveis.

<p>Causa: Permanecer com o pescoço curvado para baixo.</p>	→	<p>Consequência: Dores no pescoço e na cabeça.</p>
<p>Causa: Usar dispositivos móveis, que emitem luz, à noite, por muito tempo.</p>	→	<p>Consequência: Dificuldade para dormir e alterações no humor.</p>

- Escreva um texto que explique como o mau uso dos dispositivos móveis pode causar as consequências mostradas acima. Você pode buscar informações adicionais para deixar seu texto mais interessante. **Resposta pessoal.**

65

Verifique se os estudantes compreendem a proposta de organização das informações em esquemas de “causa e consequência”, proposto na **atividade 2**. Para facilitar a compreensão, diga que a seta que liga dois quadros poderia ser substituída pela palavra *causa*, explicitando ainda mais a relação de causalidade. Se julgar necessário, preencha o primeiro esquema na lousa, como exemplo.

• **Atividade 2.** Ao discutir hábitos saudáveis relacionados à saúde visual e auditiva, essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI03**.

• **Atividade 3.** Avalie se os estudantes apresentaram de forma clara a relação de causa e consequência mostrada no esquema. Ajude-os a planejar a execução do texto baseando-se no esquema e depois a estruturar o texto. Se julgar pertinente, utilize *softwares* para editar e publicar os textos produzidos, explorando os recursos multimídia disponíveis. O trabalho interdisciplinar com Língua Portuguesa favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 4**.

Aproveite para comentar que a forte luz emitida pelas telas dos dispositivos afeta a percepção do corpo se é noite ou dia. A luz presente nas telas de celulares, *tablets* e computadores inibe a secreção da melatonina, um hormônio que sinaliza para o corpo que está na hora de dormir. Sem a liberação do hormônio, o organismo não ativa mecanismos importantes para sair do estado de vigília, ou seja, as pessoas encontram dificuldade para dormir. Note que essa discussão contribui com o desenvolvimento da habilidade **EF03CI03**.

Ao produzir o texto, avaliando as causas e consequências do mau uso de dispositivos móveis, o estudante pode desenvolver habilidades de argumentação para poder defender seu ponto de vista. Essa ação favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 7**.

► • Conversar sobre as regras de uso da internet, configurações para segurança e privacidade e sobre nunca compartilhar senhas, fotos ou informações pessoais [...].

• [...] é importante explicar com calma e sem amedrontar as crianças e adolescentes sobre quais são os perigos que existem na internet [...].

• Conversar sobre valores familiares e regras de proteção social para o uso saudável, crítico, construtivo e pró-social das tecnologias usando a ética de não postar qualquer mensagem de desrespeito, discriminação, intolerância ou ódio. [...]

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Saúde de crianças e adolescentes na era digital. *Manual de Orientação*, out. de 2016. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf>. Acesso em: 6 fev 2021. p. 3.

Objetivos do capítulo

- Compreender noções básicas sobre as propriedades da luz.
- Reconhecer que alguns corpos emitem luz.
- Identificar fontes luminosas naturais e artificiais.

Nossos olhos funcionam como lentes, concentrando grande quantidade de luz em uma pequena área. Chame a atenção dos estudantes para o fato de que nunca se deve olhar diretamente para o Sol ou para qualquer outra fonte intensa de luz. Mesmo que seja apenas por alguns segundos, corremos o risco de sofrer uma lesão, pois a retina é muito sensível. Ao trabalhar esse conteúdo, o professor dá subsídios para que o estudante desenvolva a habilidade **EF03CI03**.

- **Atividade 1.** Essa atividade visa verificar se o estudante compreendeu que a luz se propaga em linha reta e, indiretamente, que a luz não atravessa objetos opacos. Assim, a atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI02**.

Capítulo

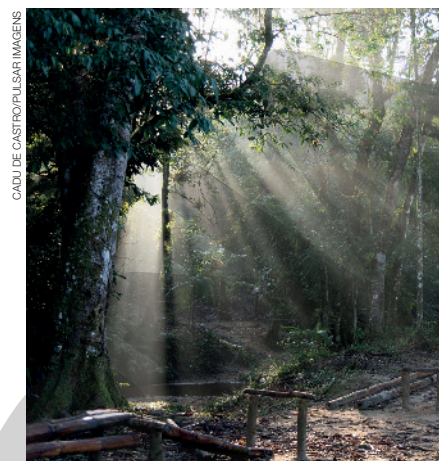
2

A luz

A luz é uma forma de energia que conseguimos perceber por meio da visão. Ela nos permite enxergar os objetos à nossa volta. Por exemplo, ao entrar em um quarto escuro, não conseguimos enxergar o que existe nele. Ao acender a luz, porém, é possível enxergar o que há nesse ambiente.

A luz se **propaga** a partir da fonte que a gerou, em linha reta. Em algumas situações, como na da fotografia ao lado, é possível observar feixes de luz em linha reta.

A luz se propaga com grande velocidade. Até hoje não encontraram nada que se mova mais rápido que a luz.

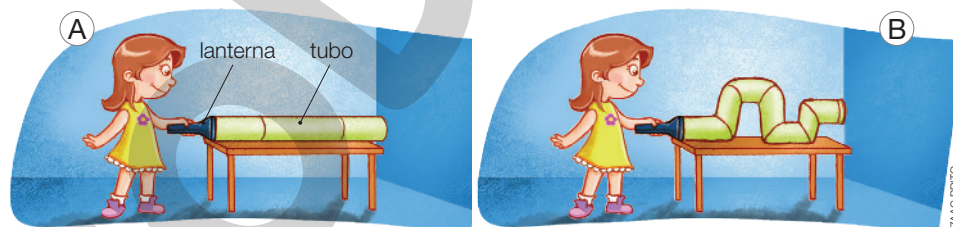


A luz se propaga em linha reta. Município de Bertioga, São Paulo, em 2019.

GLOSSÁRIO

Propagar: transportar(-se), deslocar(-se).

- 1 Mônica fez um experimento para testar a propagação da luz usando tubos ocios de plástico. Observe as figuras.



- Em qual situação a luz da lanterna é projetada na parede? Por quê?

Na situação A, pois a luz se propaga em linha reta e não faz as curvas que existem no tubo da situação B.

Fontes luminosas

Alguns corpos, como o Sol ou uma lâmpada acesa, **emitem** luz. Esses corpos são chamados de **fontes luminosas**. Existem fontes luminosas **naturais**, como o Sol e outras estrelas, e **artificiais**, como as lâmpadas e outros objetos construídos pelos seres humanos.



Durante o dia, o Sol é a principal fonte luminosa. Município de Gramado, Rio Grande do Sul, em 2018.



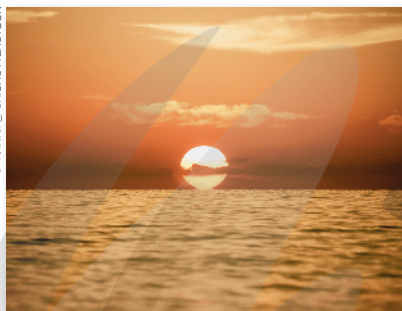
À noite, é preciso usar lâmpadas e outras fontes luminosas artificiais. Município de Paraty, Rio de Janeiro, em 2019.

2 Escreva uma legenda para cada imagem usando as palavras dos quadros.



emite artificial luz

Resposta variável. Resposta possível: A vela
acesa emite luz. Ela é uma fonte luminosa
artificial.



ilumina planeta natural

Resposta variável. Resposta possível: O Sol é
uma fonte luminosa natural. Ele ilumina o planeta
Terra.

• **Atividade 2.** Certifique-se de que os estudantes compreenderam o conceito de fonte luminosa e verifique se diferenciam fontes luminosas naturais e fontes luminosas artificiais. Use as fotografias da página para explorar esses conceitos. Tenha em mente que desenvolver noções sobre as propriedades da luz será importante para o trabalho com a habilidade **EF03CI02**.

O trabalho de elaboração de legendas pode ser feito de forma interdisciplinar com Língua Portuguesa. Estimule os estudantes a ficarem atentos à ortografia, a regras básicas de concordância nominal e verbal. Se os estudantes tiverem dúvidas em relação à escrita de alguma palavra, anote a forma correta na lousa, para que todos tenham acesso.

Sugestão de atividade: Observando um feixe de luz

Esta atividade ajuda a evidenciar que a luz se propaga em linha reta. Para facilitar a visualização, o ideal é realizá-la em um ambiente escuro ou pouco iluminado.

Material: Lanterna; algumas folhas de jornal; talco.

Como fazer

Abra as folhas de jornal sobre o chão ou sobre uma mesa. Jogue cuidadosamente o talco para cima, sobre as folhas de jornal, e ilumine o pó com a lanterna enquanto ele estiver caindo. Dessa forma, o feixe de luz da lanterna poderá ser observado.

Objetivos da seção

- Testar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de diferentes objetos.
- Relacionar a formação de sombras com a incidência de feixes de luz sobre objetos opacos.

Ao propor que os estudantes experimentem e relatem o que ocorre com a luz ao atravessar objetos transparentes, no contato com superfícies polidas e na intersecção com objetos opacos, esta atividade favorece o desenvolvimento da habilidade de EF03CI02.

Os materiais testados podem variar. É importante que haja objetos transparentes, opacos e translúcidos, além de um espelho ou outro objeto que reflita a luz.

Pergunte à turma quais materiais permitirão a passagem da luz e quais eles acham que a luz não conseguirá atravessar. Anote as hipóteses na lousa. Ao final da atividade, verifique se as hipóteses iniciais foram confirmadas ou não.

Questione os estudantes sobre como é possível evidenciar se a luz atravessou ou não o material. Eles devem perceber que, se a luz atravessar o material, ela iluminará, mesmo que parcialmente, o teto. Se a luz não atravessar o material, o teto ficará com uma área escura, a sombra. Dessa forma, eles poderão começar a formalizar o conhecimento acerca da projeção das sombras.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI02

Atividade prática Experimento

A luz e os materiais

Quando um feixe de luz é emitido por uma fonte luminosa, a luz se propaga em linha reta. O que pode ocorrer quando esse feixe de luz encontra algum obstáculo?

O que você vai fazer

Testar objetos feitos de diferentes materiais para verificar se eles permitem a passagem de luz.

Material

- | | |
|------------------|---------------------------|
| ✓ lanterna | ✓ folha de papel-alumínio |
| ✓ livro | ✓ prato de cerâmica |
| ✓ garrafa PET | ✓ papel-cartão branco |
| ✓ blusa de frio | ✓ espelho |
| ✓ filme plástico | ✓ papel-cartão preto |
| ✓ copo de vidro | ✓ tênis |

Como você vai fazer

1. Reúna-se com um colega. Vocês devem acender a lanterna assim que o professor apagar a luz da sala.
2. Posicionem a lanterna sobre uma carteira, virada para cima, de modo que vocês possam ver a luz que chega ao teto da sala.
3. Coloquem um dos objetos entre a lanterna e o teto. Observem se é possível enxergar a luz da mesma forma.
4. Ao posicionar os objetos na frente da luz, observem também se há iluminação sobre a mesa.
5. Repitam esse procedimento com os outros objetos.



IZAAC BRITO

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

68

Texto complementar

Reflexão difusa e especular

Alguns objetos (lâmpadas, fogo, Sol) emitem luz e, portanto, são fontes primárias de luz. Objetos que não são fontes primárias de luz podem ser vistos porque eles refletem a luz. Há dois tipos diferentes de reflexão: difusa e especular. Na reflexão difusa, as ondas luminosas ao colidirem com a superfície do objeto são espalhadas randomicamente. Na reflexão especular, todas elas são refletidas da mesma forma. A maioria dos objetos apresenta reflexão difusa, na qual a cor da luz refletida é uma propriedade não somente do comprimento de onda da luz incidente antes da reflexão, mas também das propriedades da superfície do objeto que reflete a luz.

A diferença entre reflexão difusa e especular está na rugosidade da superfície na escala do comprimento de onda da luz.

Para você responder

1. Quais objetos permitiram a passagem da luz, ou de parte da luz, da lanterna?

O copo de vidro, a garrafa PET e o filme plástico.

2. Quais objetos não permitiram a passagem da luz da lanterna?

O livro, a blusa de frio, o prato de cerâmica, o tênis, o espelho, a folha de papel-alumínio e os papéis-cartão.

3. Foi possível redirecionar a luz da lanterna para a mesa usando alguns dos objetos? Explique o que aconteceu.

O espelho e a folha de papel-alumínio refletiram a luz, iluminando a mesa.

4. Quais objetos que você utiliza no dia a dia permitem a passagem de luz? De que material eles são feitos?

Respostas pessoais.

5. Podemos colocar as mãos na frente da lanterna e criar sombras de diferentes formas, muitas delas parecidas com as formas de animais, por exemplo. Como você explicaria a um colega o que é uma sombra?

Resposta pessoal.

- Use os conhecimentos que você aprendeu para criar e apresentar sombras de diferentes formas para um adulto.

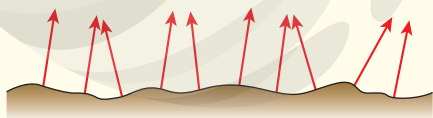
Resposta variável.



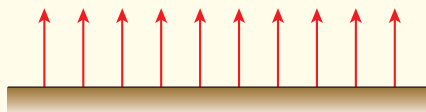
IZAAC BRITO

69

► Para uma superfície mostrando reflexão especular, os vetores normais locais na superfície (setas vermelhas na Figura b) estão alinhados, ao passo que para uma superfície mostrando reflexão difusa eles não estão (Figura a). [...]



(a)



(b)

BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. Física para universitários: Óptica e Física moderna. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 11.

Peça aos estudantes que classifiquem os materiais de acordo com os resultados do experimento, tendo como norte a habilidade EF03CI02. É possível que eles já utilizem o termo *transparente* nessa classificação. Os termos *opaco* e *translúcido*, trabalhados no Capítulo 3 desta Unidade, são menos usados no dia a dia. Talvez eles usem outras palavras para descrevê-los.

- Atividades 1 e 2.** Aproveite para antecipar as nomenclaturas *transparente*, *translúcido* e *opaco*, discutidas no próximo capítulo. Explique que objetos opacos não permitem a passagem de luz, enquanto materiais transparentes permitem que a luz passe através deles. Materiais translúcidos permitem que apenas parte da luz os atravesse.

- Atividade 3.** Nessa atividade, os estudantes vão explorar a noção de reflexo, percebendo que a luz pode “rebater” em certas superfícies e mudar de direção. Aspectos formais e matemáticos da óptica não devem ser formalizados, mas os estudantes devem tentar explicar com suas palavras a experiência observada. Apresente objetos que refletem pouca e muita luz, como colher, panela de aço polido e aço escovado, espelho, folha de papel-alumínio, vasilha de plástico etc. Distribua os objetos pela classe e pergunte aos estudantes em quais eles conseguem ver melhor seus rostos refletidos. Espera-se que percebam que objetos com superfícies mais planas (polidos) e brilhantes produzem melhores reflexos.

- Atividade 4.** É possível que os estudantes citem, principalmente, objetos feitos de vidro e de plástico, como óculos, vidros de janelas, copos transparentes, entre outros.

- Atividade 5 e Tarefa de casa.** Espera-se que os estudantes reconheçam que a sombra se forma quando a passagem dos raios da luz é interrompida por um objeto, no caso, as mãos. Para isso, é preciso que as mãos estejam posicionadas entre a lanterna (fonte luminosa) e a parede, pois, para a formação das sombras, é preciso uma fonte luminosa e um corpo opaco. Incentive-os a perceberem que a sombra projetada tem forma semelhante ao corpo opaco que a gerou. Discuta também a relação entre a forma do objeto, sua posição em relação à luz e a forma da sombra que se projeta.

Objetivos da seção

- Construir filtros de luz e observar seu funcionamento.
- Relacionar as cores à natureza da luz.

Ao verificar experimentalmente o que ocorre com a passagem da luz através dos filtros, esta atividade colabora com o desenvolvimento da habilidade EF03CI02.

O papel celofane pode ser substituído por pastas plásticas coloridas. Para obter um bom resultado com plásticos muito finos, pode ser necessário dobrá-los para obter mais camadas.

Comente que a cor dos objetos se caracteriza pela luz que cada um deles é capaz de refletir. Assim, a cor verde ocorre em corpos que refletem a luz verde e absorvem as demais cores. A cor branca é evidenciada quando todas as cores são refletidas, ao contrário da cor preta, que se estabelece quando todas são absorvidas.

Antes de permitir que os estudantes utilizem os filtros de luz, converse com eles para que tentem prever o que vai acontecer ao observar objetos de diferentes cores com cada filtro, por exemplo: O que acontece se observamos um objeto azul com o filtro amarelo?

Atividade prática

Uso de instrumento

Filtros de luz

Como vimos, alguns materiais permitem a passagem da luz e, assim, possibilitam às pessoas enxergarem a forma, as cores e a localização dos objetos que estão em um ambiente.

Você sabia que as cores estão relacionadas à luz? A luz branca é composta de sete cores básicas, as mesmas cores de um arco-íris. Será que existem materiais que podem interferir na percepção das cores ao permitirem a passagem da luz branca?

O que você vai fazer

Construir filtros de luz para testar se eles afetam a passagem da luz branca e a cor dos objetos que enxergamos.

Material

- ✓ folhas de celofane de várias cores
- ✓ cartolina ou papel-cartão
- ✓ tesoura com pontas arredondadas
- ✓ fita adesiva
- ✓ objetos de cores variadas, como lápis de cor
- ✓ lanterna

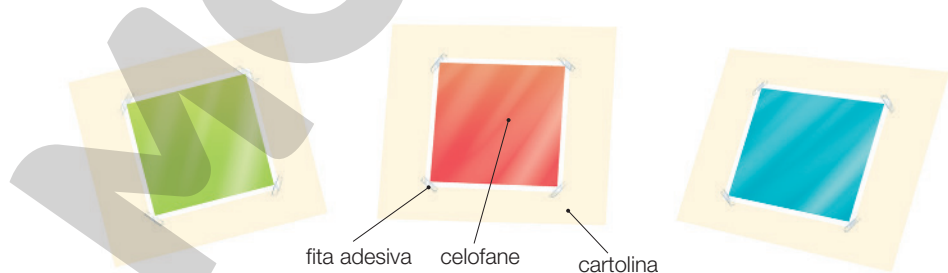
O papel-celofane pode ser substituído por pastas plásticas translúcidas e coloridas.



Como você vai fazer

Etapa 1: Testando um filtro

1. Reunidos em pequenos grupos, cortem o celofane em quadrados com 15 centímetros de lado.
2. Com a cartolina ou papel-cartão, façam molduras para segurar as folhas coloridas. Cada papel-celofane envolto por uma moldura é um filtro de luz.



fita adesiva celofane cartolina

70

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI02

Textos complementares

Luz e cores dos objetos

A cor de um objeto depende da luz que ele reflete. Um objeto é vermelho porque absorve todas as cores, menos o vermelho, que é refletido. Diante da luz branca, os objetos comportam-se de diferentes formas:

- os que refletem todas as cores são de cor branca;
- os que absorvem todas as cores são de cor preta;
- os que absorvem todas as cores menos uma são da cor não absorvida, que é refletida.

TALAVERA, A. C.; SILVA, M. R.; LIEGEL, R. *Enciclopédia do estudante: Física pura e aplicada*. São Paulo: Moderna, 2008. p. 187. ▶

- Coloquem um dos filtros de luz próximo aos olhos e observem o que acontece ao olhar para uma parede branca.
- Selecione objetos coloridos do ambiente. Posicione novamente o filtro próximo aos olhos e observem esses objetos.
- Repitam os passos 3 e 4 usando os outros filtros de luz.



Para você responder

- O que você percebeu ao observar a parede branca com os filtros de luz?

A parede branca fica com a cor do filtro utilizado.

- O que você percebeu ao observar os objetos coloridos?

Resposta pessoal.

Etapa 2: Testando dois filtros

- Combinem dois filtros, colocando um em frente ao outro.
- Peguem a lanterna e apontem para os filtros, com o foco de luz direcionado para a parede branca. Observem o que acontece com a cor e a intensidade da luz.
- Façam quantas combinações de filtros vocês puderem.

Para você responder

- O que aconteceu com a intensidade da luz da lanterna ao passar pelos filtros e atingir a parede?

Aumentou.

Diminuiu.

- O que aconteceu com a cor da luz ao passar pelos filtros combinados e atingir a parede? **Resposta variável.**

Os estudantes provavelmente acharão bastante divertido fazer essa exploração e se surpreenderão com certos resultados. Determine um tempo para a etapa 1 e, em seguida, para a etapa 2. Depois, promova uma discussão coletiva para confrontar as observações com as previsões que a turma havia feito.

Etapa 1

- Atividades 1 e 2.** Espera-se que os estudantes notem que a cor da parede e de alguns objetos muda de acordo com o filtro utilizado.

Etapa 2

- Atividade 1.** A intensidade da luz diminui porque, a cada cor refletida por determinado filtro, diminui a quantidade total de luz que atinge a parede.
- Atividade 2.** As cores projetadas na parede vão variar de acordo com a cor do filtro. E, conforme novas combinações de filtros forem feitas, outras cores serão obtidas.

Conhecimento científico: teoria versus prática

No ensino de Ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. Considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade [...], podemos inferir que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano não foi capaz de compreender a teoria. [...] Para compreender a teoria é preciso experienciá-la. A realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática. [...]

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. *Ciênc. cogn.*, Rio de Janeiro, v. 10, mar. 2007. p. 2.

Objetivo do capítulo

- Classificar objetos em opacos, translúcidos e transparentes.

Neste capítulo, os estudantes são apresentados às definições dos conceitos de transparência, translucidez e opacidade. Dessa forma, o capítulo formaliza o que foi investigado experimentalmente nas *Atividades práticas A luz e os materiais* e *Filtros de luz*, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI02**.

Ao trabalhar os conceitos de transparência, translucidez e opacidade, peça aos estudantes que classifiquem nessas categorias os objetos que foram utilizados na atividade *A luz e os materiais*. No caso do espelho e de outros objetos polidos, explique que eles são opacos (em geral) e refletem a luz.

Capítulo

3

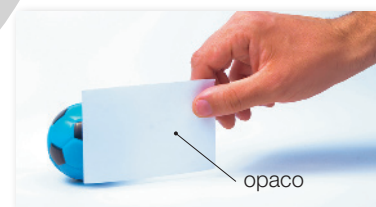
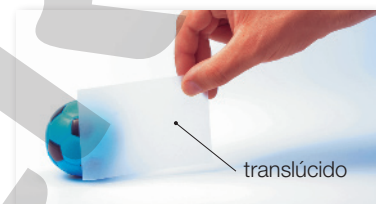
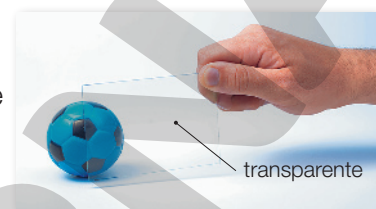
A luz e os corpos

Os corpos podem ser classificados em transparentes, opacos e translúcidos, de acordo com a quantidade de luz que passa através deles.

Os corpos **transparentes** permitem a passagem da luz sem espalhá-la. Por isso, é possível observar com nitidez os objetos que estão atrás deles. O vidro do para-brisa de um automóvel, por exemplo, é transparente.

Os corpos **translúcidos** deixam passar parte da luz que recebem. Ao atravessá-los, a luz se espalha. Por isso, os objetos que estão atrás deles são vistos com pouca nitidez. Uma folha de papel vegetal, por exemplo, é um corpo translúcido.

Os corpos **opacos** não permitem a passagem da luz. Dessa forma, não é possível ver os objetos através deles. Uma porta de madeira, por exemplo, é um corpo opaco. Como a luz se movimenta em linha reta, ela não desvia desses corpos nem ilumina o que está atrás deles. Na área não iluminada, projeta-se uma sombra.



FOTOS: JUNIOR ROZZO

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI02

JUNIOR ROZZO
ROZZO IMAGENS

Quando a luz encontra corpos opacos, como guarda-sóis, sombras são projetadas. A sombra está sempre do lado oposto à fonte luminosa. Município de Extremoz, Rio Grande do Norte, em 2018.

72

Texto complementar

A luz no teatro de sombras

O teatro de sombras é uma arte cuja realização envolve o uso de fontes de luz, superfície, tela ou outro suporte para a projeção de imagens, corpos (objetos, silhuetas recortadas, corpo humano, bonecos) e o trabalho do ator. A sombra proveniente de um corpo que se move projetada em superfícies e suas combinações trabalhadas pelo ator formam a linguagem básica desta manifestação conhecida como *teatro de sombras* ou *magia luminosa*.

Por suas características, o teatro de sombras é uma linguagem que suscita outros significados que não os do cotidiano. Isso se deve às possibilidades de insinuar sem deixar ver, de deformar a realidade e incrementá-la, de utilizar recursos característicos que em outros meios seria muito difícil conseguir. Essa linguagem é muito antiga e, de acordo com a sua história, ela vai ▶

- 1 Classifique o copo, a cúpula do abajur e a caneca em transparente, opaco ou translúcido.



TANUHA001/SHUTTERSTOCK

Transparente



NICKOLAY KHOROSHOV/SHUTTERSTOCK

Translúcido



IN GREEN/SHUTTERSTOCK

Opaco

- 2 Complete as lacunas do texto com as palavras do quadro.

opaco projetadas luminosa sombras oposto

No teatro de sombras, os atores ficam entre uma fonte luminosa e uma tela. A plateia, que fica do lado oposto ao da fonte luminosa, enxerga apenas as sombras projetadas na tela.

Assim, são os corpos dos atores e objetos diversos que impedem a passagem da luz e que formam as sombras das personagens e do cenário das histórias. Essa técnica só é possível porque o corpo das pessoas é opaco.



JACK VARTOOGIAN/ARCHIVE PHOTOS/GETTY IMAGES

Espectáculo de teatro de sombra da companhia chinesa Huayin Shadow Puppet Band, em Nova York, Estados Unidos, em 2018.

73

- **Atividade 1.** Propicia aos estudantes revisar e consolidar aprendizados sobre a interação da luz com materiais transparentes, translúcidos e opacos, auxiliando o desenvolvimento da habilidade EF03CI02.
- **Atividade 2.** Os estudantes terão contato com uma forma artística de aproveitar as propriedades da luz ao atravessar os materiais: o teatro de sombras. Por meio das sombras de personagens e objetos, projetadas em uma tela translúcida, conta-se uma história. Aproveite o momento para trabalhar de forma interdisciplinar com Arte. Sugira aos estudantes que, em grupos, façam pequenos esquetes. Dessa forma, os estudantes devem explorar aspectos relacionados à formação de sombras, como fazer com que a sombra tenha o formato e o tamanho desejado, entre outros.

Para o estudante assistir

Como fazer sombras de animais com as mãos para crianças. *umCOMO*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Gx7nw5QC0zQ>>. Acesso em: 1º jun. 2021.

O vídeo ensina, passo a passo, como fazer com as mãos a sombra dos seguintes animais: cachorro, veado, caracol, caranguejo, serpente e pássaro.

- se modificando com o passar do tempo; as pesquisas vão se aprofundando e incorporando as descobertas técnicas e evoluções da iluminação.

[...]

Hoje, a expressão *teatro de sombras* é a denominação mais comum para designar essa arte, mas ela já foi conhecida no Brasil como *sombras chinesas*, o que se deve basicamente à crença de que esta arte nasceu na China. No entanto, ela obteve outras denominações em sua história e chama a atenção o quanto o uso da luz está relacionado com suas designações.

[...]

OLIVEIRA, F. L. de; BELTRAME, V. A luz: elemento primordial no teatro de sombras, Revista *Urdimento*, v. 2, n. 23, dez. 2014. Universidade do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/urdimento/article/view/1414573102232014017/4031>>. Acesso em: 27 nov. 2017. p. 19.

Objetivos do capítulo

- Conhecer propriedades do som.
- Conhecer noções básicas sobre música e diferentes tipos de instrumentos musicais.
- Reconhecer alguns materiais usados na construção de instrumentos musicais.
- Investigar a produção de sons a partir de diferentes objetos e identificar variáveis que influenciam esse fenômeno.

Neste capítulo, o estudante será apresentado à definição de som e conhecerá algumas de suas propriedades. Essa fundamentação teórica o auxiliará a desenvolver a habilidade **EF03CI01**.

- **Atividade 1.** Questione os estudantes sobre as sensações que lugares silenciosos e lugares barulhentos propiciam. Observe se todos percebem que a audição influencia nosso humor.

Peça aos estudantes que disponham as carteiras em círculo, com uma carteira no centro. Um estudante deve sentar no centro do círculo, enquanto os demais ocupam as cadeiras ao redor. Coloque uma venda no estudante sentado ao centro e peça aos demais que permaneçam em silêncio. Em seguida, promova a seguinte dinâmica: o professor aponta para um dos estudantes do círculo, que deve, então, produzir algum som (falar uma palavra ou bater palmas, por exemplo). O estudante sentado ao centro deve, sem tirar a venda, apontar para a direção de onde acha que o som veio. Essa etapa pode ser repetida algumas vezes, trocando de tempos em tempos o estudante que fica no centro. Para mostrar que as duas orelhas são importantes para localizar a origem do som, peça ao estudante ao centro que tampe uma das orelhas. Com isso, a chance de ele apontar na direção errada ao tentar localizar a origem dos sons será maior.

BNCC em foco:
EF03CI01

Capítulo

4

O som

- 1 Feche os olhos por dois ou três minutos e preste atenção aos sons que você consegue ouvir. Depois, descreva esses sons abaixo.

Resposta pessoal.

- Esses sons transmitem alguma sensação para você? Qual? **Respostas pessoais.**

O som é uma forma de energia que se propaga em forma de ondas sonoras. Essas ondas causam a **vibração** do meio em que se espalham.



Não podemos ver as ondas sonoras, mas nossas orelhas captam as vibrações que elas causam no ar. Percebemos os diferentes sons do ambiente porque eles fazem vibrar uma membrana que existe dentro de cada uma das orelhas, o **tímpano**.

Os elementos da imagem não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

74

Sugestão de atividade: Vibrações sonoras

Material: Tigela com abertura de 20 cm; balão de borracha; tesoura; fita adesiva; grãos de arroz.

Como fazer

Cubra o recipiente usando a parte de baixo de um balão de borracha. Estique o balão ao máximo, para facilitar a visualização do fenômeno. Utilize fita adesiva para fixar o balão na tigela.

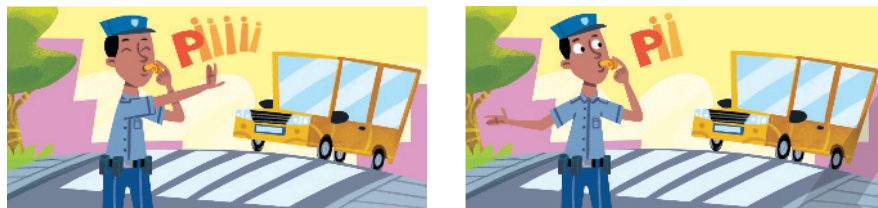
Leve essa montagem para a sala de aula. Coloque um pequeno punhado de grãos de arroz ou feijão sobre o centro da membrana (balão de borracha). Disponibilize para os estudantes alguns objetos que podem ser utilizados para produzir sons de diferentes intensidades, ▶

Propriedades do som

O que faz um som ser diferente de outro? O som tem algumas **propriedades** que o caracterizam: intensidade, duração, altura e timbre.



A **intensidade** do som, também chamada de volume, permite caracterizar se um som é forte ou fraco. Um grito tem uma intensidade maior que um sussurro, por exemplo.



A **duração** do som diz respeito ao tempo durante o qual o som é emitido. Para indicar que os carros devem parar, o guarda emite um som mais longo com o apito. Para indicar que os carros podem seguir, ele emite um som curto.

2 Leiam a tirinha e respondam às questões.



a) Qual propriedade do som está incomodando as personagens?

A intensidade do som.

b) O som pode fazer as janelas tremerem? Explique.
Sim, pois o som se propaga por vibrações no meio.

ILUSTRAÇÕES: MARCOS DE MELLO

75

Explore o uso de onomatopeias e peça aos estudantes que escrevam onomatopeias para outros sons que conhecem.

• Atividade 2.

a) Na linguagem cotidiana, dizemos que um som muito intenso é alto; a altura, no entanto, diz respeito à frequência do som (agudo ou grave). Esclareça essa diferença para os estudantes e verifique se todos entendem que a propriedade retratada na tirinha refere-se à intensidade do som.

b) No caso, o som emitido pelas caixas de som do vizinho fez o ar vibrar; ao se propagarem, essas vibrações atingiram o vidro, que passou a vibrar também.

Pergunte aos estudantes se eles acham que há algum problema em escutar música em um volume muito alto. Incentive-os a manifestarem suas opiniões e fomente valores voltados à convivência respeitosa. Eles poderão concluir que ouvir música em som adequado é importante para a manutenção da saúde auditiva, favorecendo o desenvolvimento das habilidades EF03CI01 e EF03CI03.

BNCC em foco:
EF03CI01, EF03CI03

► como apito, corneta, buzina de bicicleta, assadeira de metal, tampas de panela etc.

Pergunte aos estudantes se eles já perceberam que um som de grande intensidade reverbera pelo ambiente. Por exemplo, um trovão ou um aparelho de som ligado em volume muito alto fazem com que as janelas vibrem.

Peça aos estudantes que pensem em uma maneira de fazer a membrana vibrar usando apenas o som. Não vale encostar na borracha nem soprar ou abanar. A vibração da membrana será evidenciada pela movimentação dos grãos sobre ela.

Para que os estudantes consigam fazer os grãos “pularem” na membrana, eles deverão produzir um som intenso próximo à membrana, como ao bater as tampas de panela. A vibração gerada pelo impacto das tampas se propagará pelo ar e fará com que a membrana vibre também.

- **Atividade 3.** Nesta atividade, os estudantes poderão identificar variáveis da produção de sons, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF03CI01.

Converse com os estudantes para verificar se entenderam todas as palavras da atividade. É provável que tenham alguma dificuldade com a palavra *estridente*. Explique que estridente é um som agudo; outra aceção dessa palavra é “barulhento, ruidoso”. Estimule os estudantes a anotar as palavras que não souberem para perguntar ou pesquisar o significado.

Domínio da linguagem

Argumentação. Uma das habilidades a serem desenvolvidas no domínio da linguagem é a capacidade de apresentar argumentos baseados em ideias ou princípios emotivos, éticos e políticos. Por isso, é necessário solicitar ao estudante que explique as afirmações que faz oralmente, especialmente sobre temas que propiciam bons debates, e que se posicione em relação ao ponto de vista do outro, criando seus contra-argumentos. Nesse momento, enfatize a importância das regras do debate: esperar a vez de falar, ouvir o que o colega tem a dizer sem interrompê-lo e aceitar opiniões divergentes.



A **altura** indica se um som é agudo ou grave. Quanto mais alto for o som, mais agudo ele será. O miado de um gato é mais agudo que um trovão, por exemplo. Na escrita musical, as **notas musicais** indicam a altura do som.



Ao ouvir uma canção, podemos distinguir os sons dos instrumentos e a voz de quem está cantando. Essas diferenças entre um som e outro são chamadas de **timbre**. O timbre também nos permite reconhecer a voz das pessoas.

- 3** Ligue as colunas relacionando corretamente as frases às propriedades do som.

O choro do bebê é muito estridente.	Intensidade
A ambulância está longe, mas já consigo ouvir a sirene.	Altura
Reconheço essa voz! É do meu amigo Mateus!	Duração
O despertador tocou por 5 minutos sem parar.	Timbre

ILUSTRAÇÕES: MARCOS DE MELLO

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI01

Sugestão de atividade: Copos sonoros

É possível trabalhar o conceito de altura do som por meio de uma atividade simples.

Material: Seis copos de vidro (se possível, taças) e uma jarra com água. O resultado será melhor se forem utilizados copos com paredes mais finas.

Como fazer

Encha os copos com quantidades diferentes de água. Molhe

a ponta de um dos dedos e deslize-a suavemente ao redor da borda de um dos copos. Com isso, o copo vibrará, produzindo som. Repita o procedimento com os demais copos.

Os estudantes deverão notar que os sons produzidos têm alturas diferentes. Peça, então, que ordenem os copos do mais agudo para o mais grave, repetindo a produção de sons sempre que necessário. Os estudantes deverão notar que, quanto mais cheio o copo, mais agudo é o som produzido.

Atividade prática Construção de modelo

Xilofone caseiro

O xilofone é um instrumento feito de placas de madeira ou de metal, ordenadas por tamanho, e que formam um tipo de teclado para ser tocado com baquetas.

O que você vai fazer

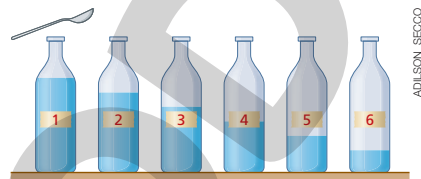
Montar um xilofone caseiro com garrafas de vidro e água para produzir e identificar sons.

Material

- | | | |
|------------------------------------|-------------------|--------------|
| ✓ seis garrafas de vidro idênticas | ✓ água | ✓ fita-crepe |
| | ✓ colher de metal | ✓ caneta |

Como você vai fazer

1. Reunidos em grupos, coloquem as seis garrafas, uma ao lado da outra, em uma superfície reta.
2. Com fita-crepe e caneta, numerem as garrafas de 1 a 6.
3. Enchem a garrafa 1 até que ela fique quase cheia. Coloquem água nas demais garrafas da seguinte forma: o nível de água da garrafa 2 deve ser um pouco menor que o da garrafa 1; o nível de água da garrafa 3 deve ser menor que o da garrafa 2, e assim por diante. Vejam a ilustração ao lado.
4. Usando a colher de metal, batam com cuidado nas garrafas. Procurem identificar qual delas produz o som mais agudo e qual produz o som mais grave.



Para você responder

1. O que produz o som nas garrafas?

A vibração do vidro, da água e do ar que preenchem as garrafas.

2. O que varia no som produzido entre as garrafas?

O que varia é a altura do som: ele pode ser mais grave ou mais agudo.

3. Em sua opinião, há outra forma de produzir som com as garrafas, sem utilizar a colher de metal?

É possível produzir sons assoprando na boca das garrafas.

Objetivos da seção

- Reconhecer características da produção do som.
- Relacionar a produção do som a vibrações sonoras.

A confecção de um xilofone caseiro possibilita produzir e explorar diferentes sons a partir da vibração de garrafas de vidro contendo água. Os estudantes poderão identificar variáveis que influenciam nesse fenômeno, de acordo com a habilidade EF03CI01.

- **Atividades 1 e 2.** Nesse experimento, o som é criado por meio da batida da colher nas garrafas. Ao bater a colher de metal no vidro da garrafa, são produzidas vibrações no vidro, na água e no ar que preenche a garrafa. A taxa da vibração (quantas vibrações estão acontecendo a cada segundo) determina o tom do som, sendo que uma maior taxa de vibrações produz um som mais agudo. Comente que a vibração propaga-se pelo ar e alcança o tímpano da orelha, fazendo-o vibrar. O sistema nervoso converte a vibração em sinal elétrico e o cérebro interpreta esse sinal como um som.
- **Atividade 3.** Outra forma de produzir sons com a garrafa é soprar pelo bocal. O som é produzido ao soprarmos porque o ar dentro da garrafa é expulso e vibra ao sair pelo bocal.

A música é uma manifestação cultural de grande importância social. Ao iniciar o estudo desse tópico, questione os estudantes sobre as músicas que eles conhecem e de que gostam. Avalie a possibilidade de trabalhar de forma lúdica com as propriedades do som: escolha uma canção que os estudantes conheçam e cantem juntos. Depois, proponha que a cantem novamente, variando altura, intensidade ou duração dos sons.

A música pode ser utilizada no ensino de Ciências. Para saber mais sobre isso, leia o texto do rodapé.

- **Atividade 4.** O intuito da atividade é ajudar a desenvolver, de forma lúdica, o senso estético nos estudantes. Eles poderão desenvolver noções de ritmo e comparar as diferentes sensações que cada “arranjo” propicia. Essa atividade pode contar com a participação do professor de Arte, que certamente ajudará a evidenciar ainda mais o caráter interdisciplinar do assunto estudado.

Música

Na criação de uma música, o compositor leva em conta todas as propriedades do som: intensidade, duração, altura e timbre. Também atenta para os tempos de **silêncio**.

Ao **organizar** silêncios e diferentes sons de determinada maneira, o compositor cria na música a sensação de alegria ou tristeza, por exemplo.



4 Escolha uma canção de que você gosta e cante para seu colega.

- Depois, enquanto você canta de novo, seu colega deve acompanhar batendo palmas, assobiando ou produzindo qualquer outro som.

O resultado da proposta varia conforme a canção escolhida.

No mundo todo, as pessoas utilizam **diferentes materiais** para construir instrumentos musicais e criar músicas.

Os instrumentos musicais mais antigos são flautas feitas de ossos de animais. Alguns desses objetos têm mais de 40 mil anos.

STEPHEN OSMAN/LOS ANGELES TIMES/GETTY IMAGES



Estas flautas foram feitas com ossos de veado há mais de 3500 anos. Museu Arqueológico Alvinger, no Canadá.

Os indígenas produzem instrumentos musicais utilizando materiais que cultivam ou coletam na floresta, como madeira, sementes e dentes de animais.

JOÃO CALDAS/OLHAR IMAGEM



Os chocalhos, como os maracás da fotografia, são bastante comuns em diferentes povos indígenas. Eles podem ser feitos com frutos secos preenchidos com sementes ou dentes de animais.

Os elementos desta página não estão na mesma proporção.

78

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI01

Texto complementar

Música e ensino de Ciências

[...] A música ocupava uma posição de destaque em toda a Antiguidade. Era uma disciplina obrigatória nos currículos básicos. O desaparecimento gradual da música na escola reflete, de alguma maneira, uma crescente desvalorização desse conhecimento pela sociedade. A dinâmica de funcionamento de uma sociedade industrial impõe uma outra configuração de valores, em que o conhecimento técnico científico acaba se sobrepondo ao conhecimento de natureza artística, como é o caso da música. [...]

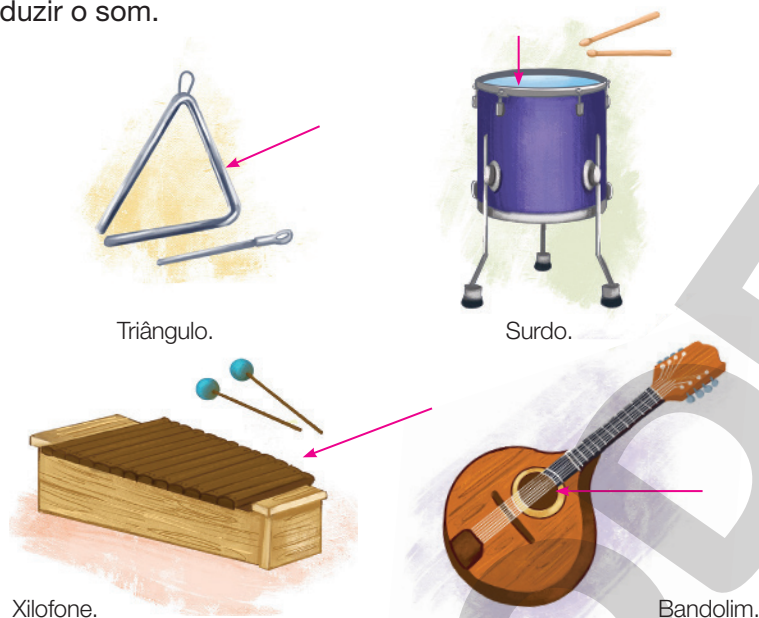
Muitas são as vantagens para a utilização da música como recurso didático-pedagógico em aulas de Ciências: é uma alternativa de baixo custo, uma oportunidade para o aluno estabelecer ▶

A produção de sons e os instrumentos musicais

Os sons são produzidos com a vibração de objetos. Todos os instrumentos musicais apresentam partes que vibram.

Ao passar os dedos nas cordas de um violão, elas vibram e produzem o som. Instrumentos de sopro, como a flauta ou a corneta, têm partes que vibram com a passagem do ar quando uma pessoa sopra o instrumento. Instrumentos de percussão vibram quando são tocados por baquetas, com as mãos ou outros acessórios.

- 5** Indique com uma seta as partes dos instrumentos que vibram para produzir o som.



Os elementos das imagens não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

Hora de acessar

- SescTV. Curtas musicais franceses: Pedro e o lobo. Orquestra Nacional da França. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SfFCS89Nb9U>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

O vídeo explica os sons e as principais características de vários instrumentos, misturando animações com a execução de músicos de uma orquestra.

Questione os estudantes sobre as propriedades dos materiais que são utilizados para a confecção de instrumentos musicais. Eles devem perceber que os materiais usados (cordas, membranas etc.) favorecem a produção de vibrações. Assim, conduza a leitura dialogada do texto com o intuito de desenvolver essas noções, de acordo com a habilidade **EF03CI01**. Se possível, leve alguns instrumentos para a sala e deixe que os estudantes os manipulem.

- **Atividade 5.** Os estudantes, ao indicarem qual parte do instrumento vibra, poderão relacionar diretamente a vibração à produção de sons. Esse aspecto será retomado na *Atividade prática* da página seguinte.

Para o estudante ler

ROCHA, Ruth; ROTH, Otávio. *O livro dos gestos e dos símbolos*. São Paulo: Melhoramentos, 2000.

O livro apresenta diversas formas de se comunicar: por fala, gestos, música e até pela forma de nos vestir.

- relações interdisciplinares, uma atividade lúdica que ultrapassa a barreira da educação formal e que chega à categoria de atividade cultural. [...]

As músicas e suas letras podem ser uma importante alternativa para estreitar o diálogo entre alunos, professores e conhecimento científico, uma vez que abordam temáticas com grande potencial de problematização que estão presentes de forma significativa na vida do aluno. As músicas podem, ainda, fazer um segundo caminho que não o da aula expositiva, aumentando a sensibilidade e a criatividade em se fazer relações entre o conteúdo da música, por meio da letra que a compõe, e o conhecimento científico.

BARROS, M. D. M.; GUIMARÃES, P. G. Z.; ARAÚJO-JORGE, T. C. A música pode ser uma estratégia para o ensino de Ciências Naturais? Analisando concepções de professores da Educação Básica. *Revista Ensaio*. v. 15, n. 1, p. 81-94, Belo Horizonte, 2003.

Objetivos da seção

- Construir instrumentos musicais e produzir diferentes sons com eles.
- Identificar variáveis que alteram os sons produzidos.

Nessa atividade, os estudantes vão usar objetos variados para construir instrumentos musicais e produzir diferentes sons, investigando as variáveis que influenciam nesse fenômeno. Conseqüentemente, esta atividade colabora para o desenvolvimento da habilidade EF03CI01.

Para que os instrumentos produzidos sejam resistentes e duráveis, é recomendável usar uma fita adesiva larga e com bastante aderência.

A turma pode ser dividida em grupos, de modo que cada grupo fique encarregado de um instrumento. É interessante confeccionar mais de um modelo de cada instrumento, para que os estudantes verifiquem que diferentes materiais produzem sons diferentes.

Na construção do violão, o tubo de papelão corresponde ao braço do instrumento. Ele não é um elemento obrigatório na montagem; caso opte por não usá-lo, basta esticar os elásticos sobre a caixa de papelão, de modo que passem por cima da boca do instrumento (buraco circular). Certifique-se de que as cordas (elásticos) possam vibrar livremente quando tocadas.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI01

Atividade prática

Construção de modelo

Construir instrumentos musicais

O que você vai fazer

Construir instrumentos musicais para explorar as propriedades do som.

Material

- ✓ fita adesiva
- ✓ tesoura com pontas arredondadas

Para o violão:

- ✓ caixa de sapato
- ✓ tubo de papelão
- ✓ 6 elásticos
- ✓ lápis

Para a flauta:

- ✓ 10 canudos
- ✓ 2 palitos de sorvete

Para o chocalho:

- ✓ latinha de alumínio vazia
- ✓ papelão
- ✓ grãos de arroz ou feijão



Como você vai fazer

Violão

1. Com fita adesiva, prendam o tubo em uma das faces laterais e mais estreitas da caixa.
2. Recortem um círculo em uma das faces mais largas da caixa e prendam o lápis um pouco abaixo do círculo, como mostra a figura abaixo.
3. Cortem os elásticos e usem a fita adesiva para prendê-los de uma extremidade da caixa à extremidade oposta do tubo de papelão.



Os elementos das imagens desta página não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

80

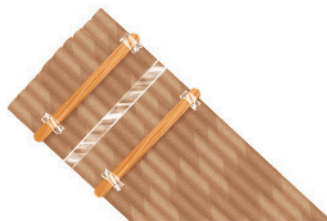
Sugestão de atividade: Fábrica de sons

Caso não seja possível realizar a confecção dos instrumentos musicais, leve para a aula alguns objetos que produzam sons curiosos e característicos, como latas de alumínio e moedas, potinhos de iogurte com arroz cru, sacos com tampas de materiais variados, além de instrumentos musicais diversos.

Antes de começar a brincadeira, divida a turma em grupos. Cada integrante do grupo escolhe um objeto, e todos tocam para ouvir seu barulho, um de cada vez. Em seguida, escolhe-se um estudante para ser vendado. Um membro do grupo faz barulho, e a criança vendada tenta descobrir que objeto está sendo tocado. O grupo deve fazer um quadro para a anotação dos dados, como no exemplo a seguir.

Flauta

1. Coloquem os 10 canudos, lado a lado, conforme mostra a figura ao lado.
2. Fixem os palitos de sorvete nos canudos com fita adesiva, para dar firmeza.
3. Em um dos lados, cortem os canudos de forma que cada um tenha um comprimento diferente, como na figura ao lado.



Flauta.



Chocalho.

Os elementos das imagens desta página não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

Chocalho

1. Coloquem um punhado de grãos de arroz ou feijão dentro da latinha.
2. Cortem um círculo de papelão do tamanho da parte de cima da latinha.
3. Com a fita adesiva, prendam o disco de papelão de modo a fechar a boca da latinha.

Para você responder

1. Classifique os instrumentos que você construiu em instrumento de percussão, de cordas ou de sopro.
 - a) Violão: Instrumento de cordas.
 - b) Flauta: Instrumento de sopro.
 - c) Chocalho: Instrumento de percussão.
2. O que deve ser feito para produzir sons com cada um desses instrumentos? Como é possível variar os sons produzidos?

No caso do violão, é preciso fazer as cordas vibrarem. No caso da flauta, deve-se

soprar os canudos. No caso do chocalho, é preciso agitá-lo.

Para produzir sons usando a flauta, é preciso soprar de modo que parte do ar entre no canudo e outra parte passe por cima da abertura, como mostra o esquema. Essa tarefa pode ser desafiadora para alguns estudantes. Aproveite a oportunidade para estimular a ajuda mútua entre eles: os estudantes que conseguirem produzir sons primeiro podem orientar os demais.



DAVANE RAVEN

Depois de confeccionar os instrumentos, incentive os estudantes a explorarem formas de variar os sons produzidos.

Se possível, construa flautas usando canudos de diferentes diâmetros e comprimentos, para que fique evidente a importância dessas variáveis na produção dos sons.

O chocalho é um instrumento simples, mas muito versátil. Ao variar o tamanho da lata e o tipo de grãos utilizados em seu interior, fica evidente que o emprego de diferentes materiais resulta em sons distintos.

Promova a discussão das atividades tendo como foco o desenvolvimento da habilidade EF03CI01.

• **Atividades 1 e 2.** Estimule os estudantes a investigarem como fazer para controlar as propriedades do som emitido (intensidade, duração e altura) em cada instrumento e sua classificação.

Objeto	Número de tentativas até acertar				Total
Lata de alumínio com moedas	João III	Maria II	Pedro III	Júlia III	12
Pote de iogurte com arroz cru	João II	Maria III	Pedro I	Júlia II	8
Saco com tampinhas de garrafa	João III	Maria I	Pedro I	Júlia II	7

Os resultados indicam quais sons são mais fáceis ou mais difíceis de reconhecer. A brincadeira estimula a criatividade, além de aguçar os sentidos da criança.

Objetivos da seção

- Conceituar poluição sonora e conhecer seus riscos à saúde.
- Pesquisar e divulgar informações sobre poluição sonora.
- Propor medidas a serem sugeridas para a comunidade.

Ao apresentar o conceito de poluição sonora e explicar os riscos que ela apresenta para a saúde de modo geral, esta seção colabora no desenvolvimento da habilidade **EF03CI03**. Além disso, a seção é um dos momentos de trabalho do tema **meio ambiente e materiais**, com uma abordagem atual de relevância e pertinente ao conteúdo.

Promova uma leitura dialogada do texto, questionando e registrando o tema de cada parágrafo na lousa. Depois, peça aos estudantes que listem outros exemplos de situações em que existe poluição sonora. Questione-os se eles acham que esse problema é comum na região onde vivem. As respostas a essas questões serão importantes na elaboração da campanha de conscientização.

- **Atividade 1.** No ambiente mostrado na imagem à direita (congestionamento de veículos), é mais provável haver poluição sonora. Pergunte aos estudantes se eles acham que, em algumas ocasiões, a praça pode ser mais ruidosa que uma avenida. Espera-se que citem que, se houver eventos, a praça também ficará bastante ruidosa.

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI03

O mundo que queremos



Poluição sonora

Poluição sonora é o excesso de **ruídos** em um ambiente. Ela é mais comum em cidades grandes, onde há muitas pessoas e veículos. Locais próximos a obras ou a aeroportos também costumam apresentar um nível de ruídos elevado.

Em alguns municípios existem leis que obrigam casas de espetáculo, bares, templos religiosos e outros estabelecimentos a tomarem medidas para evitar que o som se propague para fora deles.

A exposição à poluição sonora traz vários riscos. Os problemas de saúde mais comuns causados por ela são irritação, **distúrbios** do sono, dor de ouvido e dor de cabeça. Quando o ruído é muito intenso, pode gerar sintomas como tontura e enjoo. Com o passar do tempo, a poluição sonora pode provocar danos **permanentes** na audição.

O excesso de ruídos também prejudica a concentração e pode gerar dificuldade de aprendizado. Por isso, é importante que os ambientes da escola sejam tranquilos e livres de poluição sonora.



MARCOS DE MELLO

GLOSSÁRIO

Ruídos: sons desagradáveis.

Distúrbios: algo que atrapalha, perturba.

Permanentes: que não podem ser revertidos.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Compreenda a leitura

- 1 Faça um X no ambiente onde é mais provável haver poluição sonora.



DELFIN MARTINS PULSAR MAGENS

Praça Coronel José Vieira, no município de Paraisópolis, Minas Gerais, em 2020.



RUBENS CHAVES PULSAR MAGENS

Avenida no município de São Paulo, São Paulo, em 2019.

82

Poluição sonora e sono. Segundo a Organização Mundial da Saúde, a poluição sonora é o terceiro problema ambiental que mais afeta pessoas no mundo todo, atrás apenas da poluição do ar e da água.

A literatura científica das últimas décadas evidencia que o cidadão urbano está mais suscetível a distúrbios do sono e da saúde geral em decorrência direta ou indireta (através de estresse ou de perturbação do ritmo biológico) da exposição ao ruído.

O sono é sensível ao ruído. Estudos mostram que pessoas que vivem num raio de até 2 km de autopistas e aeroportos apresentam, em média, uma redução de 35% na duração dos estágios mais profundos do sono, o que tem efeitos negativos para a cognição. ▶

2 O que causa a poluição sonora?

Os ruídos emitidos por carros, multidões, equipamentos de construção civil, aviões etc.

3 Por que os ambientes da escola devem ser livres de poluição sonora?

Devem ser livres de poluição sonora porque o excesso de ruídos prejudica a concentração e pode gerar dificuldade de aprendizado.

4 Escreva três problemas de saúde que podem ser causados pela poluição sonora.

Resposta variável.

Vamos fazer

5 Em grupos e com a ajuda do professor, vocês vão criar uma campanha de conscientização sobre a poluição sonora. Sigam os passos abaixo:

- Pesquisem se existem medidas contra a poluição sonora na legislação do município em que vocês moram.
- Converse com os colegas sobre as medidas que poderiam ser implementadas na escola e na comunidade do entorno. Depois, escolham uma delas para a campanha.
- Criem cartazes que informem o que é a poluição sonora e os riscos que ela traz. Esses cartazes devem indicar também as medidas a serem tomadas pelas pessoas da escola e da comunidade.
- O professor vai indicar o lugar onde esses cartazes podem ficar expostos. Então, vocês podem afixá-los.

83

▶ O sono é necessário para a recuperação física, do humor e da capacidade intelectual. A privação total do sono por 40 horas pode provocar distorções perceptivas, falta de perseverança e irritabilidade. Privações parciais do sono causam queda de desempenho em tarefas de vigilância e cálculo, perturbação da avaliação do tempo e degradação da capacidade de socialização.

• **Atividade 2.** Converse com os estudantes a respeito de ruídos que os incomodam. Pergunte se alguma vez eles foram expostos a ruídos muito intensos, que chegaram a causar dor na orelha. Peça também que listem alguns sons que podem ser ouvidos por um curto período de tempo, mas que depois passam a incomodar.

• **Atividade 3.** Proponha aos estudantes que avaliem os tipos de poluição sonora aos quais a escola está exposta. Esses ruídos atrapalham a aula? De que forma?

• **Atividade 4.** Espera-se que os estudantes mencionem os problemas citados no texto, mas há outras possibilidades: doenças cardiovasculares, estresse, agravamento de quadros psicológicos, como depressão ou transtorno obsessivo compulsivo, entre outros.

• **Atividade 5.** Se houver legislação referente à poluição sonora em seu município, leve-a para a turma e explique os pontos centrais da lei. Se julgar conveniente, leia alguns trechos e pergunte aos estudantes o que eles compreendem. Textos dessa natureza costumam ter redação difícil para crianças nessa etapa escolar. No entanto, ao compartilharem suas interpretações pessoais, eles podem desenvolver uma compreensão melhor do texto. As informações obtidas nessa etapa podem ser incluídas na campanha de conscientização. A exposição dos cartazes pode ser feita na escola ou fora dela, proporcionando a participação da comunidade extraescolar. Essa atividade possibilita que os estudantes conheçam algumas aplicações e implicações políticas e socioambientais que envolvem a poluição sonora. Ela vai estimular os estudantes a difundir informações, visando à conscientização das pessoas, e a propor medidas para atenuar a poluição sonora na comunidade, promovendo a **competência geral 7** e as **competências específicas 4 e 8**.

Objetivos da seção

- Retomar os objetivos estudados na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados na unidade.
- **Atividade 1.** Explique que alguns atletas têm visão parcial (são capazes de enxergar vultos). Para que isso não constitua uma vantagem, todos devem utilizar venda nos olhos.
- **Atividade 2.** Após essa atividade, sugira aos estudantes que façam esquemas para representar cada sentido, o órgão responsável e as sensações às quais ele está relacionado.
Essas atividades oferecem subsídios para o trabalho com as habilidades **EF03CI03** e **EF03CI04**.

O que você aprendeu

1 Leia o texto e responda às perguntas.

O futebol de 5 é um esporte para deficientes visuais. Cada time tem cinco jogadores, e apenas o goleiro não é deficiente visual.

A bola utilizada tem um chocalho, que auxilia sua localização. Ao se deslocar para chutar a bola, o jogador deve falar a palavra espanhola *voy* (em português: “vou”), para evitar choques com outros jogadores. Durante a partida, a torcida deve permanecer em silêncio.



Partida de futebol de 5, em evento preparatório para os Jogos Paralímpicos Rio 2016. Município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, em 2016.

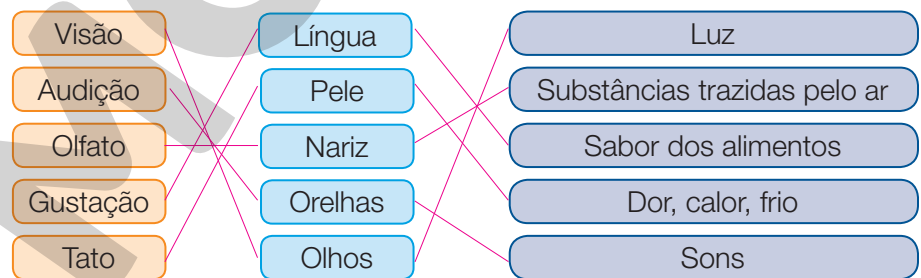
- a) Qual é o principal sentido utilizado pelos jogadores de futebol de 5? Por quê?

A audição, pois ela permite identificar a posição da bola e a presença de outros jogadores.

- b) Por que a torcida deve permanecer em silêncio durante a partida?

Porque o barulho tornaria difícil a localização da bola e dos outros atletas.

2 Ligue as colunas relacionando corretamente sentidos, órgãos e estímulos.



84

BNCC em foco:
EF03CI03, EF03CI04

3 Observe a imagem e responda.



Chuva com raios no município de Londrina, Paraná, em 2018.

a) Há fontes luminosas naturais na imagem? Explique.

Sim, o relâmpago.

b) Há fontes luminosas artificiais na imagem? Explique.

Sim, as luzes nas casas e prédios.

4 Talita é arquiteta e está escolhendo os materiais para as janelas de um restaurante.

As janelas precisam dar privacidade, mas o ambiente não pode ser escuro...

a) Que tipo de material é o mais recomendado para a janela do restaurante?

Transparente.

Translúcido.

Opaco.



b) No caderno, explique a escolha feita no item anterior.

O vidro translúcido proporciona privacidade, porque não é possível distinguir as imagens através dele. Ainda assim, ele fornece clareza, porque permite a passagem da luz.

• Atividade 3.

a) Explique aos estudantes que o tempo de exposição para tirar essa fotografia foi de 30 segundos, por isso vários relâmpagos foram registrados.

b) Aproveite o momento para perguntar qual é a fonte luminosa mais intensa que aparece na imagem. Espere-se que os estudantes respondam que é o relâmpago, pois é capaz de iluminar uma área muito maior que as lâmpadas.


• **Atividade 4.** Ao realizar esta atividade, os estudantes podem consolidar a habilidade **EF03CI02**. Comente que o vidro jateado translúcido fornece privacidade porque não é possível distinguir as imagens através dele. No entanto, ele fornece clareza porque permite a passagem da luz.

- **Atividade 5.** O intuito desta atividade é trabalhar as propriedades do som de maneira lúdica, explorando a musicalidade da parlenda e a habilidade **EF03CI01**. Os instrumentos produzidos na atividade *Construir instrumentos musicais* podem ser citados e utilizados nesta atividade, que pode ser trabalhada de maneira interdisciplinar com o componente Arte. Os estudantes podem criar diversos acompanhamentos para a leitura do poema, organizando-se em duplas, em trios ou mesmo fazendo uma apresentação solo. O objeto de conhecimento Processos de criação desse componente prevê a habilidade **EF15AR17** (*Experimentar improvisações, composições e sonorização de histórias, entre outros, utilizando vozes, sons corporais e/ou instrumentos musicais convencionais ou não convencionais, de modo individual, coletivo e colaborativo*).

Para o estudante ler

CHARAN FILHO, Markiano. *Rodrigo enxerga tudo*. São Paulo: Nova Alexandria, 2015.

Rodrigo é deficiente visual e apresenta para os colegas como faz para superar as dificuldades do dia a dia.

-  **5** Em grupo, leiam em voz alta a parlenda a seguir.



As formigas e a cigarra

Havia chegado o inverno e, sem nada na barriga, a cigarra foi atrás das vizinhas, as formigas:

— Por favor, minhas amigas, peço um pouco de comida, pois estou ficando fraca e corro risco de vida.

As formigas responderam:

— Mas enquanto era verão nós ficamos aqui trabalhando. O que fez você, então?

E a cigarra respondeu:

— Eu fiquei na cantoria das mais lindas melodias, dia e noite, noite e dia.

E as formigas declararam:

— Nós não vamos repetir o erro de nossas avós. Temos pão para repartir.

Entre aqui na nossa casa, coma o que tiver vontade, pois o seu cantar é belo e tem muita qualidade.

Ao mostrar a sua arte, Você nos fez muito bem. Cultivou a nossa alma, não podemos ficar sem.

As formigas mais antigas não sabiam que na arte existe dedicação, há suor em cada parte.

O que fazem os artistas é um trabalho, e de valor. Eles devem ser tratados com respeito e com amor.

Ricardo da Cunha Lima. *Cambalhota*. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2003. p. 36-37.

- a) Testem algumas propriedades do som na leitura dessa parlenda.

- Altura: leiam alguns trechos com voz aguda e outros com voz grave.
- Intensidade: leiam alguns trechos em voz alta e outros sussurrando.
- Duração: leiam alguns trechos em ritmo rápido e outros em ritmo lento.

- b) Cite o nome de alguns objetos que podem ser usados para criar sons. Vocês podem usá-los para acompanhar a leitura.



MÁRCIOS DE MELLO

86

O intuito desta atividade é trabalhar as propriedades do som de maneira lúdica, explorando a musicalidade da parlenda.

BNCC em foco:
EF03CI01

6 Complete as lacunas do texto com as palavras do quadro.

espalham ar vibrarem fala som

Na nossa garganta estão as pregas vocais, estruturas responsáveis pela fala.

Quando falamos, o ar que passa pela garganta faz as pregas vocais vibrarem, produzindo som.

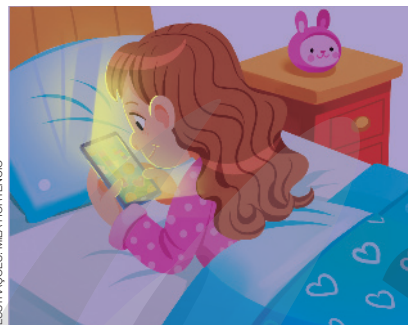
Essas vibrações se espalham no ar e podem chegar às nossas orelhas.

7 Escreva um pequeno texto sobre cada imagem usando as palavras dos quadros.



prejudicar intensidade audição

Resposta variável.



dormir visão causar danos

Resposta variável.

- Quais mudanças de hábitos você recomendaria a cada criança?

Resposta variável.

• **Atividade 6.** Após os estudantes completarem o texto, oriente-os a encostar as duas mãos no pescoço, na região próxima à garganta, com uma leve pressão. Peça, então, que comecem a falar, para sentir a vibração das pregas vocais, favorecendo a habilidade EF03CI01.

• **Atividade 7.** Ao realizar esta atividade, o estudante pode consolidar a habilidade EF03CI03, que aborda hábitos necessários para a manutenção da saúde visual e auditiva.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

ILUSTRAÇÕES: MILA HORTENÇIO

BNCC em foco:
EF03CI01, EF03CI03

Conclusão da Unidade 2

O processo de avaliação formativa dos estudantes pode incluir seminários ou atividades orais; rodas de conversa ou debates; relatórios ou produções individuais; trabalhos ou atividades em grupo; portfólios; autoavaliação; encenações e dramatizações; entre muitos outros instrumentos e estratégias.

Conceitos e habilidades desenvolvidos nesta Unidade podem ser identificados por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem, como a que está apresentada a seguir. O professor poderá copiá-la, fazendo os ajustes necessários, de acordo com a sua prática pedagógica.

Ficha de acompanhamento da aprendizagem

Nome: _____

Ano/Turma: _____ Número: _____ Data: _____

Professor(a): _____

Legenda: S: Sim

N: Não

P: Parcialmente

Objetivo	Desempenho	Observação
Compreende que os sentidos nos permitem perceber as informações do ambiente?		
Relaciona diferentes estímulos aos sentidos capazes de percebê-los?		
Identifica os órgãos responsáveis pelos sentidos?		
Descreve hábitos necessários para a manutenção da saúde dos órgãos dos sentidos?		
Compreende noções básicas sobre as propriedades da luz?		
Reconhece que alguns corpos emitem luz?		
Identifica fontes luminosas naturais e artificiais?		
Classifica objetos em opacos, translúcidos e transparentes?		
Conhece propriedades do som?		
Conhece noções básicas sobre música e diferentes tipos de instrumentos musicais?		
Reconhece alguns materiais usados na construção de instrumentos musicais?		
Identifica variáveis que influenciam a produção de sons a partir de diferentes objetos?		
Compreende o conceito científico de hipótese?		
Reconhece que a luz é necessária para que possamos enxergar?		
Conhece danos à saúde relacionados ao uso inadequado de dispositivos eletrônicos móveis?		
Produz texto que apresenta causas e consequências?		
Conceitua poluição sonora e descreve hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva?		
Organiza e registra informações por meio de desenhos ou da escrita de palavras e de textos?		
Relaciona texto com ilustrações e outros recursos gráficos?		
Lê e compreende, com autonomia, textos instrucionais?		
Adota os cuidados necessários ao realizar experimentos científicos?		
Analisa e discute os resultados das atividades experimentais?		

Continuação

Objetivo	Desempenho	Observação
Desenvolve ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental?		
Lê e compreende, com autonomia e fluência, textos curtos lidos silenciosamente ou em voz alta?		
Inferre informações implícitas nos textos lidos?		
Expressa-se oralmente com clareza, preocupando-se em ser compreendido?		
Formula perguntas pertinentes ao tema e solicita esclarecimentos sempre que necessário?		
Busca e seleciona, com o apoio do professor, informações de interesse sobre fenômenos naturais, em textos que circulam em meios impressos ou digitais?		
Constrói o sentido de histórias em quadrinhos e tirinhas, relacionando imagens e palavras e interpretando recursos gráficos (tipos de balões, de letras, onomatopéias)?		
Planeja e produz textos para campanhas de conscientização, a partir de resultados de observações e de pesquisas em fontes de informações?		

Sugestão de ficha de autoavaliação do estudante

Fichas de autoavaliação, como a reproduzida a seguir, podem ser aplicadas ao final de cada unidade. O professor pode fazer os ajustes de acordo com as necessidades da turma.

Autoavaliação do estudante			
Nome:			
Marque um X em sua resposta para cada pergunta.	Sim	Mais ou menos	Não
1. Presto atenção nas aulas?			
2. Pergunto ao professor quando não entendo?			
3. Sou participativo?			
4. Respeito meus colegas e procuro ajudá-los?			
5. Sou educado?			
6. Faço todas as atividades com capricho?			
7. Trago o material escolar necessário e cuido bem dele?			
8. Cuido dos materiais e do espaço físico da escola?			
9. Gosto de trabalhar em grupo?			
10. Respeito todos os meus colegas de turma, professores e funcionários?			
11. Sei quais são os órgãos relacionados aos sentidos?			
12. Conheço os hábitos que devemos ter para manter a saúde dos órgãos dos sentidos?			
13. Reconheço se uma fonte luminosa é natural ou artificial?			
14. Entendi o que acontece quando direcionamos uma fonte de luz a objetos transparentes, translúcidos e opacos?			
15. Sei como o som é produzido?			
16. Reconheço as propriedades do som: intensidade, duração, altura e timbre?			

Introdução da Unidade 3

Nesta Unidade, os estudantes terão contato com a temática ambiental por meio do estudo do ar, da água e do solo. Eles serão convidados a identificar o formato esférico do planeta Terra, assim como a presença de água e dos continentes, com base na observação, na manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta. Para isso, os estudantes vão comparar planisférios e representações esféricas, bem como fotografias aéreas, imagens de satélite e mapas. Esta abordagem permitirá trabalhar com as habilidades **EF03CI07** e **EF03CI08**, que prepara os estudantes para a compreensão da composição da Terra e dos períodos diários (dia e noite), que serão exploradas também nos próximos anos. Além disso, será possível explorar os conceitos de transparência e opacidade, favorecendo o trabalho com a habilidade **EF03CI02**.

Os estudantes vão compreender que o planeta Terra está envolto de ar e tomarão conhecimento acerca de alguns gases presentes na atmosfera. De forma semelhante, eles vão conhecer um pouco mais sobre a distribuição de água doce e de água salgada no planeta, assim como os estados físicos em que esse recurso pode ser encontrado. Além disso, reconhecerão a importância do ar e da água para a sobrevivência dos seres vivos, aspecto trabalhado por meio da habilidade **EF03CI04**. Esses temas servem como base para os estudantes compreenderem melhor a vida na Terra.

A unidade será concluída com o estudo dos solos, quando os estudantes trabalharão algumas de suas características, tais como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc. Eles deverão comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola, de acordo com a habilidade **EF03CI09**. Os estudantes também vão identificar diferentes usos do solo, reconhecendo sua importância para a agricultura e para a vida, tendo como norte a habilidade **EF03CI10**.

As seções didáticas e atividades de cada capítulo oportunizam o aprendizado e a avaliação de conteúdos procedimentais e atitudinais, na perspectiva da avaliação formativa, fundamentais para o desenvolvimento das competências e habilidades associadas às Ciências da Natureza. Os estudantes vão conhecer conceitos científicos básicos com os quais poderão entender os fenômenos naturais e perceber as relações existentes entre os componentes do ambiente e os seres vivos. As seções *O mundo que queremos* e *Para ler e escrever melhor* abordam temas que afetam a vida humana e permitirão refletir sobre as diferentes realidades e modos de vida dos seres humanos, como o direito de acesso à água e formas de evitar deslizamentos de terra.

As *Atividades práticas* vão trabalhar a atitude investigativa, como a observação, o levantamento de dados, o registro de ideias e o estabelecimento de comparações. Por meio de experimentos, os estudantes poderão criar modelos para representar o planeta Terra e para perceber a relação de certos objetos com o ar, além de observar e comparar a passagem de água através de amostras de solos arenosos e argilosos. Assim, espera-se que os estudantes observem, formulem hipóteses, façam diagnósticos e proponham soluções, colocando em prática aprendizados conceituais, procedimentais e atitudinais que possam influenciar as dimensões sociais e culturais.

De modo geral, essas atividades valorizam o trabalho em equipe, a ação cooperativa e respeitosa para a construção coletiva do conhecimento.

Competências gerais favorecidas

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 criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas favorecidas

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Sugestão de roteiro de aula

De acordo com o conteúdo, as habilidades e os objetivos de aprendizagem que se pretende desenvolver nas seções, nos conteúdos apresentados e nas atividades, as possibilidades de dinâmicas em sala de aula variam e podem demandar uma organização individual, em duplas, em grupos ou coletiva. Além disso, elas requerem boas estratégias de gestão de tempo, de espaço e um planejamento prévio detalhado. Também é preciso estabelecer uma série de combinados que devem ser respeitados por todos, para garantir que os objetivos sejam alcançados. Dessa forma, cada página propõe um novo desafio ao professor e aos estudantes.

Tendo em vista tais desafios, propomos alguns roteiros de aula que poderão servir de referência e contribuir com o trabalho do professor. Os roteiros de cada unidade estão planejados para o período de 8 semanas, mas devem ser adaptados em função do calendário escolar, das características da turma e dos recursos disponíveis.

Capítulo	Aula	Páginas	Roteiro de aula
1	1	84-85	Realização da avaliação processual proposta na seção <i>O que você aprendeu</i> , referente à unidade anterior. Leitura e discussão da proposta de abertura. Orientações para a atividade <i>Investigar o assunto</i> da aula 2.
	2	86-87	Leitura dialogada da seção <i>Investigar o assunto</i> e realização da coleta e análise de amostras de solo, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> .
	3	86-87	Análise de amostras de solo em sala de aula, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> . Registro dos resultados e conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> .
	4	88-89	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Sugestão de atividade (opcional).
	5	90-91	Leitura dialogada do texto e da seção <i>Álbum de Ciências</i> , com resolução de atividades, leitura das imagens e comentário dos estudantes. Ao final, orientações para a tarefa de casa.
	6	92-93	Conversa com a turma sobre a tarefa de casa proposta na aula 5. Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e montagem do modelo, em grupos. Resolução das atividades e conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> .
2	7	94-95	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Orientações para a <i>Atividade prática</i> da aula 7.
	8	96-97	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e realização da montagem do modelo, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> . Registro dos resultados e resolução das atividades, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> .
	9	98-99	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala.
3	10	100-101	Leitura dialogada da seção <i>O mundo que queremos</i> com a resolução e a discussão das atividades dos tópicos <i>Compreenda a leitura</i> e <i>Faça a sua parte</i> .
	11	102-103	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala.
4	12	104-105	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Orientações para a <i>Atividade prática</i> da aula 13.
	13	106-107	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e realização da montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> , em grupos. Resolução das atividades e conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> . Orientações para a tarefa de casa.
	14	108-109	Conversa com a turma sobre a tarefa de casa proposta na aula 13. Leitura dialogada do texto e da seção <i>Para ler e escrever melhor</i> com a resolução das atividades propostas nos tópicos <i>Analise</i> , <i>Organize</i> e <i>Escreva</i> .
	15	110-113	Realização da avaliação processual proposta na seção <i>O que você aprendeu</i> .
	16	110-113	Realização e remediação da avaliação processual e conversa com a turma.

Objetivos da Unidade

- Perceber que a superfície do planeta Terra é formada por oceanos, continentes e ilhas.
 - Compreender que o planisfério e o globo terrestre são formas de representação do planeta.
 - Comparar formas de representação da Terra.
 - Identificar os principais paralelos e meridianos.
 - Reconhecer que fotografias aéreas e imagens de satélite podem ser usados para a elaboração de mapas.
 - Compreender que estamos rodeados por ar e reconhecer alguns de seus efeitos.
 - Compreender que o ar é uma mistura de gases.
 - Reconhecer que alguns gases são essenciais para os seres vivos.
 - Identificar os locais em que há água no planeta.
 - Conhecer as proporções de água doce e de água salgada na Terra.
 - Reconhecer os estados físicos em que a água é encontrada na natureza: sólido, líquido, gasoso.
 - Perceber que as rochas e o solo formam a camada sólida superficial do planeta Terra.
 - Aprender que as rochas são formadas por minerais.
 - Conhecer a composição do solo.
 - Compreender o processo de formação do solo e sua importância para os seres vivos
- Comece explorando a imagem de abertura. Peça aos estudantes que descrevam a fotografia, retratando o que veem no geral e o que seria cada elemento. A observação é uma habilidade importante para envolvê-los de forma significativa no conteúdo.



Ar, água e solo



Representação da Terra criada com base em imagens de satélite.

88

BNCC em foco:

EF03CI02, EF03CI04, EF03CI07, EF03CI08, EF03CI09, EF03CI10

Vamos conversar

1. Olhando para a imagem, você consegue ter uma ideia de como é a forma do planeta Terra?
Resposta pessoal.
2. O que são as áreas azuis na imagem?
A água dos oceanos.
3. O que são as áreas marrons e esverdeadas?
Continentes e ilhas.
4. O que são as manchas brancas?
As nuvens.
5. Observe a camada azul brilhante que aparece no horizonte. O que é essa camada?
A atmosfera.

Vamos conversar

1. Espera-se que os estudantes mencionem que é possível ver a curvatura do planeta.
2. Nesse momento, as respostas podem variar, mas alguns estudantes podem já saber que se trata da água dos oceanos.
3. Espera-se que os estudantes percebam que as áreas marrons com manchas verdes correspondem à "terra firme", isto é, aos continentes e às ilhas.
4. As manchas brancas são as nuvens.
5. Se achar necessário, reforce que a atmosfera é a camada de gases que envolve o planeta.

Domínio da linguagem

Argumentação. Questões sobre imagens contribuem para promover a ativação dos conhecimentos dos estudantes. Sempre que julgar pertinente, solicite aos estudantes que expliquem qualquer afirmação que façam, para desenvolver a capacidade de elaborar hipóteses, sustentá-las com argumentos e depois checar as hipóteses com a ajuda do professor.

RIFRAZIONE_FOTO/SHUTTERSTOCK

Objetivos da seção

- Observar o solo da escola.
- Identificar alguns componentes e características do solo.
- Comparar a parte mais superficial e a menos superficial do solo.

Nessa atividade, será favorecido o desenvolvimento da habilidade **EF03CI09**, por meio da comparação de amostras de solo do entorno da escola com base nas características: cor, textura, tamanho dos grãos e umidade.

Caso não exista um local na escola em que seja possível realizar a atividade, leve os estudantes a uma praça ou a um jardim próximo à escola. Combine essa atividade com antecedência, para que os estudantes possam vestir roupas adequadas, que possam sujar. Caso não seja possível usar luvas, eles poderão usar sacos plásticos para cobrir as mãos.

Antes de sair da sala, reúnam os materiais indicados no tópico *Materiais* e promova uma leitura do tópico *Como você vai fazer*, antecipando o passo a passo. Certifique-se de que todos entenderam o que deverá ser feito e esclareça eventuais dúvidas. Oriente-os a tomar cuidado com pequenos animais que possam picar e com objetos cortantes que possam estar misturados ao solo.

Oriente os estudantes a registrarem de forma detalhada as observações sobre o solo e sobre o local de coleta das amostras. Destaque a importância de registrar as observações no momento da coleta, uma vez que podem ser esquecidas se não forem anotadas em campo. Esses registros são essenciais para a análise posterior dos resultados.

As ações relacionadas a essa atividade prática promovem oportunidades para que os estudantes ajam com autonomia e responsabilidade, favorecendo o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 10** e à **competência específica 5**. O trabalho com práticas e procedimentos de investigação científica favorece habilidades relacionadas à **competência específica 2**.

Investigar o assunto



Observação do solo

A areia das praias, a terra das matas e dos jardins, assim como a lama de áreas encharcadas, são exemplos de solo. Quais componentes formam os solos?

O que você vai fazer

Nesta atividade, você vai observar como é o solo em sua escola.

Material

- ✓ pá de jardim
- ✓ palito de madeira
- ✓ lupa de mão (opcional)
- ✓ luvas
- ✓ 2 saquinhos plásticos
- ✓ etiquetas e canetas
- ✓ folhas de jornal



Como você vai fazer

1. Reúnam-se em grupos. Com a ajuda do professor, escolham um local da escola onde o solo esteja visível.
2. No dia marcado, dirijam-se até o local escolhido e observem a superfície do solo. Coloquem as luvas e, com a pá de jardim, cavem um buraco no solo de mais ou menos um palmo e meio de profundidade.
3. Observem a parte mais profunda e a mais superficial do solo. Anotem todas as informações no caderno.
4. Recolham um pouco do solo mais raso e coloquem em um saquinho plástico. Depois, façam o mesmo com uma porção do solo mais profundo.
5. Identifiquem cada saquinho com uma etiqueta. Essas serão suas amostras de solo.
6. Voltem à sala de aula e forrem as carteiras com as folhas de jornal. Despejem as duas amostras de solo sobre as folhas de jornal, sem misturá-las.
7. Com as luvas e o palito de madeira, remexam as amostras. Utilizem a lupa para observá-las melhor.



ILUSTRAÇÕES: WALDOMIRO NETO

90

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI09

Sugestão de atividade: Diferentes tamanhos dos grãos do solo

Material: Uma porção de terra de jardim; 3 folhas de papel branco; 3 peneiras de diferentes tramas (grossa, média e fina).

Como fazer

Despeje a amostra de solo na peneira de trama grossa. Separe o conteúdo retido na peneira e despeje-o na primeira folha branca. Repita o procedimento com o solo que passou ▶

Para você responder

- 1** Observem as características de cada amostra do solo e preencham o quadro. **Respostas variáveis.**

Característica	Amostra: solo da superfície	Amostra: solo a um palmo e meio de profundidade
Cor	_____ _____	_____ _____
Textura	_____ _____ _____	_____ _____ _____
Tamanho dos grãos	_____ _____	_____ _____
Umidade	_____ _____ _____	_____ _____ _____

- 2** O que você identificou nas amostras de solo?

Resposta variável.

- 3** Há diferenças entre o solo da superfície e o solo a um palmo e meio de profundidade? Quais?

Respostas variáveis.

- 4** Em sua opinião, de que é feito o solo?

Resposta pessoal.

Para a análise do tamanho dos grãos do solo, pode-se utilizar um procedimento parecido com o da *Sugestão de atividade* desta página. No entanto, os estudantes vão utilizar apenas uma peneira. Eles devem peneirar as amostras de solo sobre uma folha de papel e observar quais componentes passam e quais não passam pela peneira. Devem observar também o aspecto dos grãos da porção retida e da porção na folha de papel.

Deixe os estudantes manusearem as diferentes amostras de solo para que observem a cor e o tamanho dos grãos e sintam a consistência, a umidade e a textura das amostras, de acordo com a habilidade **EF03CI09**. O objetivo não é classificar os diferentes tipos e estruturas de solos, mas perceber que variam dependendo do ambiente e da profundidade, por exemplo.

É possível que haja lixo no solo da escola, como embalagens plásticas. Caso isso aconteça, aproveite para discutir o impacto do lixo no solo, que impede o crescimento natural das raízes das plantas, pois se torna um obstáculo, interfere na infiltração de água, e sua decomposição/apodrecimento libera substâncias que podem ser tóxicas para as plantas e outros seres vivos.

- **Atividade 1.** Os estudantes deverão preencher o quadro com as características das amostras de solo coletadas, por isso as respostas podem variar.
- **Atividade 2.** É provável que os estudantes identifiquem nas amostras de solo: pedras, minhocas, raízes de plantas, tatuzinhos-de-jardim, folhas em decomposição etc. É possível também que encontrem lixo descartado no solo.
- **Atividade 3.** Sobre as diferenças entre o solo na superfície e o solo mais profundo, as respostas podem variar. É possível que os estudantes encontrem diferenças de umidade e de coloração entre as amostras, por exemplo.
- **Atividade 4.** Espera-se que os estudantes utilizem informações dessa atividade para pensarem na composição do solo. Durante a discussão, procure explorar a presença e a importância dos seres vivos que vivem no solo.

► pela peneira grossa utilizando a peneira média e, por fim, realize o mesmo com a de trama fina. Deixe o conteúdo selecionado em cada uma das peneiras em uma estação fixa, como a sua mesa. Organize os estudantes em grupos e solicite que um grupo por vez vá até a mesa e observe o material, de preferência com uma lupa. Instrua-os a descreverem a diferença de tamanho dos grãos. Construa uma tabela que permita a comparação das características dos materiais retidos em cada peneira.

Objetivos do capítulo

- Perceber que a superfície do planeta Terra é formada por oceanos, continentes e ilhas.
- Compreender que o planisfério e o globo terrestre são formas de representação do planeta.
- Comparar formas de representação da Terra.
- Identificar os principais paralelos e meridianos.
- Reconhecer que fotografias aéreas e imagens de satélite podem ser usados para a elaboração de mapas.

Pergunte aos estudantes se gostariam de conhecer mais sobre o que há fora do planeta Terra e como eles poderiam fazer isso. É possível que muitos respondam que sendo astronautas. Questione-os sobre qual seria a maneira de desvendar os espaços sem sair da Terra. Auxilie-os a compreender que telescópios potentes e imagens de satélites permitem a observação do espaço sideral.

Explique aos estudantes que a Astronomia é uma ciência muito dinâmica. Os astrônomos descobrem estrelas, planetas, entre muitos outros astros, além de identificarem fenômenos que acontecem no espaço.

- **Atividade 1.** Como se trata de uma abordagem introdutória, a resposta à questão pode ser usada para levantar conhecimentos prévios dos estudantes e também como forma de iniciar o trabalho com a habilidade **EF03CI07**. Pode ser que alguns deles já mencionem que a Terra parece azul porque a maior parte dela é coberta por água.
- Peça aos estudantes que voltem à imagem de abertura da Unidade para que possam associar a atmosfera à camada azul brilhante que se pode ver no horizonte.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI07

Capítulo

1

Imagens e representações do planeta Terra

A frase “A Terra é azul”, dita pelo astronauta russo Yuri Gagarin, ficou muito famosa. Em 1961, ele se tornou o primeiro ser humano a ver a Terra do espaço, a bordo da espaçonave Vostok I.

- 1** Em sua opinião, o que levou Yuri Gagarin a dizer que a Terra é azul?

Resposta pessoal.

Representações da Terra

Para termos uma ideia do que Yuri Gagarin viu em sua famosa viagem, podemos contar com diversos recursos, como **imagens obtidas por satélites artificiais**.

A maior parte da superfície terrestre é coberta por água salgada. Essa porção de água é chamada de **oceano**. É a água dos oceanos que faz o planeta parecer azul quando visto do espaço.

Os lagos, as lagoas, os rios e os mares, com os oceanos, compõem a água que cobre a maior parte da superfície da Terra.

A outra parte é formada por continentes e ilhas, ou seja, por terras que não estão cobertas por água. Elas são chamadas de **terras emersas**.

Existem seis continentes: África, América, Antártida, Ásia, Europa e Oceania.

O planeta Terra também é envolto por uma camada de gases, a **atmosfera**. Entre os gases que compõem a atmosfera, o gás oxigênio e o gás carbônico são importantes para a maioria dos seres vivos.

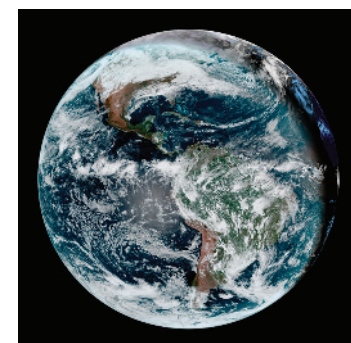
92



Yuri Gagarin usando traje espacial, em 1961.

GLOSSÁRIO

Satélites artificiais: equipamentos construídos pelo ser humano e lançados no espaço.



A Terra vista do espaço, em imagem capturada por satélite, em 2021.

Sugestão de atividade: Ar, água e terra

Material: Frascos de vidro transparentes e com tampa; um punhado de solo; água; fita adesiva; imagens recortadas de revistas que mostrem situações relacionadas a esses três elementos.

Como fazer

Em um dos frascos, coloque um punhado de solo (que pode conter fragmentos de rochas); no outro, água; e o último deixe vazio para que represente o ar. Escreva o nome desses elementos lado a lado, na lousa, reservando um espaço abaixo deles para que imagens sejam coladas.

Comece a atividade explicando que a camada mais superficial do nosso planeta é composta de rochas, solo, água e envolvida por uma camada de ar. Inicialmente, pegue o frasco com solo. Mostre a eles e pergunte se já brincaram na terra, se já construíram castelos de areia. ▶

As **fotografias aéreas** são tiradas por câmeras fotográficas presas a um avião, *drone* ou balão. Elas fornecem diversas informações sobre a superfície terrestre, como a presença de matas, rios, lagos, construções e ruas. Essas imagens são usadas para a elaboração de **mapas**.



Fotografia aérea de parte do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, em 2021.



Mapa que representa a área mostrada na fotografia acima.

O planeta Terra pode ser representado por um **planisfério**, um mapa que representa toda a superfície da Terra sobre um plano. Nele, os mares e oceanos geralmente são representados em azul. Ilhas e continentes costumam ser representados por outras cores. Veja um planisfério na página seguinte.

O trabalho com imagens, como as de satélites e fotografias aéreas, e com representações do planeta Terra, como o globo terrestre e o planisfério, oferece subsídios para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI07**. Inicialmente, os estudantes aprenderão algumas características da Terra, como sua forma e composição para em seguida identificá-las nessas representações.

Peça aos estudantes que comparem a fotografia aérea e o mapa apresentados nesta página, identificando semelhanças e diferenças. Questione de que formas um mapa que representa um bairro, por exemplo, pode ser elaborado. Verifique se todos percebem a importância das imagens aéreas para que essas representações sejam feitas.

Não deixe de explorar a função dos mapas e das fotos aéreas. Pergunte qual deles é mais detalhado e oferece mais informações sobre os elementos que compõem o meio e qual deles facilita a locomoção e o deslocamento, por ser mais simplificado e apresentar informações relevantes (nomes de ruas, por exemplo).

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

FERNANDO JOSÉ FERREIRA

► Diga que existem vários tipos de solo no nosso planeta.

Depois distribua as imagens entre os estudantes. Em seguida, pergunte quem pegou uma imagem relacionada ao solo e às rochas. Escolha um estudante para iniciar a atividade e peça que ele cole sua imagem associada a um dos elementos indicados na lousa. Peça também que pegue o frasco com solo e leve para um estudante, que também tenha uma imagem semelhante. Esse estudante deverá proceder da mesma forma, ou seja, colar sua imagem na lousa e entregar o frasco para outro colega que tenha uma imagem relacionada a solos ou às rochas. Quando não houver mais estudantes com imagens relacionadas a solos e rochas, faça o mesmo para os elementos água e ar.

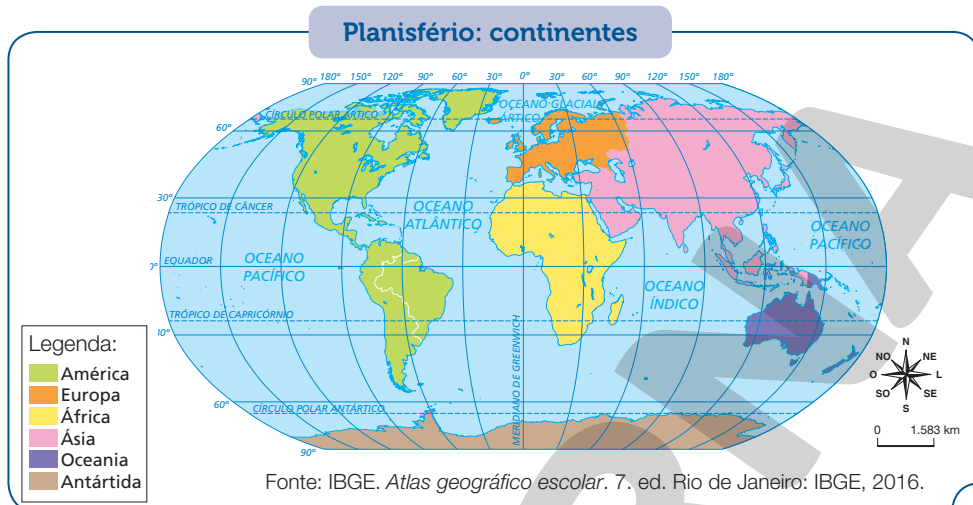
Ao final da atividade, você pode perguntar sobre outros exemplos relacionados a cada um dos elementos.

Leve um globo terrestre e um planisfério para a sala de aula e reúna os estudantes em roda. Estimule-os a manipular esses objetos e a identificarem as partes que representam continentes e ilhas, e as partes que representam água. Faça-os perceber que a água cobre a maior parte da superfície da Terra e esclareça que essa parte, equivalente a dois terços do planeta, corresponde à água salgada. Pergunte aos estudantes onde encontramos a água doce que usamos para beber, tomar banho etc., e observe se eles já mencionam rios e lagos, e talvez geleiras.

Explique aos estudantes que, para representar o planeta, seja por meio de um planisfério ou de um globo terrestre, é preciso reduzir seu tamanho real de forma proporcional. Por isso, essa redução é calculada para manter uma relação entre o tamanho real da superfície que se quer representar e o tamanho de sua representação. Essa relação é estabelecida por meio da escala, que indica quantas vezes o tamanho real foi reduzido para poder ser representado.

• **Atividade 2.** Os estudantes vão comparar quais dessas características são observadas em três formas diferentes de representar o planeta: mapa, globo terrestre e imagem de satélite. O objetivo dessa atividade é que fique claro para os estudantes que não há somente uma maneira de observar ou representar a Terra, mas várias, que podem evidenciar características diferentes do planeta e ser complementares. A atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI07.

BNCC em foco:
EF03CI07



O **globo terrestre** é a forma de representação que melhor caracteriza a forma real do planeta. Ele também pode conter as informações presentes em um planisfério.

O globo terrestre, assim como o planisfério, apresenta linhas traçadas para ajudar na localização de pontos específicos na superfície do planeta. As linhas traçadas verticalmente são conhecidas por meridianos, enquanto as linhas horizontais são chamadas de paralelos. Os principais paralelos são: Equador, Trópico de Capricórnio, Trópico de Câncer, Círculo Polar Ártico e Círculo Polar Antártico. O principal meridiano é o de Greenwich.



Globo terrestre.

2 Marque com um X as características da Terra que podem ser observadas em cada forma de representação do planeta, indicadas no quadro.

Característica	Imagem de satélite	Planisfério	Globo terrestre
Formato do planeta	X		X
Presença de nuvens	X		
Presença de água	X	X	X
Formato de continentes e ilhas	X	X	X

Texto complementar

Mapas temáticos

Na cartografia, os mapas têm características específicas que os classificam, e representam elementos selecionados de um determinado espaço geográfico, de forma reduzida, utilizando simbologia e projeção cartográfica.

[...] Define-se como mapas temáticos “todos os mapas que representam qualquer tema, além da representação do terreno”. Os procedimentos de levantamento, redação e comunicação de informações por meio de mapas diferem de acordo com a formação e especialização dos profissionais em cada campo, a exemplo dos geólogos, geomorfólogos, geógrafos, entre outros, que se expressam na forma gráfica.

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

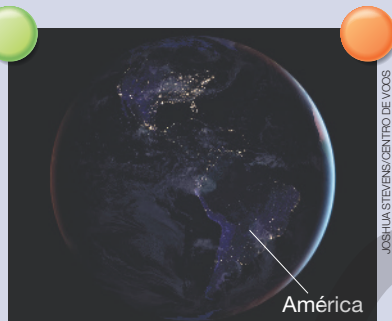
A Terra à noite

Em 2011, a Agência Espacial Americana (Nasa) lançou um satélite artificial no espaço capaz de capturar imagens da Terra à noite.

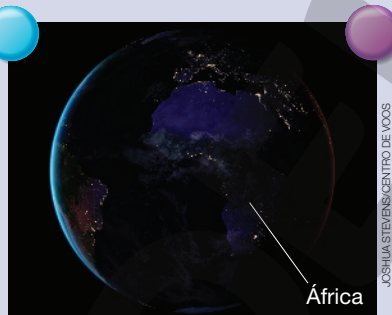
O primeiro resultado divulgado foi uma imagem criada pela composição de mais de 400 fotografias de satélites, tiradas ao longo de dois meses, em 2012. Ela mostra a superfície da Terra à noite. Em 2016, foram divulgadas novas imagens, que podem ser atualizadas diariamente com o uso de novas tecnologias. Os pontos claros são as luzes das cidades.

As fotografias noturnas dão aos pesquisadores diversas informações sobre a atmosfera, a superfície terrestre e as atividades humanas. Ao lado, imagens de satélite do globo terrestre mostrando a América e a África.

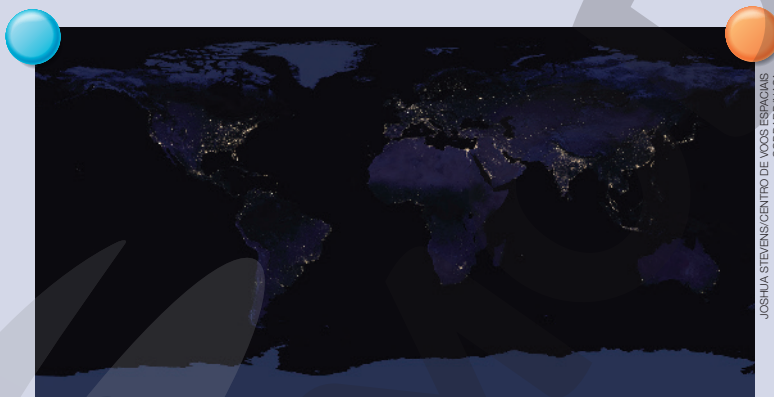
Abaixo, composição de imagens de satélite formando um planisfério.



JOSHUA STEVENS/CENTRO DE VOOS ESPACIAIS GODDARD/NASA



JOSHUA STEVENS/CENTRO DE VOOS ESPACIAIS GODDARD/NASA



JOSHUA STEVENS/CENTRO DE VOOS ESPACIAIS GODDARD/NASA

- Mostre essas imagens a um adulto. Fale sobre o que elas representam e como foram obtidas. Explique também o que os pontos claros indicam. **Resposta variável.**

95

► A elaboração de mapas temáticos abrange as seguintes etapas: coleta de dados, análise, interpretação e representação das informações sobre um mapa base que, geralmente, é extraído da carta topográfica. Os mapas temáticos são elaborados com a utilização de técnicas que objetivam a melhor visualização e comunicação, distinguindo-se essencialmente dos topográficos, por representarem fenômenos de qualquer natureza, geograficamente distribuídos sobre a superfície terrestre. Os fenômenos podem ser tanto de natureza física como, por exemplo, a média anual de temperatura ou precipitação sobre uma área, de natureza abstrata, humana ou de outra característica qualquer, tal como a taxa de desenvolvimento, indicadores sociais, perfil de uma população segundo variáveis tais como sexo, cor e idade, dentre outros.

ARCHELA, R. S.; THÉRY, H. *Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos*. Confins, 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/cce/geo/didatico/omar/orientacao_metodologica.pdf>. Acesso em: 1º jun. 2021. p. 2-3.

Objetivos da seção

- Observar imagens obtidas por satélites artificiais.
- Identificar características da Terra à noite.

Peça a alguns estudantes que leiam trechos do texto em voz alta e, em seguida, identifiquem os pontos claros nas imagens, assim como os continentes mencionados nas legendas.

Aproveite a imagem do planisfério da Terra para trabalhar a habilidade EF03CI08, ao questionar os estudantes sobre o planisfério noturno: Há algum período em que é noite em todo o planeta? Se não, como foi possível obter essa imagem? Observe se eles consideram que o satélite fez imagens apenas no período noturno em cada uma dessas localidades.

Pergunte aos estudantes como eles acham que foi possível montar um planisfério a partir de fotos tiradas por satélites. Explique que o satélite fez muitas imagens de diferentes porções da Terra e que, unidas, permitiram formar um planisfério. Peça que identifiquem algumas regiões onde há maior concentração de luzes e pergunte o que isso pode indicar. Muitas ou poucas pessoas vivem nessa região? Os pontos claros maiores indicam cidades grandes ou pequenas?

Aproveite para trabalhar os conceitos de transparência e opacidade. Questione os benefícios de escolher imagens com poucas ou ausência de nuvens para compor um planisfério. Explique que a intenção da imagem do planisfério é identificar as aglomerações urbanas por meio da intensidade dos pontos luminosos. Certas nuvens, por serem opacas, não permitem a passagem de luz. Assim, a imagem perderia sua finalidade. Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI02.

Tarefa de casa. Proponha que os estudantes façam um resumo de tudo o que foi conversado nessa seção e oriente-os a usar as imagens para apresentar essas informações a um adulto.

BNCC em foco:
EF03CI02, EF03CI08

Objetivos da seção

- Construir um modelo de representação da Terra que considere sua forma.
- Explorar uma forma de representação do planeta.

Antes de iniciar a atividade, certifique-se de que os estudantes já se familiarizaram com o globo terrestre e reconhecem continentes, oceanos, linhas imaginárias, entre outras informações. Em seguida, conversem sobre a pergunta que introduz a atividade prática.

Leia a lista de materiais e verifiquem se todos possuem os itens mencionados. Em seguida, leiam cuidadosamente e realizem cada passo do tópico *Como você vai fazer*. Promova também a leitura das imagens; elas contribuem para esclarecer algumas etapas da montagem.

Após recortarem os gomos, peça aos estudantes que organizem o mapa em cima da mesa, antes de começarem a colar, e sigam a sequência. Dessa forma, evita-se que colem os gomos na sequência errada.

Oriente os estudantes a colarem os gomos bem próximos uns dos outros, de forma que uma linha sempre encontre a outra.

Bolas de isopor desse tamanho geralmente têm uma linha fina, em alto-relevo, que as divide ao meio. Oriente os estudantes a alinharem essa divisão com a linha do equador.

Essa atividade pode ser realizada de forma interdisciplinar com as disciplinas de Geografia (objeto de conhecimento *Representações cartográficas*) e de Arte (objeto de conhecimento *Materialidades*). Pergunte aos estudantes se eles acham que a bola de isopor poderia ser substituída por outro material, reaproveitado. Estimule-os a discutir o uso sustentável dos materiais. Ao analisar o planisfério e o globo montado, os estudantes podem também interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais e dois tipos de representação cartográfica.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI07

Atividade prática Construção de modelo

Montagem de um globo terrestre

Como o planeta Terra, que é esférico, pode ser representado em uma folha de papel plana? E o contrário, como fazer para representar um planisfério em uma esfera?

O que você vai fazer

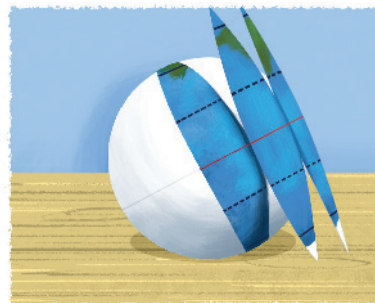
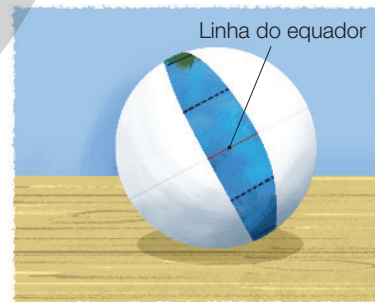
Montar um modelo de globo terrestre e identificar algumas diferenças entre ele e um planisfério.

Material

- ✓ moldes para o globo terrestre (ver páginas 149 e 151)
- ✓ cola em bastão
- ✓ tesoura com pontas arredondadas
- ✓ bola de isopor de 10 centímetros
- ✓ palito de churrasco
- ✓ disco de isopor com 5 centímetros de comprimento

Como você vai fazer

1. Recorte os dois moldes que estão no final do livro.
2. Compare os moldes com o planisfério da página 94. Identifique a linha do equador e marque essa linha nos moldes.
3. Pegue o molde da página 149 e passe cola na parte de trás dos gomos. Cole a ponta do primeiro gomo na bola de isopor, depois vá colando o papel até fixar a outra ponta.
4. No momento de fixar o segundo gomo, cole apenas a parte do meio. Repita o procedimento com os outros gomos. Deixe para fixar as pontas por último, evitando a formação de rugas no papel.



Texto complementar

O globo terrestre no ensino

O globo terrestre [...] é a representação da Terra que mais se assemelha à sua forma. Por isso mesmo é a que mais se aproxima da realidade, sendo a mais adequada a uma visão geral do mundo em que vivemos. [...]

[O] globo terrestre é uma figura presente em muitas situações do cotidiano de todas as pessoas – sobretudo relacionado com as ideias de poder e de domínio amplo sobre o espaço, o que remete à questão do conhecimento. [...]

Dentre os recursos didáticos utilizados [...], o globo terrestre é um dos mais interessantes, especialmente quando há uma necessidade de tratar de temáticas relacionadas ao espaço ▶

5. Quando terminar de colar o molde da página 149, pegue o molde da página 151 e passe cola na parte de trás de todos os gomos.
6. Alinhe bem o primeiro gomo desse molde com o último gomo que você já colou.
7. Cole esse gomo e os restantes seguindo as orientações do passo 4, ou seja, fixando primeiro a parte do meio.
8. Em seguida, fixe as pontas dos gomos com cuidado, uma a uma.
9. Peça ao professor que use o palito de churrasco para prender o globo terrestre ao disco de isopor, que servirá de base.

Adaptado de: MARANGON, C. Todo mundo com seu globo. *Nova Escola*, jul. 2006. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/3304/todo-mundo-com-seu-globo>>. Acesso em: 22 jan. 2021.



Para você responder

Observe o planisfério da página 94 e o globo terrestre que você construiu e responda.

1. Por que a Antártida tem formato diferente no planisfério e no globo terrestre? **Porque a superfície esférica do globo precisa ser recortada (e distorcida) para ser representada em um plano.**
2. Por que o oceano Pacífico aparece duas vezes no planisfério, mas só uma vez no globo terrestre? **Para fazer a representação da Terra em um mapa, é preciso dividir a superfície e esticá-la sobre uma folha plana. As regiões próximas ao ponto em que a superfície foi dividida ficarão em lados opostos da folha.**

ILUSTRAÇÕES: DAVINE FAVEN

97

É normal que as bordas dos gomos fiquem com algumas rugas. Oriente os estudantes a terem paciência e cuidado nessa etapa, para que o resultado final fique satisfatório.

É possível que no final do globo falte ou sobre espaço no isopor, dependendo de como os estudantes recortaram e colaram os gomos. Você pode ajudá-los reorganizando os gomos com eles.

Essa atividade prática favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI07**, ao estimular os estudantes a manipularem o globo terrestre e o compararem com o planisfério.

- **Atividade 1.** Nessa atividade, o estudante vai comparar o planisfério com o globo terrestre que construiu e notar que, no planisfério, a Antártida é comprida e, no globo, ela tem uma forma mais arredondada.
- **Atividade 2.** Comente com os estudantes que, se abrissemos a superfície terrestre em outro ponto, como no meio do oceano Atlântico, este ficaria representado duas vezes no mapa.

▶ planetário. Uma das suas aplicações mais elementares está na possibilidade de localizar os lugares na superfície da Terra.

Assim como os mapas e as cartas nos dão a possibilidade de ler a realidade representando espaços menores, o globo, por sua abrangência espacial, contempla-nos com a possibilidade de ver o espaço mundial; com a possibilidade de, nesse espaço, articular os fatos e acontecimentos em suas múltiplas escalas, do local ao global, contribuindo para o entendimento não só dos arranjos espaciais, mas principalmente dos processos que os configuraram.

CARVALHO, E. A.; ARAÚJO, P. C. *O globo terrestre e seu uso no ensino da Geografia*.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Universidade Estadual da Paraíba, 2009. Disponível em: <http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/cursos/Geografia_PAR_UAB/Fasciculos%20-%20Material/Leituras_Cartograficas_II/Le_Ca_II_A06_MZ_GR_260809.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2021.

Objetivos do capítulo

- Compreender que estamos rodeados por ar e reconhecer alguns de seus efeitos.
- Compreender que o ar é uma mistura de gases.
- Reconhecer que alguns gases são essenciais para os seres vivos.
- **Atividade 1.** Nessa atividade, é apresentado um diagrama que representa a proporção dos gases presentes no ar. Auxilie os estudantes na interpretação do diagrama. De forma interdisciplinar com Matemática, você pode construir um gráfico de barras com base nesses dados. Assim, é possível explorar duas formas distintas de representar as quantidades dos principais gases presentes na atmosfera, favorecendo aspectos da habilidade **EF03CI07**.

Se julgar interessante, aproveite a oportunidade para trabalhar unidades de medida. Peça aos estudantes exemplos de aspectos que podemos medir nos objetos (massa, comprimento, temperatura, espaço etc.), enfatizando as unidades de medida utilizadas em cada um deles (quilograma, centímetro, metro, grau Celsius, mililitro, litro etc.). O trabalho com o objeto de conhecimento Medidas de comprimento (unidades não convencionais e convencionais): registro, instrumentos de medida, estimativas e comparações, do componente curricular Matemática, favorece a utilização de conhecimentos de matemática em um contexto de Ciências da Natureza, facilitando o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 4**.

Os gases que juntos compõem o 1% de outros gases da atmosfera são: argônio, gás carbônico (ou dióxido de carbono), neônio, hélio, ozônio, hidrogênio, criptônio, xenônio e metano.

BNCC em foco:
EF03CI07

Capítulo

2

Estamos rodeados por ar

O **ar** envolve todo o planeta Terra, formando uma camada que se chama **atmosfera**. Os seres vivos terrestres estão rodeados por ar, e muitos precisam dele para respirar. O ar também pode ser encontrado entre as partículas do solo ou dissolvido na água de oceanos, lagos e rios, por exemplo.

Não conseguimos enxergar o ar, mas podemos percebê-lo, por exemplo, ao sentir o vento, que é o ar em movimento.

O ar é formado por uma mistura de diferentes gases, entre os quais o gás nitrogênio, o gás oxigênio e o gás carbônico. No ar também há **vapor de água**.

1 O diagrama ao lado representa as quantidades em que são encontrados os gases na atmosfera. Observe os quadrinhos, leia a legenda e responda às perguntas.

a) O diagrama está dividido em 100 quadrados. Quantos deles correspondem à quantidade de gás oxigênio no ar?

21 quadrados.

b) Qual é o gás presente em maior quantidade no ar?

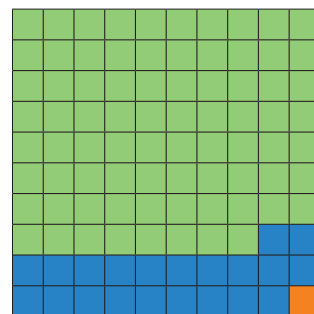
Gás nitrogênio.

98



Podemos perceber o ar em movimento ao empinar pipas. Festival Internacional de Pipas de Weifang, na China, em 2020.

Quantidades relativas dos gases presentes no ar



Legenda:

- Gás nitrogênio
- Gás oxigênio
- Outros gases

Texto complementar

Sobre os outros gases presentes no ar

O ar é uma mistura mecânica de gases, e não um composto químico. O ar seco, em volume, é composto em mais de 99% de nitrogênio e oxigênio (Ver tabela). Observações realizadas com foguetes mostram que esses gases são misturados em proporções constantes até aproximadamente 100 km de altitude. Apesar de sua predominância, esses gases são de pouca importância climática. Apesar de sua relativa escassez, os chamados gases de efeito estufa desempenham um papel crucial na termodinâmica da atmosfera. [...]

O ar e os seres vivos

A maioria dos seres vivos terrestres, incluindo o ser humano, **respira** o gás oxigênio presente no ar. Já entre os organismos aquáticos, grande parte respira o gás oxigênio que está dissolvido na água.

O gás carbônico é liberado no processo da respiração. Esse gás é usado pelas plantas para produzir o próprio alimento.

2 Observe a imagem e responda.

- Como a pessoa obtém o gás oxigênio para respirar?

A pessoa capta o gás oxigênio do ar. Para ter acesso ao ar que está acima da água, ela utiliza um aparelho (snorkel).



JUNIOR ROZZO/IMAGENS

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

3 Leia as pistas para um colega e descubram as palavras.

A: Nome do gás que as plantas usam para produzir o próprio alimento. Gás carbônico

B: Nome do gás usado na respiração dos seres vivos. Gás oxigênio

C: Está ao nosso redor, mas não conseguimos vê-lo. Ar

D: Como é chamado o ar em movimento. Vento



DAVIANE RAVEN

Hora da leitura

- *Livre para ventar*, de Ziraldo, Editora Positivo, 1999.

99

Componente do ar	Nitrogênio	Oxigênio	Argônio	Dióxido de carbono	Neônio	Ozônio	Hidrogênio	Metano
Símbolo	N ₂	O ₂	Ar	CO ₂	Ne	O ₃	H	CH ₄
Volume % (ar seco)	78,08	20,95	0,93	0,037	0,0018	0,0006	0,0005	0,00017

BARRY, R. G.; CHORLEY, R. J. *Atmosfera, tempo e clima*. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 13-14.

Relembre os estudantes que o gás oxigênio e o gás carbônico são fundamentais para os seres vivos. O gás oxigênio é usado na respiração de plantas e animais, e o gás carbônico é utilizado pelas plantas para produzir o seu próprio alimento.

Informe a turma sobre o gás nitrogênio e sua importância. O elemento nitrogênio está presente em grandes quantidades no corpo dos seres vivos. Ele é incorporado no organismo de animais por meio da alimentação. Já as plantas incorporam o nitrogênio presente no solo, o qual é disponibilizado por certas bactérias capazes de captar e fixar o gás nitrogênio da atmosfera.

- **Atividade 2.** Nesta atividade, os estudantes devem perceber que o ar, mais especificamente o gás oxigênio, é fundamental para a sobrevivência de muitos seres vivos, inclusive o ser humano.

Aproveite para questionar os estudantes como eles acham que os animais que vivem no ambiente representado na fotografia obtêm o gás oxigênio necessário à sua respiração. Explique que a maioria dos seres aquáticos obtém o gás oxigênio dissolvido na água, e os animais terrestres, o gás oxigênio presente no ar. Também é interessante comentar com a turma que cada ser vivo apresenta estruturas próprias para a obtenção desse gás, adaptadas ao ambiente em que vivem. Essa atividade complementar, em conjunto com a **atividade 2**, favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**, ao identificar características do modo de vida (respiração) de animais terrestres e aquáticos.

- **Atividade 3.** Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI07**, ao identificar características da atmosfera da Terra.

BNCC em foco:
EF03CI04, EF03CI07

Objetivos da seção

- Ler e compreender instruções para construir um brinquedo.
- Construir um paraquedas de brinquedo.
- Perceber a relação entre o paraquedas de brinquedo e o ar.

Promova a leitura de cada etapa do tópico *Como você vai fazer*, explorando a leitura das imagens explicativas e cuidando para que todos procedam da forma esperada. Pode ser que algumas crianças tenham dificuldades motoras para cortar o saco plástico, fazer os furos e dar os nós nos barbantes; por isso, auxilie-as na construção do paraquedas.

É importante estimular os estudantes a trabalharem em grupos de acordo com suas diferentes habilidades: um tem melhor coordenação motora, outro escreve melhor, outro desenha bem; a soma das diferentes habilidades torna o trabalho mais interessante a todos e favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 10** e à **competência específica 8**.

As ações necessárias para realizar esta atividade (leitura e interpretação de texto, compreensão de práticas corriqueiras de investigação científica, análise e compreensão de fenômenos da natureza e argumentação baseada em dados) favorecem o desenvolvimento de habilidades relacionadas às **competências gerais 2, 4 e 7** e às **competências específicas 3 e 5**. A percepção do ar e de sua relação com certos objetos permite aprofundar aspectos da habilidade **EF03CI07**.

Atividade prática Construção de modelo

Paraquedas de brinquedo

Apesar de não conseguirmos ver o ar, podemos sentir seus efeitos de diversas formas. Uma delas é pela resistência que o ar oferece a movimentos e à queda dos objetos, por exemplo.

O que você vai fazer

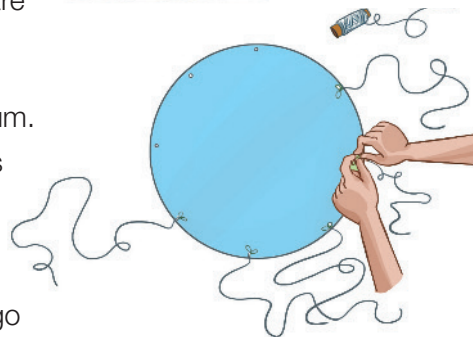
Construir um paraquedas de brinquedo e perceber a relação dele com o ar.

Material

- ✓ 1 saco plástico grande
- ✓ tesoura com pontas arredondadas
- ✓ objeto leve (por exemplo, um boneco pequeno)
- ✓ linha de pipa
- ✓ régua
- ✓ lápis

Como você vai fazer

1. Com a ajuda do professor, use um dos lados do saco plástico para recortar um círculo com cerca de 30 centímetros de um lado ao outro.
2. Com a ponta de um lápis, faça oito furos nas margens do círculo. A distância entre os furos deve ser mais ou menos igual.
3. Corte oito pedaços de linha com 20 centímetros de comprimento cada um.
4. Amarre a ponta de cada linha a um dos furos do círculo. Depois, junte as pontas das linhas que ficaram soltas e amarre-as formando um único nó.
5. Amarre o boneco na ponta dos fios, logo após o nó.
6. O paraquedas está pronto. Para lançá-lo, feche o círculo de plástico, dobrando-o duas ou três vezes, e enrole-o em volta do boneco como na figura ao lado. Jogue-o para o alto e observe o que acontece.



Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

ILUSTRAÇÕES: ALBERTO DE STEFANO

100

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI07

Texto complementar

Paraquedas de brinquedo: encanto e diversão

O paraquedas é daqueles brinquedos feitos com pouco e que provocam enormes encantamentos. Sai fechado, sobe, toma altura. Como se quisesse mesmo alegrar a todos, abre-se redondo, revelando uma pedra ou um homenzinho dependurado pelos fios, tornando-os heróis dos ventos, senhores da leveza e da descida. Dependendo da brisa, da força dos ventos, essa descida pode sofrer variações de percurso e ser carregada para sabe-se lá onde. [...]

No bairro do Campo Limpo, zona sul da cidade de São Paulo, meninos e meninas fazem seus paraquedas cortando o plástico das sacolinhas de supermercado. ▶

Para você responder

-  1. Desenhe o que aconteceu com o paraquedas durante a queda.


Resposta variável.

- O paraquedas que você desenhou está dobrado (amassado) ou aberto (cheio)?

Espera-se que os estudantes desenhem o paraquedas aberto (cheio de ar).

2. O que faz o paraquedas abrir (encher)? O ar.
3. Jogue novamente o boneco para o alto, desta vez sem o paraquedas. O boneco caiu mais rápido ou mais devagar? Por quê?

Respostas pessoais.

-  4. O que você acha que aconteceria se usássemos:
- Nos três casos, a queda seria mais rápida.**
- a) um pedaço muito pequeno de saco plástico para fazer o paraquedas?
 - b) um tecido pesado em vez do saco plástico?
 - c) uma pedra muito grande em vez de um objeto leve?

-  5. Explique com suas palavras como funciona o paraquedas.
- Resposta pessoal.

101

► Usam uma pedra para riscar ao redor de algo redondo, colocado sobre a sacolinha – um prato, uma lata grande, o que estiver disponível para arredondar as medidas. As linhas são de preferência as de pipa, que são mais resistentes. Mas nada impede que se saia à caça de outros tipos de linha, como as que estão guardadas nas caixinhas de costura das mães, nas oficinas dos pais, nas gavetas dos irmãos. Quando se trata de fazer seu próprio brinquedo, as crianças não medem esforços, não criam obstáculos para nada, e conseguem tudo o que precisam das maneiras mais inusitadas.

Os pesinhos pendurados nos fios são super-heróis comprados em lojas, pedrinhas, pedaços de plástico recheados de areia, massinha, argila – qualquer coisa que pese, usando como parâmetro a medida da imaginação.

MEIRELLES, R. *Giramundo e outros brinquedos e brincadeiras dos meninos do Brasil*. São Paulo: Terceiro Nome, 2007. p. 195-196.

Ao final da atividade, pergunte aos estudantes se conhecem outros objetos que se relacionam com o ar. Peça a eles que descrevam esses objetos e tentem explicar como funcionam. O importante não é chegar a uma explicação correta, mas exercitar a capacidade de explicar os fenômenos que observam com base no conhecimento construído. Comente que, há muito tempo, o vento (movimentação do ar) é aproveitado pelo ser humano nos barcos a vela para realizar o transporte marítimo.

• **Atividades 1 e 2.** Aproveite para identificar possíveis falhas na construção do paraquedas. Se julgar pertinente, proponha aos estudantes que construam outros formatos de paraquedas. Reforce que, sem o ar para enchê-lo, o paraquedas não funciona corretamente.

• **Atividade 3.** Espera-se que os estudantes respondam que o boneco caiu mais rápido sem o paraquedas, porque o ar enche o paraquedas e faz com que o boneco caia de maneira mais suave.

• **Atividade 4.** Os estudantes devem perceber que existem materiais e procedimentos mais apropriados do que outros para a confecção de um paraquedas.

• **Atividade 5.** Espera-se que os estudantes percebam que, ao cair, o paraquedas se abre e “enche-se” de ar. O ar oferece resistência à queda do objeto, fazendo com que ele caia mais devagar.

Objetivos do capítulo

- Identificar os locais em que há água no planeta.
- Conhecer as proporções de água doce e de água salgada na Terra.
- Reconhecer os estados físicos em que a água é encontrada na natureza: sólido, líquido, gasoso.

Pergunte aos estudantes se eles acham que a distribuição da água é igual em todo o planeta. Explore o assunto perguntando: Há países ou regiões que apresentam problemas decorrentes da falta de água? E países ou regiões que possuem muita água, em que são diferentes? Comente que a falta de água dificulta o cultivo de alimentos, aumenta a incidência de queimadas e provoca a morte de animais.

• **Atividade 1.** Nessa atividade, os estudantes deverão pintar a quantidade de quadrados correspondentes aos dados apresentados. Informe a eles que há 100 quadrados no diagrama. Espera-se que pintem 3 quadrados de azul e os demais de verde e percebam a grande diferença que existe entre a quantidade de água doce e de água salgada no planeta. Essa percepção, relacionada a noções de distribuição da água em seus diferentes estados físicos, trabalhados neste capítulo, vai contribuir com o desenvolvimento de aspectos da habilidade **EF03CI07**. Essa atividade pode ser trabalhada de forma interdisciplinar com Matemática, ao trabalhar a representação de dados. Pergunte aos estudantes se representariam os dados de outras formas. A atividade leva os estudantes a produzirem sentidos que envolvem o entendimento tanto do conceito científico quanto do conceito matemático, favorecendo o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 4**.

Capítulo

3

A água no planeta

Como já vimos, mais da metade da superfície do planeta Terra é coberta por água. Grande parte dessa água é salgada e está nos oceanos.

A água doce corresponde a uma pequena parte da água do planeta, encontrada em rios, lagos e **geleiras**. Também pode estar no subsolo, em rochas subterrâneas que possuem pequenos espaços nos quais a água se acumula. Essas reservas são chamadas de **aquíferos**.

As nuvens que estão no ar são formadas por minúsculas gotas de água. O corpo dos seres vivos também contém água, em maior ou menor quantidade. Muitos seres vivos, incluindo o ser humano, dependem da água doce para sobreviver, pois não podem consumir água salgada.

GLOSSÁRIO

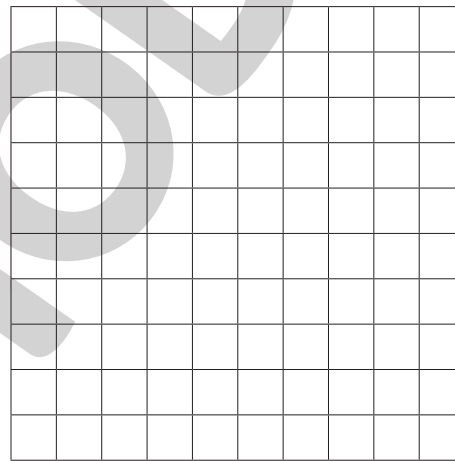
Geleiras: locais onde a neve se acumula, formando grandes blocos de gelo.

-  **1** Pinte o diagrama de acordo com as informações do texto abaixo. Use as cores indicadas na legenda.

Se toda a água do mundo coubesse em 100 baldes, somente 3 teriam água doce. Os outros teriam água salgada.

Espera-se que os estudantes pintem 3 quadrados de azul e os demais de verde.

Distribuição de água na Terra



Legenda:

 Água doce

 Água salgada

FERNANDO JOSÉ FERREIRA

102

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI07

Os estados físicos da água

A água pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

- A água em estado **sólido** é encontrada no gelo e na neve, que se formam em lugares muito frios.
- A água em estado **líquido** é encontrada em rios, lagos, oceanos, aquíferos etc.
- A água em estado **gasoso** é chamada de vapor de água. O vapor de água está presente no ar e não conseguimos enxergá-lo.



A água que bebemos e que usamos para tomar banho e lavar a louça está no estado líquido.



O gelo, que se forma no congelador, a baixas temperaturas, é a água em estado sólido.



A água recebe calor do ambiente e lentamente passa para o estado gasoso. O vapor de água, no estado gasoso, se mistura ao ar.

- 2** Escreva um exemplo de onde podemos encontrar água em cada um dos estados físicos.

Estado físico	Exemplo
Sólido	Resposta variável. Exemplos: gelo, neve.
Líquido	Resposta variável. Exemplos: rios, lagos, oceanos, aquíferos.
Gasoso	Resposta variável. Exemplo: ar.

Hora da leitura



- *Meu planeta rima com água*, de César Obeid, Editora Moderna, 2016.

Para iniciar o trabalho sobre os estados físicos da água, leve para a sala de aula alguns cubos de gelo, um copo com água e um espelho. Comente que os cubos de gelo representam a água no estado sólido, e a água no copo, a água no estado líquido. O vapor de água não é visível. Para demonstrar a presença desse vapor, peça aos estudantes que expirem próximo ao espelho. Explique que o vapor de água presente no ar sai dos nossos pulmões pela respiração e, ao entrar em contato com a superfície fria do espelho, forma as gotas que observamos em sua superfície.

- **Atividade 2.** Nessa atividade, os estudantes deverão escrever exemplos de onde existe cada um dos estados físicos da água. As atividades relacionadas ao estado físico da água são importantes, pois servem como base para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI02** (*Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, esfriamento, luz e umidade).*), no 4º ano do Ensino Fundamental.

Objetivos da seção

- Reconhecer a água como um direito de todos.
- Conhecer critérios para avaliar o acesso à água.
- Compreender que, apesar de ser um direito de todos, muitas pessoas não têm acesso à água potável.
- Estimular atitudes perante os governantes que garantam o acesso à água para todas as pessoas.

Para iniciar a discussão em torno do tema desta seção, questione os estudantes sobre os usos da água. Registre os usos citados por eles na lousa e pergunte: Quais deles são essenciais para a sobrevivência do ser humano? Em quais situações a falta de água pode ameaçar a vida das pessoas ou afetar sua saúde?

Ao trabalhar com o tema contemporâneo Direitos humanos, aproveite para retomar os demais direitos humanos. Conhecer os próprios direitos é essencial para poder se posicionar de forma crítica, com liberdade, autonomia e responsabilidade. Esse trabalho favorece o desenvolvimento da **competência geral 6**. Além disso, a seção é um dos momentos de trabalho do tema **meio ambiente e materiais**, com uma abordagem atual de relevância e pertinente ao conteúdo.

Educação em valores

Importância da água. É interessante que os estudantes reflitam sobre essa questão buscando compreender as situações em que a água é vital (para ingestão, preparo de alimentos, higiene etc.) e que, quando a água não está disponível, a vida das pessoas é extremamente prejudicada.

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI07

O mundo que queremos



A água é um direito de todos

O acesso à água é um direito humano. A água é essencial para a sobrevivência das pessoas e permite que elas cuidem de sua higiene e permaneçam saudáveis.

Todas as crianças e todos os adultos têm direito à água

1. Todas as pessoas devem ter água suficiente para uso pessoal e doméstico. Calcula-se que cada pessoa precise de 50 a 100 litros de água por dia.
2. A água deve estar acessível nas casas das pessoas ou em locais próximos.
3. A água não pode estar contaminada por lixo, microrganismos causadores de doenças, produtos químicos ou outras substâncias que possam prejudicar a saúde das pessoas.
4. A água deve estar disponível em qualquer circunstância: durante períodos de seca, alagamentos, desastres naturais etc.



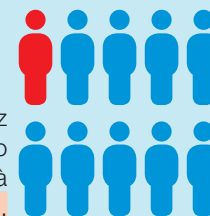
ILUSTRAÇÕES: DAYANE FRAVEN

Apesar de ser um direito de todos, há diversos locais onde há pouca água disponível ou ela não é adequada para o consumo humano.

GLOSSÁRIO

Água potável: aquela que pode ser consumida sem oferecer riscos à saúde.

Uma em cada dez pessoas no mundo não tem acesso à água potável.



104

Texto complementar

Água e educação

A água é essencial no processo de desenvolvimento das crianças. A quantidade de água que uma criança precisa é muito maior do que um adulto. Por isso, também, a desidratação infantil é um problema tão grave. A presença de água e instalações sanitárias nas escolas contribui significativamente para que as crianças permaneçam estudando. O aprendizado das crianças pode ser seriamente afetado se a escola que elas frequentam não tiver água potável e banheiros adequados. Embora esse quadro não seja normalmente visto em grandes cidades, é uma realidade comum em muitos países em desenvolvimento, especialmente nas áreas rurais. Crianças que bebem água não tratada ou usam instalações sanitárias inadequadas têm maior risco de ficar doentes e, conseqüentemente, deixar de estudar. [...]

Compreenda a leitura

- 1** De acordo com o texto, todas as pessoas conseguem obter água com a mesma facilidade? Por quê?

Não. Em alguns locais, há pouca água disponível ou ela não é adequada para consumo.

- 2** Observe na página anterior os itens sobre o direito à água. Identifique quais deles não estão sendo garantidos nas situações a seguir.

a) No ano de 2014, uma grande crise hídrica atingiu a Região Sudeste do Brasil, deixando parte da população sem água suficiente para uso pessoal e doméstico.

Itens 1 e 4.

b) As águas do Rio Doce ficaram contaminadas após o rompimento de uma barragem em Minas Gerais em 2015. O consumo dessa água pode causar problemas à saúde, principalmente das crianças.

Itens 3 e 4.

Vamos fazer

- 3** Que tal pedir aos governantes que garantam o direito à água para todos os cidadãos?
- Façam uma pesquisa dos problemas que impedem certas pessoas de terem acesso à água. Tentem identificar um problema na sua cidade, em seu estado ou no país. Depois, pensem em algumas soluções para esse problema.
 - Com a ajuda do professor, elaborem uma carta ou um *e-mail* pedindo aos governantes que deem atenção ao problema e criem projetos para fornecer água para todos.

105

As secas

Pouco mais de um bilhão de pessoas que vivem em regiões secas do mundo adaptaram seu modo de vida aos longos períodos sem chuva. Elas dependem de chuvas sazonais para molhar as plantações; se as chuvas não vêm, essa população corre o risco de morrer de fome e desidratação. [...] A seca em regiões áridas, combinada com os abusos em relação à terra, agrava o processo de desertificação. A camada superficial do solo resseca e simplesmente vira pó, e a terra fica permanentemente degradada. As mudanças climáticas, junto com a emissão de gases de efeito estufa, estão alterando os padrões do clima. Cai mais chuva em alguns lugares, e menos em outros. [...] A incerteza resultante das recentes mudanças climáticas é especialmente perigosa para aqueles que já vivem com escassez crônica de água e não possuem reservas às quais possam recorrer.

CLARKE, R.; KING, J. *O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta*. São Paulo: Publifolha, 2005. p. 72-73.

A falta de água, além de oferecer riscos de fome e desidratação para os seres humanos, afeta os estudos e o aprendizado de crianças.

- **Atividade 1.** Nessa atividade, usando as informações do texto, os estudantes devem chegar à conclusão de que nem todas as pessoas conseguem obter água com a mesma facilidade. Pois, em alguns locais, há pouca água disponível ou ela fica longe das casas; em outros locais, ela não é adequada para o consumo. Essa atividade pode ser relacionada à distribuição da água doce no planeta, de acordo com a habilidade **EF03CI07**. Verifique se todos reconhecem que tal distribuição dificulta o acesso à água em algumas regiões, como ocorre em áreas que sofrem períodos de seca (ver *Texto complementar* no rodapé).
- **Atividade 2.** Essa atividade faz o estudante avaliar duas situações para encaixá-las em item relacionado ao direito à água. Proponha aos estudantes que discutam em grupo essas duas situações. Essa discussão favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência específica 4**.
- **Atividade 3.** Solicite aos estudantes que, na elaboração da carta ou *e-mail*, incorporem algumas das informações contidas no texto da página anterior para justificar seus argumentos. Não é necessário que façam textos longos.

Para você assistir

La soif du monde [Um mundo com sede]. Direção: Baptiste Rouget-Luchaire e Thierry Pian-tanida. França, 2012 (92 min.).

O documentário retrata a falta de água no mundo. Mostra contrastes do nosso planeta: de um lado, milhões de pessoas que não têm acesso à água, de outro, o alto consumo por parte da população e para a produção de alimentos.

Para você acessar

O direito humano à água e saneamento. *Nações Unidas*. Disponível em: <http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf>. Acesso em: 1º jun. 2021.

O documento apresenta os critérios para avaliar o acesso à água e sua importância.

Objetivos do capítulo

- Perceber que as rochas e o solo formam a camada sólida superficial do planeta Terra.
- Aprender que as rochas são formadas por minerais.
- Conhecer a composição do solo.
- Compreender o processo de formação do solo e sua importância para os seres vivos.

Neste capítulo, são apresentados subsídios para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI10**. Os estudantes vão conhecer diferentes usos do solo: cultivo de plantas, criação de animais, construção de casas, prédios e calçamentos, mineração, entre outros. Os estudantes também vão compreender a importância do solo para os seres vivos e de sua preservação.

- **Atividade 1.** Comente com os estudantes que rochas e minerais podem ser utilizados em pisos, revestimentos de paredes, mesas, vasos e outros objetos, por exemplo, minerais utilizados na construção civil, como a calcita (utilizada na fabricação de cimento e cal) e a gipsita (utilizada na produção de gesso). Em relação às rochas, podemos citar o mármore e o granito (utilizado em paredes, mesas, pisos etc.).

Se possível, leve para a sala de aula uma amostra de granito, encontrada em lojas de materiais de construção. Peça aos estudantes que observem os diferentes minerais que o compõem. Se possível, leve lupas de mão para que observem detalhes da rocha.

Destaque que uma das diferenças entre os recursos de origem vegetal ou animal e os de origem mineral está no fato de que as rochas e os minerais têm um processo de formação tão lento que devem ser considerados recursos finitos (não renováveis). Por isso, a importância de reduzir os níveis atuais de extração desses recursos, de repensar as estratégias de extração das rochas e minerais para a produção de materiais e de reciclá-los ou reutilizá-los ao final do processo.

Incentive os estudantes a pensarem nas atitudes individuais que podem adotar para minimizar o impacto gerado pela mineração, como reduzir o consumo, reutilizar e reciclar.

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI10

Capítulo

4

As rochas e o solo

A camada sólida superficial do planeta Terra é formada por **rochas e solo**.

Podemos encontrar rochas em muitos lugares. Rochas grandes formam montanhas e morros. Fragmentos pequenos de rocha formam a areia e o cascalho dos rios, por exemplo.

As rochas são formadas por diversos tipos de **mineral**.

Cada mineral tem uma característica. Por isso, rochas compostas de minerais diferentes têm características diferentes.

BRAGIN ALEXEY/SHUTTERSTOCK



O granito é uma rocha formada por três minerais diferentes.

DENIS RADOVANOVIC/SHUTTERSTOCK



A pirita é um mineral com brilho metálico.

WJOE/SHUTTERSTOCK



O quartzo é uma rocha formada por um único mineral.

ERICO NATHANALAMY/FOTARENA



O diamante é o mineral natural mais duro que existe.

A extração de rochas e minerais da natureza é chamada **mineração**.

As pessoas retiram rochas da natureza para obter diferentes **materiais**, que podem ser usados de muitas formas:

- para construir casas, muros, ruas e calçadas;
- para produzir metais, como ferro e alumínio;
- para obter outros materiais, como cimento e vidro.



1

Que objetos de seu dia a dia são feitos de materiais retirados de rochas? **Resposta variável.**

106



As rochas podem ser utilizadas em muros de contenção, estruturas construídas para evitar deslizamentos de terra. Município de Bertoga, São Paulo, em 2018.

DU ZUPPANI/USAR IMAGENS

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Texto complementar

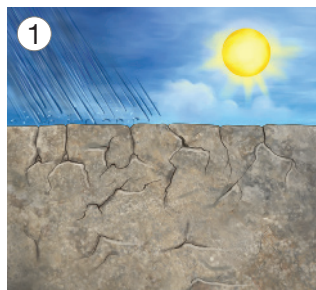
O que são minerais, rochas e minérios?

Minerais são elementos ou compostos químicos com composição definida dentro de certos limites, cristalizados e formados naturalmente por meio de processos geológicos inorgânicos, na Terra ou em corpos extraterrestres. A composição química e as propriedades cristalográficas bem definidas do mineral fazem com que ele seja único dentro do reino mineral e, assim, receba um nome característico. O termo rocha é usado para descrever uma associação de minerais que, por diferentes motivos geológicos, acabam ficando intimamente unidos. Embora coesa e, muitas vezes, dura, a rocha não é homogênea. Ela não tem a continuidade física de um mineral e, portanto, pode ser subdividida em todos os seus minerais constituintes. Já o termo minério é utilizado apenas quando o mineral ou a rocha apresentar importância econômica. [...]

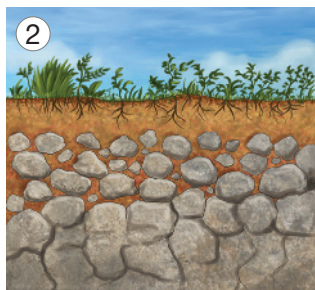
Formação do solo

As rochas, muitas vezes, são cobertas por uma camada formada pela mistura de restos de seres vivos, fragmentos de rochas, ar e água. Essa mistura é o que chamamos de **solo**.

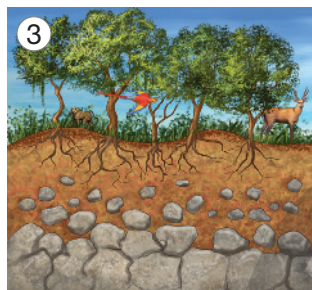
Os solos levam muitos anos para se formar e estão sempre mudando. Existem muitos tipos de solo, e cada um apresenta características próprias.



A ação da chuva, do vento e das mudanças de temperatura provoca rachaduras na rocha, que começa a se fragmentar.



Conforme a rocha vai se transformando em solo, alguns seres vivos se instalam e ajudam nesse processo. Restos desses seres vivos vão se acumulando e formando a **matéria orgânica** do solo.



Com o tempo, a quantidade de matéria orgânica sobre o solo aumenta e ele fica mais profundo.

Os elementos das imagens não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

2 Observe a fotografia e responda à questão.

- Como as plantas conseguem se manter sobre a rocha, se elas precisam de solo?

Espera-se que os estudantes identifiquem que existe um solo em formação sobre a Pedra da Galinha Choca, isto é, esse ambiente se encontra em um estágio inicial do processo de formação do solo, representado na sequência de ilustrações acima. As espécies de plantas mostradas na fotografia conseguem sobreviver nesse estágio de formação do solo.



Pedra da Galinha Choca, no município de Quixadá, Ceará, em 2019.

Antes de debater a formação do solo, levante conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conceito de matéria orgânica. Não há necessidade de corrigi-los nessa abordagem inicial. Preste atenção em suas associações espontâneas, que podem ser usadas como ponto de partida para o trabalho com esse conceito.

Leia o esquema que mostra o processo de formação do solo com os estudantes, ajudando-os a compreendê-lo. Comente que, nesse processo, plantas e animais desempenham papel muito importante, pois, ao realizar suas funções vitais, mantêm o solo arejado e eliminam substâncias que aceleram a degradação das rochas.

• **Atividade 2.** O objetivo dessa atividade é interpretação de imagem e relacioná-la ao conteúdo. Primeiro, chame a atenção dos estudantes para o nome dado a essa formação rochosa. Pergunte se eles conseguem ver o formato de uma galinha. Se não, qual outro nome eles julgariam adequado a essa formação. Depois, comente com os estudantes que a ação de fatores climáticos (ventos, chuva e temperatura) e das plantas que já estão estabelecidas sobre a rocha favorece o processo de formação do solo. Com isso, espera-se que a quantidade de plantas aumente ao longo do tempo.

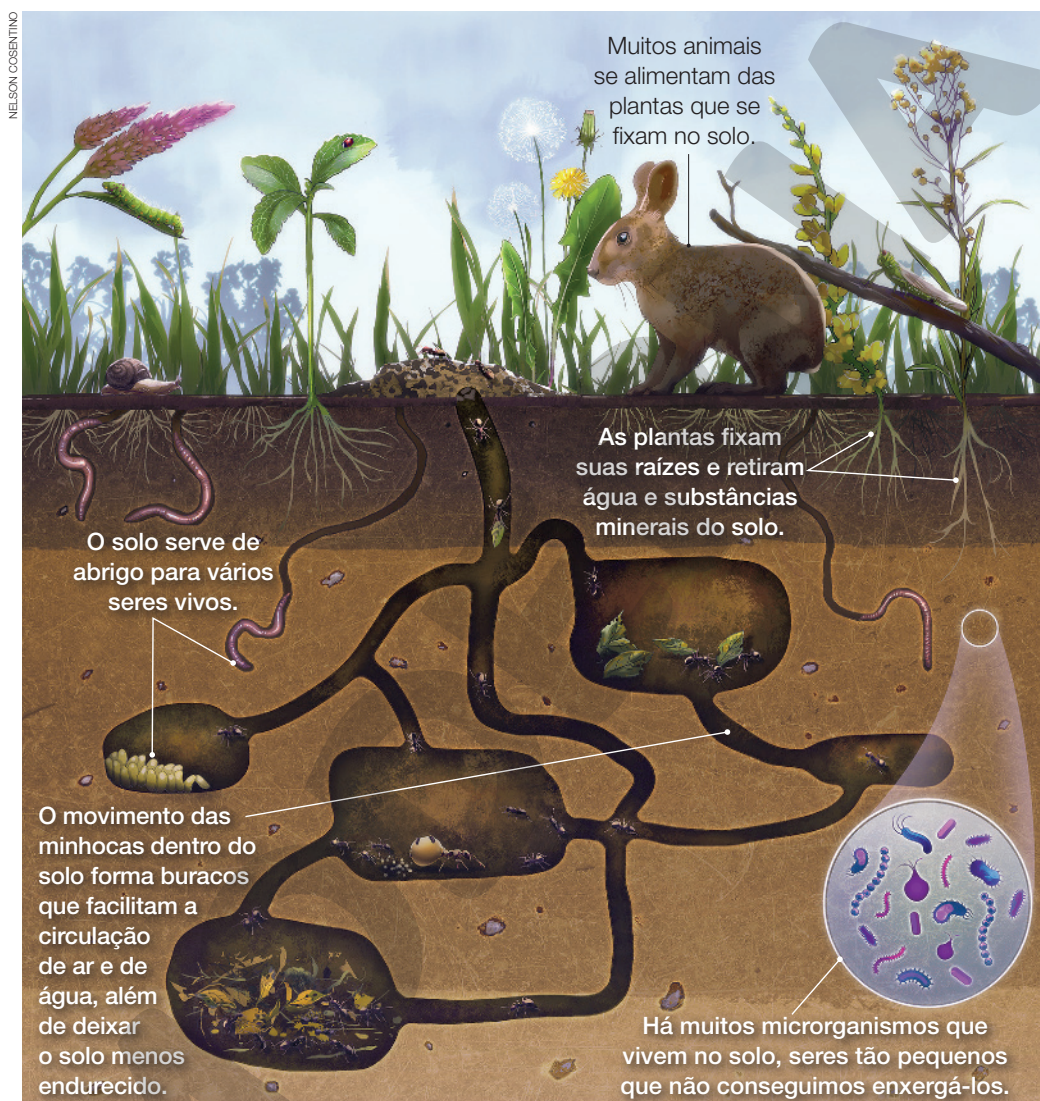
► A origem dos minerais

A origem de um mineral está condicionada aos “ingredientes químicos” e às condições físicas (temperatura e pressão) reinantes no seu ambiente de formação. Assim sendo, minerais originados no interior da Terra são geralmente diferentes daqueles formados na sua superfície. As informações sobre minerais presentes em corpos extraterrestres são inferidas a partir de amostras desses corpos; no caso da Lua, coletadas diretamente de sua superfície e no caso de Marte e alguns asteroides maiores, a partir de amostras de meteoritos caídos na Terra. [...] O processo de cristalização tem início com a formação de um núcleo, um diminuto cristal que funciona como uma semente, ao qual o material vai aderindo, com o conseqüente crescimento do cristal. [...]

MADUREIRA, J. B.; ATENCIO, D.; McREATH, I. Minerais e rochas: constituintes da Terra sólida. In: TEIXEIRA, W. et al. (org.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. p. 27-28.

Cite a importância do solo para as plantas: elas fixam as suas raízes no solo e dele retiram água e substâncias minerais, essenciais para seu desenvolvimento. Mencione que todos os seres vivos dependem direta ou indiretamente do solo para viver. Ao abordar esse assunto, é possível que os estudantes compreendam a importância do solo não apenas para a agricultura, mas para a vida, dando subsídios para o desenvolvimento da habilidade EF03CI10.

- **Atividade 3.** O objetivo desta atividade é mostrar aos estudantes que a maior quantidade de matéria orgânica na camada mais superficial do solo está relacionada ao fato de ser nessa região que a maior parte dos organismos vivos está. Ao trabalhar a relação entre o solo e os seres vivos, essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI10.



Os elementos dessas imagens não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

- 3** O solo, geralmente, apresenta algumas camadas. A camada mais superficial contém mais **matéria orgânica**.

- Por que isso acontece? **Porque a maior parte dos seres vivos está na camada mais superficial ou próxima dela.**

108

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI10

Texto complementar

Outros usos do solo e a sua degradação

O solo [...] é o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação. [...] Além disso, o solo exerce multiplicidade de funções, a saber: a) regulação da distribuição, armazenamento, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação; b) armazenamento e ciclagem de nutrientes para as plantas e outros organismos; c) ação filtrante de poluentes e proteção da qualidade da água. O ser humano também utiliza o solo enquanto matéria-prima ou substrato para obras civis (casas, indústrias, estradas), cerâmica e artesanato. Como recurso natural dinâmico, o solo é passível de ser degradado em decorrência de seu uso inadequado pelo ser humano. ▶

Importância do solo

O solo também é muito importante para os seres humanos. Nele, é possível cultivar alimentos, criar animais e construir moradias.

Algumas técnicas de agricultura usam **fertilizantes químicos** e **agrotóxicos** para aumentar a produção de plantas alimentares. Quando não são usadas de maneira adequada, essas substâncias podem contaminar o solo e prejudicar os seres que vivem no ambiente.

Há sistemas de produção que buscam manter o solo fértil e saudável. Para isso, o plantio é feito com **fertilizantes orgânicos**, ou seja, com produtos usados para nutrir o solo feitos de resíduos de origem animal ou vegetal.

GLOSSÁRIO

Fertilizantes químicos: produtos industrializados que favorecem o desenvolvimento de plantas.

Agrotóxicos: produtos industrializados usados para combater plantas ou animais indesejados em uma plantação.



O sistema agroflorestal combina plantas alimentares com plantas nativas, beneficiando-se das interações entre os seres vivos e utilizando métodos naturais de fertilização do solo. Município de Passos, Minas Gerais, em 2020.



A argila do solo pode ser utilizada na composição de paredes, telhas e tijolos. Na fotografia, casa com paredes feitas utilizando argila e cascalho, por meio de uma técnica denominada taipa de pilão. Município de Cariús, Ceará, em 2020.

109

Para finalizar o estudo desse tema, peça aos estudantes que definam o que é solo e como ele é formado. Questione-os também sobre a importância que eles dão ao solo. Escreva na lousa as ideias principais levantadas pela turma, corrigindo ou aperfeiçoando algumas explicações. Caso ainda persistam dúvidas, peça aos estudantes que pesquisem para que possam, sob sua orientação, esclarecê-las.

Explore o exemplo do sistema agroflorestal como forma de ressaltar a importância de se fazer um bom uso do solo. Os estudantes devem perceber que há muitas práticas que podem contaminá-lo, por exemplo. Note que, ao alterar a estrutura e a composição do solo, o ser humano está interferindo também na vida de muitos seres vivos que dependem dele direta ou indiretamente. Essa percepção contribui com o desenvolvimento da habilidade EF03CI10.

Para você acessar

Programa Solo na Escola. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/exposicao.htm>. Acesso em: 1º jun. 2021.

A página do Programa Solo na Escola traz uma lista de museus, exposições didáticas e projetos que podem auxiliar no ensino dos solos. Verifique a existência de algum deles em sua região.

- ▶ Nesta condição, o desempenho de suas funções básicas fica severamente prejudicado, acarretando interferências negativas no equilíbrio ambiental, e diminuindo drasticamente a qualidade de vida nos ecossistemas. Atualmente, pode-se observar a degradação do solo em diversos processos, tais como: redução de sua fertilidade natural; diminuição da matéria orgânica do solo; perda de solo e água por erosão hídrica (causada pelas chuvas) e eólica (causada pelo vento); contaminação por resíduos urbanos e industriais (inclusive lixo); alteração do solo para obras civis (cortes e aterros); decaimento do solo para fins de exploração mineral; desertificação e arenização dos solos. [...]

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. (Eds.). *O solo no meio ambiente: abordagem para professores do Ensino Fundamental e Médio e alunos do Ensino Médio*. Prefácio. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. p. VI-VIII.

Objetivos da seção

- Reconhecer diferenças de textura de solos, relacionando esse fato com o tamanho dos grãos que os compõem.
- Realizar um experimento para testar a passagem de água através de diferentes tipos de solo.
- Verificar que o solo argiloso retém mais água que o solo arenoso.

Nessa atividade, os estudantes vão observar e comparar a passagem de água através de uma amostra de solo arenoso e de uma amostra de solo argiloso. Ao notar esses dois aspectos, a textura e a drenagem, os estudantes devem tentar relacioná-los. É importante ressaltar que, na natureza, existem outros fatores que influenciam na composição e na drenagem do solo. Comente com os estudantes que os solos de diferentes lugares podem ser muito distintos, dependendo do relevo, dos seres vivos que vivem nele e sobre ele, das rochas que dão origem ao solo, do clima do lugar etc. Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI09.

Prepare os solos da atividade prática da seguinte forma:

- solo arenoso: misture meia parte de terra para jardim e meia parte de areia.
- solo argiloso: misture meia parte de argila e meia parte de terra para jardim (se preciso, adicione um pouco de água à mistura, com a mesma quantidade para os dois tipos de solo).

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI09

Atividade prática Experimento

A passagem da água através do solo

Quando se observa o solo bem de perto, é possível perceber que ele apresenta partículas de rochas de diversos tamanhos. De acordo com o tamanho, as partículas são chamadas de:

- **argila:** são partículas tão pequenas que não conseguimos enxergá-las sem a ajuda de um **microscópio**;
- **areia:** são partículas de tamanho maior, que podem ser vistas a olho nu, isto é, sem a ajuda de equipamentos.

Quando o solo possui maior quantidade de argila, ele é chamado de **solo argiloso**. Já quando ele possui maior quantidade de areia, é chamado de **solo arenoso**.

Em geral, as partículas do solo permitem a passagem de água. Será que a água atravessa diferentes tipos de solo com a mesma facilidade?

O que você vai fazer

Observar e comparar a passagem de água através de uma amostra de solo arenoso e de uma amostra de solo argiloso.

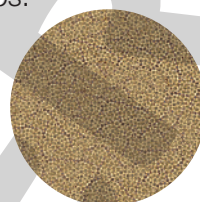
Material

- ✓ 2 amostras de solo preparadas pelo professor: argiloso e arenoso
- ✓ 2 vasos pequenos com prato coletor de água
- ✓ palito de madeira
- ✓ luvas
- ✓ 2 copos plásticos transparentes
- ✓ uma jarra com água
- ✓ etiquetas
- ✓ lupa de mão

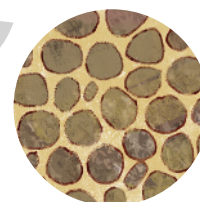
110

GLOSSÁRIO

Microscópio: instrumento que possibilita enxergar corpos extremamente pequenos que não poderiam ser vistos a olho nu.



Argila.



Areia.

Representação para comparação das partículas de areia e de argila em tamanho ampliado.

CECILIA IWASHITA

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Texto complementar

Diferentes classificações do solo

Classificação dos solos segundo a textura: os solos podem ser classificados em muito argiloso, argiloso, arenoso, siltoso, médio [...]. Assim um solo muito argiloso, por exemplo, é um solo onde predominam partículas de argila, mas também há partículas de silte e areia em menor quantidade. O professor deve estar atento pois é muito comum os alunos confundirem textura com consistência (dureza, pegajosidade, plasticidade do solo).

Não se deve confundir solo argiloso com o barro cinza utilizado para modelar. Aquele “barro cinza” é uma amostra de um solo argiloso com bastante argila do tipo pegajosa. A maioria dos ▶

Como você vai fazer

1. Reúnam-se em grupos.
2. Coloquem cada amostra de solo em um vasinho com prato coletor.
3. Identifiquem cada vaso com uma etiqueta, escrevendo o tipo de solo que ele contém.
4. Coloquem as luvas e usem o palito de madeira para remexer o solo, procurando observar o tamanho das partículas de cada amostra. Utilizem a lupa para ver melhor.
5. Em seguida, despejem a mesma quantidade de água em cada vaso, ao mesmo tempo, e aguardem alguns minutos.
6. Coloquem a água que ficou no pratinho de cada vaso em um dos copos plásticos. Comparem a quantidade de água que passou por cada tipo de solo.



ILUSTRAÇÕES: DAVINE RAVEN

Para você responder

1. A quantidade de água que passou por cada amostra, no mesmo intervalo de tempo, foi a mesma? Por qual delas a água passou com maior facilidade?

Espera-se que, no mesmo intervalo de tempo, a água tenha passado em maior quantidade pelo solo arenoso. Pelo solo argiloso, a água deve passar em menor quantidade.

2. Em sua opinião, o tamanho dos grãos que compõem o solo tem alguma relação com o resultado? Explique.

Sim. Espera-se que os estudantes reconheçam que, quanto maior o tamanho dos grãos, maiores são os espaços entre eles e mais fácil é a passagem da água. Quanto menores os grãos, menores são os espaços entre eles, e a água se desloca com mais dificuldade pelo solo.

3. Com a ajuda de um adulto, observe o solo de vasos de planta da sua casa e avalie se eles são mais parecidos com solos argilosos ou com solos arenosos. Resposta variável.

111

▶ solos argilosos brasileiros são de coloração avermelhada ou amarelada no horizonte B. Outro aspecto é não confundir dunas de areia com solo. As dunas são meramente acumulações de sedimentos arenosos, mas que não se constituem em solo.

[...] Pode-se classificar a drenagem do solo, de maneira simplificada para fins didáticos, desta maneira: a) excessivamente drenados (a água passa rápido demais, não sendo retida para as raízes das plantas); b) bem drenados (a água infiltra com facilidade, mas consegue ser retida nos pequenos poros do solo); c) mal drenados (a água se acumula no solo deixando o mesmo encharcado, em alguns casos permanentemente), os quais são mais comuns em áreas de várzeas.

LIMA, M. R. *Uma análise das classificações de solo utilizadas no Ensino Fundamental*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004. p. 6-8.

Antes de iniciar, apresente o material aos estudantes e realize a leitura do protocolo experimental, esclarecendo eventuais dúvidas. É interessante que manuseiem os diferentes tipos de solo para observar a cor e o tamanho dos grãos, sentir sua textura, consistência, aspecto, cheiro etc. Enquanto as partículas de areia podem ser vistas a olho nu, não é possível distinguir as de argila. Em vez disso, o que se observa é um aspecto de lama (partículas minerais entremeadas por água). Os estudantes podem explorar o tato e verificar que a textura do solo argiloso é similar a de uma farinha muito fina.

Questione os estudantes sobre a importância de identificar o tipo de solo contido em cada vaso, necessário para interpretar corretamente os resultados ao final do experimento.

- **Atividades 1 e 2.** Um dos objetivos dessa atividade é ressaltar a importância de despejar a mesma quantidade de água em cada vaso ao mesmo tempo. Ao padronizar os procedimentos, é possível comparar os resultados obtidos. Dessa forma, os estudantes podem buscar explicações para as diferenças encontradas. Espera-se que relacionem o que ocorreu no experimento com o conteúdo estudado.
- **Atividade 3. Tarefa de casa.** Oriente os estudantes a usarem luvas ou sacos plásticos no momento de coletarem uma porção de solo de um ou mais vasos de sua casa, e peça que tentem observar os grãos de forma semelhante à que realizaram na atividade. Avalie a possibilidade de levarem uma pequena amostra de solo argiloso e arenoso para casa, a fim de compará-los. Não deixe de promover uma conversa sobre os resultados obtidos e comente sobre a importância de solos que permitam a drenagem da água, uma vez que solos encharcados dificultam a circulação de ar, importante para a respiração das raízes.

Objetivos da seção

- Conhecer métodos para ajudar a reduzir o problema de deslizamento de terra durante a época de chuvas.
- Desenvolver a compreensão leitora e a escrita por meio de um texto expositivo.

Organize a leitura do texto indicando trechos para serem lidos por diferentes estudantes, em voz alta, e oriente-os sempre que necessário. Após a leitura, solicite aos estudantes que identifiquem o parágrafo em que o problema é mencionado. Depois, da mesma forma, solicite que localizem as soluções mencionadas no texto.

Converse com os estudantes sobre os motivos que levam o ser humano a alterar a paisagem e verifique se eles mencionam a agricultura, a criação de áreas de pastagens, a construção de estradas e residências etc. É importante que estejam cientes de que muitos problemas ambientais envolvem questões políticas, sociais e econômicas.

Explique aos estudantes que a erosão é um processo natural de desgaste e transporte do solo. Entretanto, o ser humano, com ações como o desmatamento, o despejo irregular de resíduos e a ocupação desordenada do solo, pode acelerar e intensificar esse processo. A seção é um dos momentos de trabalho do tema **meio ambiente e materiais**, com uma abordagem atual de relevância e pertinente ao conteúdo.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI10



Para ler e escrever melhor

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

O texto apresenta o problema dos deslizamentos de terra e algumas soluções para combatê-lo.

Medidas que ajudam a evitar deslizamentos de terra

Na época de chuvas, é comum notícias de **deslizamentos de terra** nas margens de rodovias e rios ou até em morros onde moram muitas pessoas.

Existem algumas medidas que podem ajudar a **reduzir esse problema**. Uma delas é o plantio de vegetação nas encostas de morros, especialmente nas margens de estradas, e também nas margens de rios.

Em terrenos muito inclinados, podem ser feitas curvas de nível, que são pequenos recortes na encosta do morro parecidos com degraus de uma escada. Esse relevo ajuda a diminuir a velocidade da água.

Resolver a questão da ocupação desordenada de morros é uma tarefa mais complicada, pois muitas pessoas não têm acesso à moradia em locais seguros.



Queda de barreira em estrada próxima a Paraibuna, São Paulo, em 2019.

Análise

- 1 Qual é o problema relatado no texto?

O problema dos deslizamentos de terra durante a época de chuvas.

112

Texto complementar

Erosão urbana

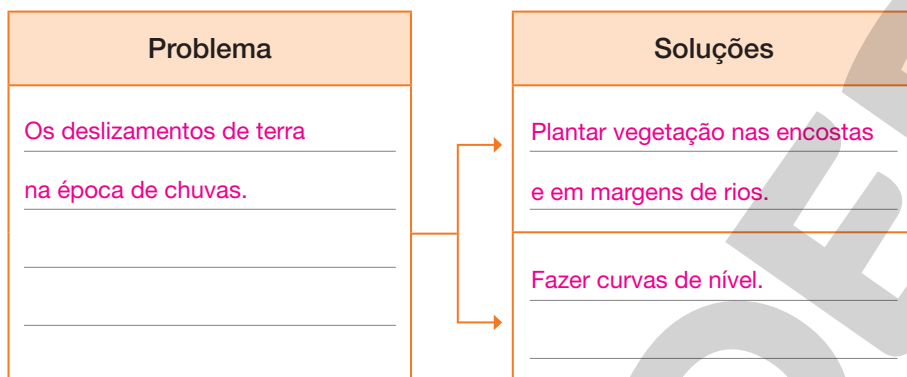
“A erosão urbana no Brasil distingue-se das formas de erosões naturais e suas derivadas rurais por seus novos condicionantes, seus mecanismos exclusivos, os grandes volumes de materiais envolvidos e o papel representado pelo assoreamento”. [...] “Inicialmente, tem-se um terreno “normal”, não ocupado, localizado em algum ponto da cidade não sujeito à ação do homem e à erosão. Com o passar do tempo, esse terreno é utilizado como bota-fora de obras (públicas ou particulares) realizadas nas redondezas e como depósito de lixo e entulho, formando uma espécie de aterro sanitário, às vezes clandestino”. “Quanto mais abandonado fica o local, maior a sua utilização como bota-fora, depósito de lixo e entulho, podendo atingir vários metros de altura em relação ao nível original do terreno”. “Tem início então, a ocupação desordenada do local.”

2 Qual medida apresentada para reduzir o problema é mais complicada? Por quê?

A redução da ocupação de encostas de morros, pois muitas pessoas não têm acesso à moradia em locais seguros.

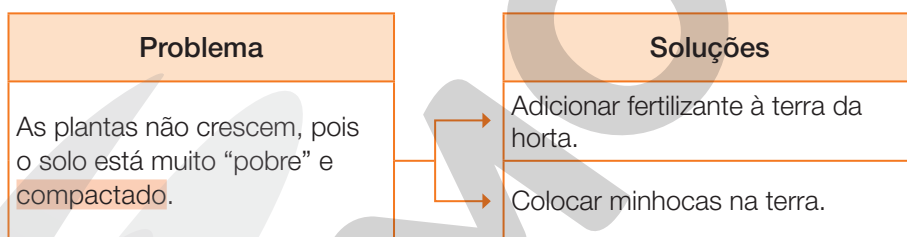
Organize

3 Complete o esquema com as informações do texto.



Escreva

4 Com base nas informações abaixo, escreva um texto que apresente o problema e aponte as soluções. **Resposta variável.**



GLOSSÁRIO

Compactado: com elementos muito unidos, endurecido.

- **Atividades 1 e 2.** As atividades buscam verificar a compreensão do conteúdo e da estrutura do texto, além de explorar aspectos da habilidade **EF03CI10**. Se julgar necessário, peça aos estudantes que façam uma leitura silenciosa do texto.
- **Atividade 3.** Quanto aos benefícios do plantio de vegetação nas encostas, explique aos estudantes que, além de as raízes penetrarem no solo, evitando o deslizamento, as copas das árvores e as folhas caídas no solo reduzem a velocidade e a força de impacto da água das chuvas, diminuindo assim o transporte e a compactação do solo. Ressalte a importância do plantio de vegetação adequada nas encostas.
- **Atividade 4.** Para essa atividade, organize a turma em pequenos grupos e proponha uma pesquisa, seguida de uma apresentação sobre formas de melhorar a fertilidade e a aeração do solo. Relembre os estudantes de que uma pesquisa envolve procedimentos como busca e seleção de informações relevantes. Oriente cada estudante a preparar seu próprio esquema de organização para servir de apoio durante a elaboração do texto. Ajude-os a selecionar as informações mais relevantes, relacionadas ao tema, e a organizá-las em frases, compondo o texto. Os grupos poderão também elaborar cartazes ou selecionar imagens e realizar uma apresentação oral dos textos.

► São criados pontos de instabilização da encosta (cortes íngremes e aterros lançados) pela ausência de técnicas adequadas para a implantação de moradias: falta de sistema de drenagem, que permite às águas servidas e pluviais descenderem indisciplinadamente ao longo da encosta; erosões e infiltrações começam a ocorrer; lixo e entulho são lançados na encosta pelos próprios moradores por não serem convenientemente orientados ou por inexistir coleta regular”. “Cresce a ocupação desordenada, com isso potencializam-se os problemas. Observam-se trincas no terreno e rachadura nas paredes das casas, surgimento de minas d’água, tanto por elevação do grau de saturação do solo por meio de infiltrações quanto por vazamentos de fossas sanitárias. Notam-se as primeiras ocorrências de deslizamentos e escorregamentos, colocando as famílias em risco.”

Objetivos da seção

- Retomar os objetivos estudados na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados na unidade.
- **Atividades 1 e 2.** As atividades favorecem a consolidação da habilidade **EF03CI07**. Aproveite para avaliar se todos distinguem características relacionadas às formas de representação do planeta Terra.
- **Atividade 3.** Essa atividade favorece a consolidação da habilidade **EF03CI07**. Os estudantes deverão pintar de azul as partes que representam oceanos e mares (maior parte do desenho); de verde, os continentes; e de cinza, a demarcação na parte inferior do mapa.

O que você aprendeu

1 Associe cada tipo de representação da Terra à sua característica.

A. Globo terrestre.

B Permite ver toda a superfície terrestre em uma superfície plana.

B. Planisfério.

A Representa melhor a forma do planeta.

2 Classifique as frases em verdadeiro (V) ou falso (F).

F A maior parte da superfície terrestre é coberta por água doce.

V É possível ver a atmosfera em algumas imagens de satélite.

V Fotografias aéreas podem ser usadas na produção de mapas.

F O planisfério e o globo terrestre não mostram a localização de oceanos e ilhas.



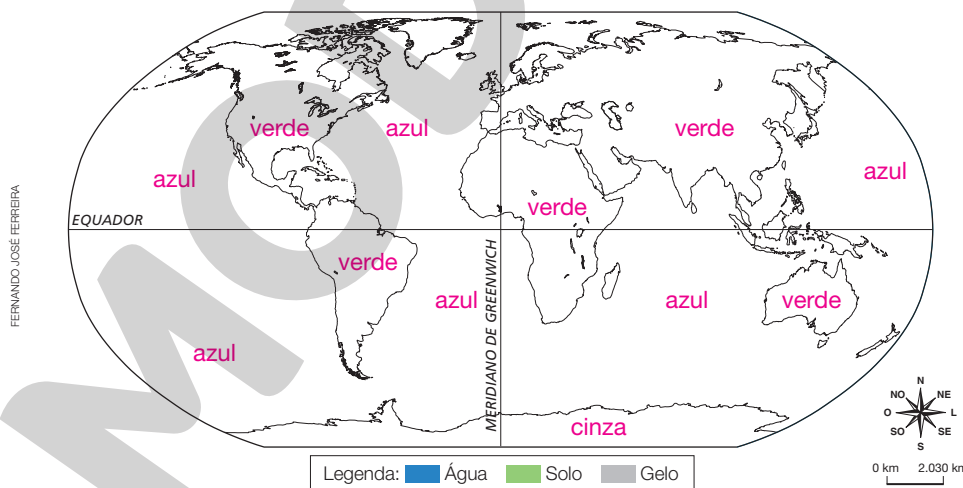
• Reescreva as frases falsas no caderno, corrigindo-as.

A maior parte da superfície terrestre é coberta por água salgada.

O planisfério e o globo terrestre mostram a localização de oceanos e ilhas.



3 Pinte o planisfério abaixo de acordo com a legenda.



FERNANDO JOSÉ FERREIRA

114

FERREIRA, Graça Maria Lemos. *Atlas geográfico. Espaço mundial*. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2019. p. 8-9.

BNCC em foco:
EF03CI07

Avaliação processual

4 Veja a tirinha e responda à questão.



ILUSTRAÇÕES: FABIO ELI SPASUNGA

- Como você responderia à pergunta feita pelo menino?

O cata-vento está girando por causa do vento. Nas duas situações, o que move

o cata-vento é o ar em movimento.

5 O que acontece se tirarmos um peixe da água? Por que você acha que isso acontece?

O peixe morrerá após algum tempo. Isso acontece porque ele só consegue respirar

o gás oxigênio que está dissolvido na água.

6 Complete as frases a seguir com as palavras do quadro.

gás carbônico vento gás nitrogênio ar

- O gás que existe em maior quantidade no ar é o gás nitrogênio.
- As plantas usam o gás carbônico para produzir o próprio alimento.
- O ar é formado por uma mistura de gases.
- Podemos sentir a presença do ar quando o vento sopra.

115

BNCC em foco:
EF03CI04, EF03CI07

- **Atividade 4.** Se possível, proponha aos estudantes a construção de um cata-vento.
- **Atividade 5.** Essa atividade favorece a consolidação das habilidades EF03CI04 e EF03CI07.
- **Atividade 6.** Essa atividade favorece a consolidação da habilidade EF03CI07.

- **Atividade 7.** Utilize a imagem para verificar se os estudantes localizam a presença de água no planeta e seus respectivos estados físicos, de acordo com a habilidade **EF03CI07**. Assim, certifique-se de que todos identificam a geleira (glaciar), onde há água em estado sólido; lago, onde há água no estado líquido; e o vapor de água, onde há água no estado gasoso.
- **Atividade 8.** Esta atividade permite aos estudantes concluir que a quantidade de água doce é muito menor que a de água salgada. A água disponível para consumo humano é a água doce, que deve ser economizada porque existe em pequena quantidade. Para complementar a atividade, faça uma demonstração visual. Utilize uma garrafa plástica de dois litros cheia de água para representar toda a água do planeta. Coloque 50 mL dessa água em um copo, explicando que essa quantidade representa toda a água doce existente no planeta (2,5%). Mergulhe uma colher de sopa (cerca de 12 mL) dentro do copo e mostre que essa medida representa a quantidade de água doce que está nos rios e lagos (0,3% de toda água doce), de onde a maior parte da água que consumimos é proveniente.

7 Na fotografia abaixo, onde você identifica água:



Glaciar Perito Moreno, na província de Santa Cruz, Argentina, em 2019.

- a) no estado sólido? No gelo (geleira ou glaciar).
- b) no estado líquido? No lago.
- Existe água no estado gasoso nesse ambiente? Explique.
Sim, o vapor de água faz parte do ar.

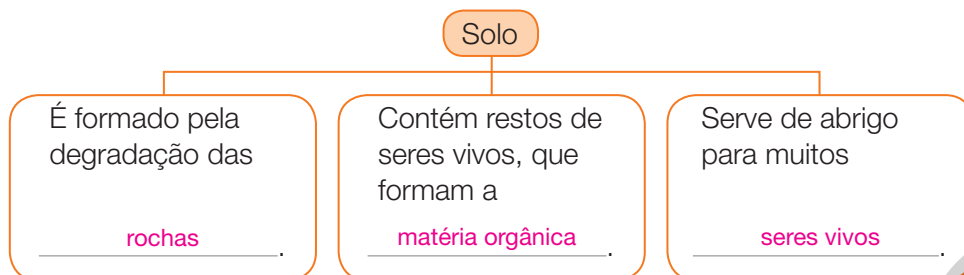
8 Como você responderia à dúvida de Isabel?



Espera-se que os estudantes respondam que a quantidade de água doce é muito menor que a de água salgada. A água disponível para nosso consumo é a água doce, que deve ser economizada porque existe em pequena quantidade.

9 Complete o esquema com as palavras do quadro.

rochas seres vivos matéria orgânica



10 Leia o texto e responda às questões.

Muito mais que isca

A minhoca contribui de várias maneiras para melhorar as propriedades do solo. Para começar, os buracos que ela faz na terra ajudam a arejá-la e permitem que a água circule melhor por ali. Além disso, o seu cocô é cheio de nutrientes que enriquecem o solo. Tudo isso é bom para as plantas, que retiram da terra a água e os nutrientes de que precisam para crescer.

Julio Molica. Muito mais do que isca. *Ciência Hoje das Crianças* On-line, Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, abr. 2006. Disponível em: <<http://chc.org.br/muito-mais-do-que-isca/>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

a) Chamamos de solos férteis aqueles que contêm água, nutrientes e gás oxigênio em quantidades adequadas para as plantas. Como as minhocas contribuem para tornar o solo mais fértil?

Elas fazem buracos que arejam o solo e permitem que a água circule por ele.

Além disso, enriquecem o solo com os nutrientes presentes em seu cocô.

b) No texto são citados alguns elementos que fazem parte do solo. Quais são eles?

Água, restos de seres vivos, cocô da minhoca, e ar, citado de maneira indireta.

11 Como você descreveria o solo da sua escola? **Resposta pessoal.**

117

- **Atividade 9.** Essa atividade favorece a consolidação da habilidade **EF03CI10**. Os estudantes devem inserir adequadamente os termos do quadro (rochas, seres vivos, matéria orgânica) nas frases. Em seguida, devem identificar em que parte do planeta as rochas podem ser encontradas.
- **Atividade 10.** A atividade favorece a consolidação da habilidade **EF03CI10**. Aproveite-a para verificar se os estudantes localizam as informações solicitadas no texto citado.
- **Atividade 11.** Aproveite essa atividade para verificar se os estudantes mencionam características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc., de acordo com a habilidade **EF03CI09**.

Conclusão da Unidade 3

O processo de avaliação formativa dos estudantes pode incluir seminários ou atividades orais; rodas de conversa ou debates; relatórios ou produções individuais; trabalhos ou atividades em grupo; portfólios; autoavaliação; encenações e dramatizações; entre muitos outros instrumentos e estratégias.

Conceitos e habilidades desenvolvidos nesta Unidade podem ser identificados por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem, como a que está apresentada a seguir. O professor poderá copiá-la, fazendo os ajustes necessários, de acordo com a sua prática pedagógica.

Ficha de acompanhamento da aprendizagem

Nome: _____

Ano/Turma: _____ Número: _____ Data: _____

Professor(a): _____

Legenda: S: Sim N: Não P: Parcialmente

Objetivo	Desempenho	Observação
Compara formas de representação da Terra?		
Reconhece que fotografias aéreas e imagens de satélite podem ser usadas para a elaboração de mapas?		
Compreende que o planisfério e o globo terrestre são formas de representação do planeta?		
Identifica os principais paralelos e meridianos?		
Compreende que estamos rodeados por ar e reconhece alguns de seus efeitos?		
Compreende que o ar é uma mistura de gases?		
Reconhece que há gases essenciais para os seres vivos?		
Identifica os locais em que há água no planeta?		
Conhece as proporções de água doce e de água salgada na Terra?		
Reconhece os estados físicos da água: sólido, líquido, gasoso?		
Percebe que as rochas e o solo formam a camada sólida superficial do planeta Terra?		
Entende que as rochas são formadas por minerais?		
Conhece a composição do solo?		
Compreende o processo de formação do solo e sua importância para os seres vivos?		
Compara a parte mais superficial com a parte menos superficial do solo?		
Lê e compreende instruções para construir modelos?		
Reflete sobre soluções e estimula atitudes que garantam o acesso à água para todas as pessoas?		
Compreende e produz texto expositivo?		
Organiza e registra informações por meio de desenhos ou da escrita de palavras e de textos?		
Relaciona texto com ilustrações e outros recursos gráficos?		
Adota os cuidados necessários ao realizar experimentos científicos?		

Continua

Continuação

Objetivo	Desempenho	Observação
Analisa e discute os resultados das atividades experimentais?		
Lê e compreende, com autonomia e fluência, textos curtos lidos silenciosamente ou em voz alta?		
Inferre informações implícitas nos textos lidos?		
Expressa-se oralmente com clareza, preocupando-se em ser compreendido?		
Formula perguntas pertinentes ao tema e solicita esclarecimentos sempre que necessário?		
Busca e seleciona, com o apoio do professor, informações de interesse sobre fenômenos naturais, em textos que circulam em meios impressos ou digitais?		
Planeja e produz cartas ou e-mails, a partir de resultados de observações e de pesquisas em fontes de informações?		

Sugestão de ficha de autoavaliação do estudante

Fichas de autoavaliação, como a reproduzida a seguir, podem ser aplicadas ao final de cada unidade. O professor pode fazer os ajustes de acordo com as necessidades da turma.

Autoavaliação do estudante			
Nome:			
Marque um X em sua resposta para cada pergunta.	Sim	Mais ou menos	Não
1. Presto atenção nas aulas?			
2. Pergunto ao professor quando não entendo?			
3. Sou participativo?			
4. Respeito meus colegas e procuro ajudá-los?			
5. Sou educado?			
6. Faço todas as atividades com capricho?			
7. Trago o material escolar necessário e cuido bem dele?			
8. Cuido dos materiais e do espaço físico da escola?			
9. Gosto de trabalhar em grupo?			
10. Respeito todos os meus colegas de turma, professores e funcionários?			
11. Reconheço características da Terra por meio da observação de mapas, globos e fotografias?			
12. Compreendi que um globo terrestre é a forma de representação que mais se aproxima da forma real do planeta?			
13. Aprendi que a maior parte da água do planeta é salgada e está nos oceanos e mares?			
14. Entendi que a água pode ser encontrada em estado sólido, líquido ou gasoso?			
15. Entendi como os solos são formados e reconheço que o solo é importante à vida?			
16. Aprendi que existem diferentes tipos de solos e sei compará-los?			

Introdução da Unidade 4

Nesta Unidade, os estudantes terão contato com o estudo dos astros. Eles vão aprender a observar e a identificar astros como o Sol, as demais estrelas, a Lua e os planetas e a reconhecer a periodicidade do dia ou da noite em que eles estão visíveis no céu. Aprenderão também a reconhecer quais deles correspondem a astros iluminados e quais correspondem a astros luminosos. Essas noções permitirão trabalhar a habilidade **EF03CI08**, que contribui para o desenvolvimento dos conteúdos relacionados à associação dos movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempos regulares, que serão abordados e aprofundados nos próximos anos. Além disso, é possível trabalhar aspectos da habilidade **EF03CI07** ao identificar características da Terra, como seu padrão de movimentação, a partir da observação e manipulação de um globo terrestre.

Além disso, os estudantes vão perceber que, além de astros, também é possível observar seres vivos, objetos construídos pelo ser humano e fenômenos naturais no céu. Eles vão compreender como se forma o arco-íris, além de estudar a decomposição da luz branca, de acordo com a habilidade **EF03CI02**.

O hábito de observar o céu requer orientações e cuidados. Assim, os estudantes deverão perceber que é mais vantajoso observar o céu noturno a partir de locais escuros e compreender a necessidade de tomar certos cuidados ao observar o Sol, por exemplo, de acordo com a habilidade **EF03CI03**.

Para finalizar a unidade, os estudantes compreenderão o movimento aparente do Sol. Por meio de um experimento, eles identificarão o movimento de rotação do planeta Terra e, conseqüentemente, como ocorrem os dias e as noites.

As seções didáticas e atividades de cada capítulo oportunizam o aprendizado e a avaliação de conteúdos procedimentais e atitudinais, na perspectiva da avaliação formativa, fundamentais para o desenvolvimento das competências e habilidades associadas às Ciências da Natureza. Os estudantes devem conhecer conceitos científicos básicos e, com base em experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos, devem sistematizar observações para identificar tais fenômenos e suas regularidades. A seção *O mundo que queremos*, por exemplo, mostra que há cerca de 4 mil anos diferentes povos indígenas já observavam que os ciclos da natureza são influenciados pelos movimentos aparentes do Sol e da Lua ou pela posição de certas estrelas no céu.

Nas *Atividades práticas*, os estudantes vão desenvolver métodos e procedimentos próprios das Ciências da Natureza, como a atitude investigativa, a observação, o levantamento de dados, o registro de ideias e o estabelecimento de comparações. Eles iniciam a unidade investigando os hábitos de observar o céu e algumas noções que as pessoas têm sobre os astros que elas observam. Depois, os estudantes vão identificar a decomposição da luz branca, relacionando-a à formação dos arco-íris, além de comparar a posição de objetos como forma de refletir sobre a percepção de tamanho em relação à distância em que eles se encontram. Observar, formular hipóteses, diagnosticar e propor soluções são formas de colocar em prática aprendizados conceituais, procedimentais e atitudinais, que influenciam dimensões sociais e culturais. Além disso, há seções e atividades voltadas para leitura, compreensão e produção de textos, de diferentes gêneros. A seção *Para ler e escrever melhor* explora o texto comparativo, a partir das características de meteoros, asteroides e cometas, e estimula os estudantes a escreverem um texto comparando meteoros e satélites artificiais.

Muitas das atividades propostas ao longo da unidade propõem o trabalho em equipe, visando à ação cooperativa e respeitosa para a construção coletiva do conhecimento.

Competências gerais favorecidas

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Competências específicas favorecidas

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Sugestão de roteiro de aula

De acordo com o conteúdo, as habilidades e os objetivos de aprendizagem que se pretende desenvolver nas seções, nos conteúdos apresentados e nas atividades, as possibilidades de dinâmicas em sala de aula variam e podem demandar uma organização individual, em duplas, em grupos ou coletiva. Além disso, elas requerem boas estratégias de gestão de tempo, de espaço e um planejamento prévio detalhado. Também é preciso estabelecer uma série de combinados que devem ser respeitados por todos, para garantir que os objetivos sejam alcançados. Dessa forma, cada página propõe um novo desafio ao professor e aos estudantes.

Tendo em vista tais desafios, propomos alguns roteiros de aula que poderão servir de referência e contribuir com o trabalho do professor. Os roteiros de cada unidade estão planejados para o período de 8 semanas, mas devem ser adaptados em função do calendário escolar, das características da turma e dos recursos disponíveis.

Capítulo	Aula	Páginas	Roteiro de aula
1	1	114-115	Leitura e discussão da proposta de abertura. Orientações para a seção <i>Investigar o assunto</i> (aula 2), de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> .
	2	116-117	Leitura dialogada da seção <i>Investigar o assunto</i> com o registro, o compartilhamento e a discussão dos resultados, de acordo com os itens 4 e 5 do tópico <i>Como você vai fazer</i> e os itens do tópico <i>Para você responder</i> . Sugestão de atividade (opcional).
	3	118-119	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala.
	4	120-121	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala.
	5	122	Leitura dialogada da seção <i>Álbum de Ciências</i> com a leitura das imagens e comentário dos estudantes. Sugestão de atividade (opcional).
	6	123	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> . Conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> . Ao final, orientações para a tarefa de casa.
2	7	124-125	Conversa com a turma sobre a tarefa de casa. Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala. Sugestão de atividade (opcional).
	8	126-127	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> . Conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> .
	9	128-129	Leitura dialogada do texto e da seção <i>Para ler e escrever melhor</i> com resolução das atividades e dos tópicos <i>Analise, Organize e Escreva</i> .
3	10	130-131	Leitura dialogada do texto e resolução de atividades em sala.
	11	132-133	Leitura dialogada da seção <i>Atividade prática</i> e montagem experimental, de acordo com o tópico <i>Como você vai fazer</i> . Conversa final, seguindo os itens do tópico <i>Para você responder</i> .
4	12	134-135	Leitura dialogada da seção <i>O mundo que queremos</i> com a resolução e a discussão das atividades dos tópicos <i>Compreenda a leitura</i> e <i>Faça a sua parte</i> .
	13	136-139	Realização da avaliação processual proposta na seção <i>O que você aprendeu</i> .
	14	136-139	Continuação e remediação da avaliação processual e conversa com a turma.
	15	140-143	Realização da avaliação de resultado, na perspectiva da avaliação formativa.
	16	140-143	Continuação e remediação da avaliação de resultado e conversa com a turma.

Objetivos de unidade

- Reconhecer elementos que podemos ver quando olhamos para o céu.
- Aprender que o Sol e outras estrelas emitem luz, por isso são chamados de astros luminosos.
- Compreender que a Lua é um astro iluminado, assim como os outros planetas.
- Reconhecer corpos celestes que podemos ver no céu noturno.
- Identificar objetos construídos pelo ser humano no céu.
- Compreender que a iluminação artificial e a poluição do ar prejudicam a visibilidade dos astros no céu noturno.
- Compreender como se originam os dias e as noites no planeta Terra.
- Relacionar os períodos do dia com as atividades das pessoas.

Explore o conhecimento prévio dos estudantes sobre *O que vemos no céu?* usando uma obra de arte conhecida, o quadro *Noite estrelada*, de Vincent van Gogh. Com base neste recurso, você pode iniciar o tema, estimulando a curiosidade deles, sem citar a palavra *Astronomia*.

De início, pergunte aos estudantes se já viram alguma obra de arte ou se já visitaram um museu. Pergunte como eles acham que os artistas escolhem sua inspiração para fazer sua obra de arte. Em seguida, explique que Van Gogh usou como inspiração o céu noturno que ele via da janela da casa dele e o representou da sua maneira. *Noite estrelada* foi uma das últimas telas pintadas pelo artista e não se sabe ao certo se foi feita de memória ou com referência visual de paisagem real.



O que vemos no céu?

Vamos conversar

1. O que você acha que são os elementos que o artista pintou no céu?
2. Você acha que em noites diferentes o artista representaria os mesmos astros? E em horários diferentes, os astros estariam na mesma posição no céu?
3. Você já observou o céu à noite? O que você conseguiu enxergar? **Respostas pessoais.**

Noite estrelada, obra feita por Vincent van Gogh, em 1889. Óleo sobre tela, 74 centímetros x 92 centímetros. Museu de Arte Moderna de Nova York (MoMA), EUA. Pesquisadores analisaram a obra *Noite estrelada*, reproduzida ao lado, e descobriram que o céu pintado pelo artista Vincent van Gogh corresponde ao que ele podia ver no local onde morava.

118

BNCC em foco:

EF03CI02, EF03CI03, EF03CI07, EF03CI08





VINCENT VAN GOGH - MUSEU DE ARTE MODERNA DE NOVA YORK (MOMA), EUA

119

Caso tenha disponibilidade e julgue oportuno, apresente aos estudantes a música “Sol, Lua, Estrela”, do grupo Palavra Cantada. Você pode reproduzi-la algumas vezes e propor que façam uma ilustração no caderno, usando a música como inspiração. Você também pode fazer outros questionamentos aos estudantes, como: O que ilumina o céu durante o dia? O que ilumina o céu durante a noite?

Nesse momento, as respostas dos estudantes podem variar. Deixe-os à vontade para responder livremente, e use os conhecimentos prévios deles para auxiliar no planejamento das atividades a serem realizadas nesta Unidade.

Vamos conversar

1. Os estudantes podem mencionar que o artista retratou a Lua e algumas estrelas.
2. Aproveite essa atividade para verificar se os estudantes percebem que, assim como o Sol ou a Lua, os demais astros também não estão no mesmo lugar o tempo todo.
3. Os estudantes podem relatar astros como a Lua, estrelas, planetas, nuvens etc. Podem citar também objetos como aviões, balões etc. Nesse momento, deixe que se expressem livremente. Complemente a pergunta questionando os estudantes se já perceberam diferenças ao observar o céu noturno a partir de um local iluminado, como de uma grande cidade, ou de cidades menores, ou locais menos iluminados. Pergunte a eles por que o céu parece diferente nesses dois ambientes.

Ao avaliar a imagem do ponto de vista científico ou artístico, o estudante poderá reconhecer e fruir uma manifestação artística, ampliando seu repertório imagético, e compreender as implicações culturais das Ciências. Esta abertura de unidade trabalha habilidades relacionadas ao desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 3**.

Objetivos da seção

- Coletar e registrar dados por meio de entrevista.
- Investigar hábitos e conhecimentos relacionados à observação do céu.
- Trabalhar a capacidade de organização das ideias e comunicação oral.

Nessa seção, é possível realizar um trabalho interdisciplinar com Língua Portuguesa, por meio do gênero textual denominado entrevista. Antes de os estudantes iniciarem a tarefa proposta, leia com eles outros exemplos de entrevistas, que podem ser facilmente encontrados em jornais, revistas ou na internet. Esse tipo de ação favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência geral 4**.

Explique aos estudantes que seguir o roteiro de perguntas proposto nessa atividade vai ajudá-los a lembrar das informações a serem investigadas e depois permitirá que os resultados obtidos por todos os colegas sejam reunidos e comparados. Informe que, além do roteiro, eles poderão fazer anotações, filmar ou gravar a entrevista, desde que o entrevistado esteja de acordo.

Reforce que a entrevista é um levantamento de dados, por isso não é esperado que o entrevistado apresente respostas corretas. Após a entrevista, você pode retomar as perguntas e conversar sobre as respostas esperadas.

- **Pergunta 1.** Resposta pessoal do entrevistado.
- **Pergunta 2.** A Lua pode aparecer no céu diurno.
- **Pergunta 3.** Em noites de Lua Nova, a Lua não é visível no céu. Em noites com céu encoberto por nuvens também não é possível observar a Lua.
- **Pergunta 4.** Estrelas, planetas e a Lua podem ser observados no céu noturno, ao contrário do Sol.

Investigar o assunto



Observar o céu

Você tem o hábito de observar o céu? E as pessoas ao seu redor, será que elas têm esse hábito?

O que você vai fazer

Entrevistar algumas pessoas para descobrir se elas têm o hábito de observar o céu.

Como você vai fazer

1. Leia as perguntas do questionário. Caso tenha alguma dúvida, converse com o seu professor.

Nome do entrevistado: _____

Pergunta 1: Você costuma observar o céu?

Sim

Não

Respostas variáveis.

Pergunta 2: Você já viu a Lua no céu durante o dia?

Sim

Não

Pergunta 3: Você já viu noites sem Lua?

Sim

Não

Pergunta 4: O que você já enxergou no céu durante a noite?

Estrelas

Planetas

Sol

Lua

2. Escolha um adulto e pergunte se pode entrevistá-lo.
3. Faça as perguntas e anote as respostas no questionário.
4. Compartilhe o seu questionário com os colegas e comparem as respostas das entrevistas que vocês fizeram.

120

BNCC em foco na dupla de páginas:

EF03CI08

Sugestão de atividade: Observação do pôr do sol

Observar o pôr do sol é uma boa forma de sensibilizar os estudantes para a observação dos astros. Proponha à escola uma visita a um local onde seja possível visualizar o pôr do sol. Escolha um dia sem nuvens. Os estudantes podem fazer um desenho ou uma pintura registrando o pôr do sol ou escrever um pequeno parágrafo relatando o que viram e o que sentiram. Depois, as produções podem ser expostas na escola. ▶

5. Com a ajuda do professor e dos colegas reúnam as respostas de todas as entrevistas e preencham o quadro abaixo.

Pergunta	Total de respostas	
1	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
2	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
3	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
4	<input type="checkbox"/> Estrelas	<input type="checkbox"/> Lua
	<input type="checkbox"/> Planetas	<input type="checkbox"/> Sol

Para você responder

- 1 A maioria dos entrevistados tem o hábito de observar o céu?

Resposta variável.

- 2 A maioria dos entrevistados já viu a Lua durante o dia?

Resposta variável. A Lua pode aparecer no céu diurno.

- 3 Quais foram os dois elementos do céu noturno mais observados pelos entrevistados?

Resposta variável.

- 4 Depois de analisar os resultados das entrevistas, você acha que as pessoas olham com atenção para o céu? Por quê?

Respostas variáveis.

As perguntas da seção *Para você responder* são para levantar uma discussão sobre o resultado da tabela preenchida. As respostas serão variáveis, mas é importante que os estudantes conversem sobre os resultados obtidos e registrem suas impressões. Essa atividade propicia o início do trabalho com a habilidade EF03CI08.

• **Atividades 1 a 3.** As respostas podem variar, dependendo da compilação das respostas dos entrevistados.

• **Atividade 4.** Oriente os estudantes a discutir essa questão com base nas respostas do questionário.

Ao final da atividade, diga que agora é a vez de eles serem entrevistados e responderem as seguintes perguntas no caderno: Você já observou a Lua? Qual é o formato dela? Esse formato é sempre o mesmo?

As fases aparentes da Lua não serão tratadas nesta Unidade, porém, é importante que os estudantes compreendam que, apesar de a Lua ter um formato fixo, arredondado, nós a vemos em formatos diferentes ao longo do mês. Esse conteúdo será aprofundado nos próximos anos.

▶ Às vezes, é possível visualizar o planeta Vênus, também conhecido como Estrela d'Alva. O planeta Vênus fica visível logo após o pôr do sol ou, dependendo da época, logo antes do nascer do sol. Vênus fica perto do Sol e é mais brilhante do que qualquer astro visto no céu, fora a Lua e o próprio Sol.

Embora a intensidade dos raios solares seja menor durante o pôr do sol, lembre os estudantes de que não é aconselhável olhar diretamente para o Sol e que não se deve usar binóculos, lunetas ou câmeras para visualizá-lo.

Objetivos do capítulo

- Reconhecer elementos que podemos ver quando olhamos para o céu.
- Aprender que o Sol e outras estrelas emitem luz, por isso são chamados de astros luminosos.
- Compreender que a Lua é um astro iluminado, assim como os outros planetas.

Para iniciar o tema do capítulo, apresente dados e informações sobre o interesse do ser humano pelos astros, comentando como o hábito de observar e estudar o céu influenciou a história da humanidade. Você pode consultar textos sobre o tema, como o apresentado no rodapé da página. Ao entrarem em contato com o desenvolvimento da Astronomia, os estudantes poderão compreendê-la como um empreendimento humano e que depende de um contexto sociocultural. Essa ação favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência específica 1** e à **competência geral 1**.

Comente também que, com os estudos relacionados à Astronomia, ciência que estuda os astros (forma, composição, movimentos, ciclos), foi possível obter muitas respostas, reveladas por meio da tecnologia desenvolvida como telescópios, satélites e naves espaciais.

Para você ler

BRETONES, Paulo Sergio. *Jogos para o ensino de Astronomia*. 2. ed. Campinas: Átomo, 2014.

O livro apresenta uma proposta lúdica e interativa para o trabalho com Astronomia nos ensinos Fundamental e Médio.

Capítulo

1

Observando o céu de dia

Olhando para o céu durante o dia, podemos ver:

- diversos seres vivos, como aves e insetos;
- objetos construídos pelos seres humanos, como aviões, helicópteros, drones e pipas;
- fenômenos naturais, como nuvens, raios, chuva e arco-íris;
- astros, como o Sol, a Lua e os planetas.

Os seres vivos, os objetos, as nuvens e os arco-íris, por mais longe que pareçam estar, fazem parte do planeta Terra. Os astros são elementos que estão fora da atmosfera da Terra.

O principal astro presente no céu durante o dia é o **Sol**, que é uma **estrela**. As estrelas são astros que emitem uma grande quantidade de luz. Por isso, são consideradas **astros luminosos**.



O Sol é a estrela mais próxima da Terra. Ele aquece e ilumina nosso planeta. Município de Curitiba, Paraná, em 2020.

122

FOTOLFO BUHREFFLA/IMAGEMFOTOGRAFIA

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.


BNCC em foco:

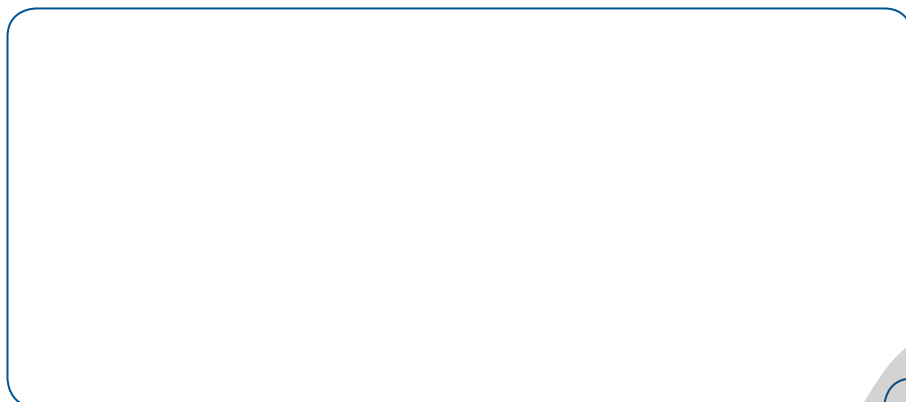
EF03CI08

Texto complementar

A evolução dos instrumentos de observação astronômica

[...] O impacto da astronomia nas sociedades tem início na pré-história com as primeiras ideias sobre o Universo e as observações dos movimentos aparentes do Sol, Lua e estrelas. A astronomia surge com a necessidade de se conhecer e entender o mundo em que vivemos e é fundamental para qualquer sociedade que esteja evoluindo. Isto não é sempre óbvio, pois a astronomia não é uma ferramenta para obter resultados imediatos. Pesquisas realizadas para entendermos o Universo levam a novos conhecimentos fundamentais, que serão a base dos desenvolvimentos tecnológicos do futuro. A tomografia, por exemplo, utilizada em hospitais de ▶

-  **1** Faça um desenho em que o astro luminoso que vemos no céu durante o dia esteja presente.



- Escreva uma legenda explicativa para seu desenho.

Resposta variável.

Cuidados ao olhar para o céu durante o dia

Não devemos olhar para o Sol diretamente, sem usar proteção adequada. A luz solar pode machucar os olhos e até causar cegueira.

Os óculos escuros comuns não permitem olhar diretamente para o Sol. Eles e outros objetos, como negativos fotográficos e radiografias, não filtram a parte nociva da luz solar e não devem ser utilizados para olhar o Sol diretamente.

Existem métodos de observação indiretos, considerados mais seguros. Eles permitem ver o Sol sem olhar diretamente para ele. Um exemplo é o método que utiliza o reflexo da luz solar. Nele, um espelho é posicionado para que reflita a luz do Sol em uma parede ou superfície branca. Dessa forma, é possível ver a imagem do Sol projetada na superfície.



Durante a projeção do Sol na parede, todos devem se posicionar atrás da pessoa que está segurando o espelho. Ninguém deve olhar diretamente para o espelho.

MARCOS DE MELLO

123

- **Atividade 1.** Nesta atividade, espera-se que os estudantes identifiquem o Sol como astro luminoso e representem o astro no desenho. Incentive os estudantes a usarem a criatividade, usando como referência elementos e vivências do dia a dia. Note que descrever legendas é um exercício de interpretação de imagem. Assim, peça aos estudantes que descrevam o cenário representado e insiram informações relevantes para quem for ler, como o local e a data. Essa atividade possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF03CI08**, por meio da identificação e do registro (desenho) dos períodos diários.

Reforce para os estudantes que os óculos escuros comuns não permitem olhar diretamente para o Sol. Algumas pessoas usam objetos como negativos fotográficos e radiografias, porém, esses objetos também não oferecem a proteção necessária e podem danificar os olhos. Explique aos estudantes que danos à visão podem ocorrer principalmente com crianças e adolescentes. Isso ocorre porque as lentes dos olhos são mais transparentes e permitem que maior quantidade de luz entre no olho, agravando a lesão. Esse tema fornece subsídios para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI03**.

Para o estudante ler

REYES-RICON, Maya; RICON, Luiz Eduardo. *Uma aventura ao redor do Sol*. São Paulo: Moderna, 2015.

O livro traz a história de dois amigos que imaginam uma viagem pelo espaço. Com isso, a obra aborda conhecimentos astronômicos e a história da Astronomia.

- ▶ todo o mundo, surgiu há cerca de três décadas graças às técnicas desenvolvidas pela radioastronomia; os satélites artificiais utilizados em comunicação e previsão do tempo foram idealizados e colocados em órbita com conhecimentos de mecânica celeste.

Bem mais recentemente, a agência espacial europeia deu apoio a um projeto de conexão em banda larga de internet via satélite nos trens de alta velocidade que ligam Paris a Bruxelas. Os registros astronômicos mais antigos datam de aproximadamente 3000 a.C. e se devem aos chineses, babilônios, assírios e egípcios. Naquela época, os astros eram estudados com objetivos práticos, como medir a passagem do tempo (fazer calendários) para prever a melhor época de plantio e colheita [...]

FORÇA, A. C. *et al.* *A evolução dos instrumentos de observação astronômica e o contexto histórico-científico*.

XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, 2001, p. 2. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0642-2.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2021.

BNCC em foco:
EF03CI03, EF03CI08

- **Atividade 2.** Para complementar essa atividade, solicite aos estudantes que criem suas próprias frases utilizando as palavras do quadro. Aproveite para verificar se há equívocos ou problemas de compreensão do conteúdo.
- **Atividade 3.** Relembre os estudantes que a Lua não emite luz, ela apenas reflete a luz do Sol.

A Lua de dia

A **Lua** é o astro mais próximo do planeta Terra e gira em torno dele. Todo astro que **orbita** um planeta é chamado de **satélite natural**.

A Lua não tem luz própria, só é possível observá-la quando ela reflete a luz do Sol. Por isso dizemos que a Lua é um **astro iluminado**.

Em alguns períodos do mês é possível ver a Lua durante o dia. Em outros, podemos ver a Lua no céu apenas durante a noite.

GLOSSÁRIO

Orbitar: percorrer trajetória circular em torno de algo.



A Lua é o único satélite natural da Terra. Município de Goiania, Goiás, em 2020.

- 2** Complete as frases com as palavras do quadro.

Sol Lua Terra

- a) O planeta em que vivemos é chamado Terra.
- b) O Sol é a estrela mais próxima da Terra.
- c) Em certos períodos do mês, a Lua pode ser vista no céu durante o dia.

- 3** O que são astros iluminados? Dê um exemplo.

São astros que não emitem luz, mas refletem a luz de uma estrela. Exemplos:

planetas, satélites naturais, cometas.

124

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI08

Texto complementar

Interações entre a Lua e a Terra

As forças gravitacionais entre a Terra e a Lua causam efeitos interessantes. O mais óbvio são as marés. A atração gravitacional da Lua é mais forte no lado da Terra mais próximo da Lua e mais fraco no oposto. Dado que a Terra, e particularmente os oceanos, não são perfeitamente rijos, esticam-se ao longo da linha direta para a Lua. Da nossa perspectiva, na superfície da Terra, vemos duas pequenas protuberâncias, uma na direção da Lua e outra na direção oposta. O efeito é muito maior na água do que na crosta sólida, por isso as protuberâncias na água são maiores. E porque a Terra gira muito mais rapidamente que a Lua na sua órbita, estas protuberâncias movem-se pela Terra uma vez por dia dando duas marés diárias (este é um modelo extremamente simplificado; na realidade, as marés, especialmente perto da costa, são muito mais complicadas). ▶

Observando planetas durante o dia

Os **planetas** são astros que giram ao redor de uma estrela. O planeta Terra e mais sete planetas giram ao redor do Sol.

Em certas épocas do ano, é possível observar alguns planetas a **olho nu** nos períodos próximos ao nascer ou ao pôr do sol. Um exemplo é o planeta Vênus. Ao observá-lo no céu, notamos que ele se parece com uma estrela, embora seja mais brilhante.



A seta indica o planeta Vênus durante o amanhecer. Antes de serem desenvolvidos equipamentos de observação, acreditava-se que Vênus era uma estrela, por isso era chamado de estrela-d'alva ou estrela da manhã. Canadá, em 2018.

4 O que significa dizer que a Lua orbita a Terra?

Significa que a Lua gira em torno da Terra.

5 Marque com um X os astros e sublinhe os fenômenos naturais que podem ser vistos no céu durante o dia.

- | | | |
|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Lua | <input type="checkbox"/> <u>Arco-íris</u> | <input checked="" type="checkbox"/> Planeta Terra |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sol | <input type="checkbox"/> <u>Nuvens</u> | <input checked="" type="checkbox"/> Planeta Vênus |

Hora da leitura

- *Maluquinho galã*, de Ziraldo e Anna Muylaert. Editora Melhoramentos, 2014.

125

► A natureza assimétrica da interação gravitacional é também responsável pelo facto de a Lua girar sincronamente, isto é, está “presa” na sua fase com a sua órbita, e por isso mostra sempre o mesmo lado para a Terra. Tal como a rotação da Terra está agora a ser diminuída pela influência da Lua, também no passado distante a rotação da Lua foi diminuída pela ação da Terra, mas nesse caso o efeito foi muito mais forte. Quando a rotação da Lua ficou igual ao seu período orbital (tal que as protuberâncias sempre estavam na direção da Terra) não existia mais um movimento de torção fora-do-centro da Lua e atingiu-se uma situação estável. A mesma coisa aconteceu com a maioria dos outros satélites do Sistema Solar. Eventualmente, a rotação da Terra irá diminuir até igualar o período da Lua, como é o caso de Plutão e Caronte.

NÚCLEO DE ASTRONOMIA. *Lua*. Centro de Ciência Viva do Algarve, 2013. Disponível em: <http://www.ccvalg.pt/astronomia/sistema_solar/luca.htm>. Acesso em: 6 fev. 2021.

Vênus é o planeta mais fácil de ser visualizado a olho nu, a partir da superfície terrestre. Além dele, é possível enxergar também Mercúrio, Marte, Júpiter e Saturno. Podemos diferenciá-los das estrelas por dois motivos principais: os planetas refletem um brilho constante, não oscilam como as estrelas; os planetas se deslocam pelas constelações, ao contrário das estrelas, que possuem posições fixas.

- **Atividade 4.** Espera-se que os estudantes tenham compreendido que a Lua gira em torno da Terra, ou seja, ela orbita a Terra. Comente que todo astro que gira em torno de um planeta é considerado um satélite natural, por isso a Lua é considerada o satélite natural do planeta Terra. Comente também que os satélites artificiais são assim chamados porque são tecnologias construídas pelo ser humano e lançadas no espaço, que também giram ao redor de um planeta, a Terra.

- **Atividade 5.** Nessa atividade, os estudantes deverão marcar quais astros podem ser vistos no céu durante o dia. As respostas corretas são a Lua, o Sol e o planeta Vênus. Os demais itens reforçam que nem tudo o que vemos no céu são astros, como, por exemplo, o arco-íris e as nuvens, e que não vemos o planeta Terra porque vivemos nele. Não é incomum a concepção incorreta de que a Terra é um planeta externo ao nosso. Caso essa opção tenha sido assinalada ou gere confusão entre os estudantes, procure deixar claro que Terra é o nome do planeta que habitamos. Reforce que existem muitos outros astros, mas não os vemos porque estão muito distantes do nosso planeta. Nessa atividade, os estudantes terão tido as bases necessárias para desenvolver a habilidade **EF03CI08**, de observação, identificação dos períodos diários em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.

Objetivos da seção

- Conhecer como Isaac Newton descobriu a composição da luz branca.
- Aprender o que é um prisma.
- Relacionar a decomposição da luz à formação de arco-íris.

Ao iniciar o trabalho com esta seção, pergunte aos estudantes se já viram um arco-íris. Depois questione-os sobre o contexto em que viram: Onde o arco-íris se formou? O lugar era aberto ou fechado? O dia estava ensolarado ou nublado? Seco ou chuvoso? Além de trazer elementos de conhecimento prévio dos estudantes, essas perguntas contribuem para iniciar a associação da formação do arco-íris com elementos do meio, como a água e a luz. Dessa forma, será possível trabalhar com a habilidade **EF03CI02**. Ao entrarem em contato com os experimentos realizados por Isaac Newton, os estudantes poderão valorizar e utilizar conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, a fim de entender e explicar a realidade. Essa ação favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas à **competência específica 1** e à **competência geral 1**.

Pode-se demonstrar que a cor branca é composta das sete cores construindo um disco de Newton. Para isso, recorte um disco redondo em uma cartolina branca e divida-o em sete partes iguais. Cada parte deve ser pintada com uma cor do arco-íris (vermelha, laranja, amarela, verde, azul-claro, anil e violeta). No centro do disco, espete um lápis. Posicione-se na frente dos estudantes e gire o disco rapidamente. Espera-se que os estudantes identifiquem um tom claro, quase branco. O disco não ficará totalmente branco por dois motivos: primeiro, porque, para obter a cor branca, seria necessário girar o disco muito rápido, usando alguma máquina; segundo, porque há uma diferença entre cor de luz e cor de pigmento. A luz branca é composta de todas as cores de luz, mas os pigmentos não. Por exemplo, se misturarmos as tintas de todas essas cores, o resultado não será branco.

ÁLBUM de Ciências

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

Arco-íris

A luz branca pode ser separada em cores. Em 1672, o cientista inglês Isaac Newton fez experimentos utilizando um objeto transparente chamado prisma. Ele verificou que a luz branca emitida pelo Sol é composta de sete cores: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul-claro, azul-anil e violeta. Essas são as cores que formam o arco-íris.



BIBLIOTECA NACIONAL DA FRANÇA, PARIS

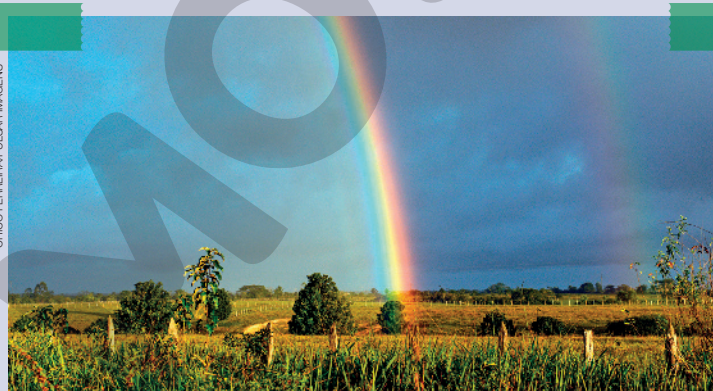
Representação de experimento feito por Newton: a luz branca do Sol atinge o prisma e é decomposta em sete cores. Gravura colorizada.



ARTPARTNER-IMAGES/THE IMAGE BANK/GETTY IMAGES

O prisma é um objeto transparente, de forma triangular, de vidro ou cristal, que tem a propriedade de decompor a luz branca no espectro das sete cores.

Em um dia de chuva, as gotas de água funcionam como prismas, separando as cores da luz do Sol. Com isso, podemos ver arco-íris no céu quando há sol e chuva.



CHICO FERREIRA/PULSAR IMAGENS

As gotas de água funcionam como prisma e decompõem a luz do Sol, formando o arco-íris. Município de Porto Seguro, Bahia, em 2019.

126

BNCC em foco:
EF03CI02

Atividade prática Experimento

Vamos fazer um arco-íris?

Será que a água pode funcionar como o prisma?

O que você vai fazer

Testar o que acontece com a luz branca ao passar por um copo de vidro com água, ambos transparentes.

Material

- ✓ copo de vidro transparente
- ✓ água
- ✓ folha de papel branca
- ✓ lanterna

Como você vai fazer

1. Coloque o copo de vidro transparente sobre a folha de papel.
2. Encha o copo com água até quase transbordar.
3. Ligue a lanterna e direcione a luz para o copo de água.
4. Aponte a luz em várias direções (de cima para baixo, inclinada, entre outras).



Para você responder

1. Você conseguiu obter um arco-íris?
2. Se você repetir esse experimento utilizando a luz do Sol em vez de uma lanterna:
 - um arco-íris será formado, pois a água funciona como um prisma.
 - não será formado um arco-íris, pois não é possível mudar a posição da luz do Sol.
 - um arco-íris será formado com mais cores.
3. Repita o experimento, agora deixando o copo em um local ensolarado. Verifique se o arco-íris foi formado e onde isso aconteceu. Compartilhe o resultado com os colegas. **Resposta variável.**
4. Conte a um adulto como se forma um arco-íris e explique como podemos fazê-lo em casa. **Resposta variável.**

127

Objetivos da seção

- Compreender a formação do arco-íris.
- Reconhecer que a luz do Sol pode ser decomposta em cores.

Separe os estudantes em grupos, caso tenham material suficiente para mais de uma demonstração. Instigue-os a posicionar a lanterna de várias formas, para verificarem em quais situações é formado o arco-íris.

O objetivo é mostrar o que acontece na formação de um arco-íris no céu, com base na habilidade **EF03CI02**: a água líquida presente nas nuvens (copo de água) separa as cores da luz do Sol (lanterna). Assim, os estudantes vão compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de acordo com a **competência específica 2**.

- **Atividade 1.** Durante o experimento, verifique se todos conseguiram obter os resultados esperados; se não o fizeram, auxilie-os a ajustar os procedimentos necessários para que o arco-íris seja obtido.
- **Atividades 2 e 3.** Ao trocar a lanterna pela luz solar, espere-se que se forme um arco-íris. Procurem identificar todos os fatores necessários para que esse resultado seja obtido. Auxilie os estudantes que tiverem dificuldade.
- **Atividade 4. Tarefa de casa.** Peça aos estudantes que relatem o que fizeram e que justifiquem os resultados obtidos. Em seguida, oriente-os a contar o passo a passo da atividade e o que ocorre ao final a um adulto. Estimule-os a repetir a atividade em casa, com o auxílio desse adulto.

BNCC em foco:
EF03CI02

Objetivos do capítulo

- Reconhecer corpos celestes que podemos ver no céu noturno.
- Identificar objetos construídos pelo ser humano no céu.
- Compreender que a iluminação artificial e a poluição do ar prejudicam a visibilidade dos astros no céu noturno.

Para trabalhar este capítulo, é interessante que os estudantes observem previamente o céu noturno, de acordo com a habilidade **EF03CI08**. Avalie se vocês moram em uma cidade relativamente grande e considere a possibilidade de organizar, com a escola, uma excursão a uma região que não tenha a interferência de muitas luzes, para a observação do céu. A experiência de observar o céu à noite, longe da poluição luminosa, pode ser significativa para o aprendizado do estudante. Outra opção é organizar uma excursão a um planetário, onde, além de ver o céu noturno, eles serão guiados por um especialista. Verifique na internet se existe algum planetário próximo a sua região.

Para o estudante ler

DRISCOLL, Michael. *Céu noturno: uma introdução para crianças*. São Paulo: Panda Books, 2010.

Livro que apresenta diversos temas em Astronomia, relativos a estrelas e planetas. Por que os astros são mais visíveis no céu durante a noite?

Capítulo

2

Observando o céu à noite

Ao anoitecer, podemos ver **corpos celestes** no céu. Eles variam em cor, brilho e tamanho. Além de astros, podemos ver fenômenos naturais, alguns seres vivos, como vaga-lumes, e objetos construídos pelo ser humano, como aviões.

A Lua é o astro mais brilhante no céu noturno, apesar de não emitir luz própria. Como vimos, a Lua é um astro que reflete a luz do Sol. Nos períodos do mês em que a Lua aparece no céu durante o dia, ela não pode ser vista à noite.

As estrelas estão muito distantes da Terra. Algumas delas são menores que o Sol, outras são maiores. Porém, em razão da grande distância que estão do nosso planeta, observamos todas as estrelas como pontos de luz.

Entre os objetos construídos pelos seres humanos, estão os satélites artificiais. Eles são lançados ao espaço e podem orbitar a Terra. Os satélites, em geral, são utilizados para capturar imagens da superfície da Terra ou transmitir sinais de televisão, telefone e rádio.



Muitos astros podem ser observados no céu noturno de locais pouco iluminados ou por meio de aparelhos, como os telescópios. Estados Unidos, em 2018.

128

GLOSSÁRIO

Corpos celestes:
o mesmo que astros.

BNCC em foco na dupla de páginas: EF03CI08

Por que os astros são mais visíveis no céu durante a noite? Os astros que observamos no céu estão no espaço. Eles estão sempre lá, seja de dia, seja de noite. No entanto, durante o dia, a face da Terra em que estamos localizados está voltada para o Sol, cuja luminosidade espalhada por toda a atmosfera dificulta a visualização dos astros. A luz refletida pela Lua, ou emitida pelas estrelas, fica ofuscada pela luz do Sol. Já à noite, a face da Terra em que estamos fica oposta ao Sol, de modo que é possível ver sua luminosidade refletida nos astros ou a luz emitida pelas estrelas no céu escuro e, assim, identificá-los com maior facilidade.

Observando planetas no céu noturno

Os planetas são **astros iluminados**, assim como a Lua. Eles também podem ser vistos a olho nu no céu noturno, em certas épocas do ano. Identificar um planeta no céu noturno exige um pouco de prática, e o ideal é fazer isso em um local bem escuro.

A olho nu, os planetas são pontinhos luminosos parecidos com as estrelas. Uma diferença é que o brilho dos planetas é fixo, enquanto o das estrelas é cintilante, isto é, parece que fica piscando.

Uma pessoa que vive em uma grande cidade geralmente consegue observar menos astros no céu noturno que uma pessoa que vive em uma cidade menor ou em locais onde as residências ficam distantes umas das outras. Isso acontece porque a **iluminação artificial** e a **poluição do ar** das cidades tornam mais difícil ver os astros.



O céu noturno em uma cidade grande. Município de Ribeirão Preto, São Paulo, em 2020.



O céu noturno em um lugar distante de luzes das cidades. Município de Alto Paraíso de Goiás, Goiás, em 2019.

1 Leia a frase a seguir e responda às questões.

Durante a noite, só podemos enxergar no céu os astros luminosos, isto é, aqueles que emitem luz.

a) Você concorda com essa afirmação? Por quê?

Espera-se que o estudante discorde, pois astros iluminados, como a Lua e alguns planetas, também podem ser vistos à noite.

b) Por que conseguimos enxergar os astros iluminados?

Porque eles refletem a luz do Sol e, assim, podem ser vistos.

Sugestão de atividade: Astros iluminados

Uma atividade simples poderá ajudar os estudantes a compreender o fenômeno da reflexão da luz nos astros iluminados.

Material: Bolas de diferentes tamanhos e cores.

Como fazer

Em um ambiente escuro, peça a alguns estudantes que segurem bolas de tamanhos e cores diferentes. Pergunte se conseguem enxergar claramente esses objetos. Em seguida, liguem uma lanterna, iluminando um objeto por vez. Explique que um objeto iluminado, mesmo sem produzir luz, torna-se visível ao refletir a luz que incide sobre ele. É o que acontece com a Lua quando é iluminada pelo Sol.

• **Atividade 1.** Essa atividade visa corrigir o engano comum de que só podemos enxergar no céu noturno os astros luminosos. Podemos também ver os astros iluminados, ou seja, aqueles que refletem a luz solar, que são a Lua e os outros planetas.

Procure dedicar um tempo para conversar com os estudantes e verificar que dificuldades eles encontram ao tentar observar os astros no céu a partir do quintal ou da janela da própria residência. Busque comparar as condições de observação do céu em grandes cidades, com as condições em que nossos antepassados faziam suas observações. Por meio de questionamentos, é possível despertar o senso crítico dos estudantes em relação ao ambiente em que vivem, principalmente no que se refere à poluição do ar e às grandes construções que muitas vezes atrapalham nossa visão.

Objetivos da seção

- Construir um modelo para verificar que a distância influencia o tamanho em que vemos os elementos celestes.
- Ampliar noções de medidas e proporções.

Você pode iniciar a aula solicitando aos estudantes que observem e comparem o tamanho de objetos presentes na sala de aula. Pergunte quais objetos são maiores, quantas vezes eles são maiores do que os outros, se eles parecem maiores ou menores dependendo da distância dele etc.

Explique aos estudantes que a bolinha B é duas vezes maior que a bolinha A e que a bolinha C é quatro vezes maior que a bolinha A. Com esta atividade, você poderá trabalhar o conceito de proporcionalidade por meio do modelo em escala. Além disso, os estudantes poderão compreender que a distância de um objeto influencia na percepção que temos sobre seu tamanho. Dessa forma, será possível conversar sobre a distância e a dimensão dos astros que vemos no céu e trabalhar aspectos da habilidade **EF03CI08**.

É importante esclarecer para os estudantes que a Lua, o Sol e a Terra têm dimensões extremamente grandes, assim como são extremamente longas as distâncias entre eles; portanto, é difícil compará-las com as grandezas de medida com as quais estamos acostumados, como o tamanho de um prédio e a distância entre a casa e a escola.

O ideal é que cada grupo tenha, ao menos, quatro integrantes. Auxilie os estudantes na confecção das bolinhas. É essencial que elas sigam as proporções indicadas. Depois de montadas as bolinhas, peça que escolham entre eles quem será o responsável por cada uma das bolinhas e quem será o observador. Os outros estudantes podem auxiliar a organizar a disposição dos estudantes.

Atividade prática Experimento

Qual astro é maior?

Observando da Terra, pode parecer que a Lua e o Sol têm tamanhos parecidos. A Lua parece ser muito maior que as estrelas. Será que a distância pode interferir no tamanho que enxergamos os astros no céu?

O que você vai fazer

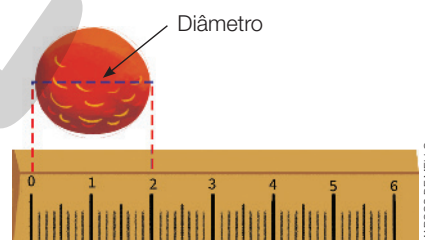
Verificar como a distância pode interferir no tamanho que enxergamos objetos.

Material

- ✓ massa de modelar
- ✓ régua
- ✓ celular com câmera fotográfica (opcional)

Como você vai fazer

1. Forme um grupo com mais três colegas. Peguem a massa de modelar e façam uma bolinha com 2 centímetros de diâmetro (como mostra a figura ao lado). Essa será a bolinha A.
2. Modelem a bolinha B com 4 centímetros de diâmetro e a bolinha C com 8 centímetros.
3. Escolham um estudante para ser o observador. Ele deve ficar em um ponto fixo fotografando ou desenhando as próximas etapas. Os outros integrantes do grupo devem escolher uma das três bolinhas.
4. Os três estudantes devem posicionar as bolinhas lado a lado, próximas umas das outras e à mesma altura do chão. O observador deve fazer um desenho ou tirar uma fotografia em que as três bolinhas apareçam, para que depois todos possam comparar o tamanho delas.
5. Em seguida, os colegas que estiverem segurando as bolinhas B e C devem dar um passo para trás. O observador deve fazer um novo desenho ou tirar mais uma fotografia em que as três bolinhas apareçam.



130

BNCC em foco na dupla de páginas: EF03CI08

Por que o Sol e a Lua às vezes parecem ter o mesmo tamanho? Vistos da Terra, às vezes a Lua parece ser um pouco maior que o Sol e, às vezes, o Sol parece ser um pouco maior do que a Lua. Isso ocorre porque o diâmetro do Sol é cerca de 400 vezes maior do que o da Lua, mas o Sol também está cerca de 400 vezes mais distante da Terra do que a Lua.

6. O estudante que estiver segurando a bolinha C deve dar mais três passos para trás. O observador deve desenhar ou fotografar, mais uma vez, os colegas com as três bolinhas.



Para você responder

1. Nas três imagens obtidas que registram o experimento, o tamanho das bolinhas parece mudar? Explique.

Sim, conforme as bolinhas se afastam do observador, parecem menores.

2. Com base nas imagens obtidas, complete o quadro abaixo informando qual bolinha parece menor e qual parece maior em cada situação.

Situação	Bolinha que parece menor	Bolinha que parece maior
Bolinhas lado a lado	A	C
Bolinhas B e C um passo para trás	B	C
Bolinha C quatro passos para atrás	B	A

3. Complete a frase utilizando a palavra “menor” ou a palavra “maior”.

Quanto mais longe está um objeto, menor ele parece ser.

No primeiro registro, por fotografia ou desenho, os três estudantes devem estar lado a lado. No segundo, os estudantes que seguram as bolinhas B e C devem dar um passo para trás e, no terceiro e último registro, o estudante que segura a bolinha C deve dar mais três passos para trás.

Após finalizada a atividade, peça aos estudantes que respondam às questões propostas.

• **Atividade 1.** Espera-se que os estudantes percebam que, conforme as bolinhas se afastam do observador, elas parecem menores para ele. Verifique a necessidade de ajustar a distância ou o posicionamento dos estudantes a fim de realçar as percepções pretendidas com a atividade.

• **Atividade 2.** Essa atividade pode ser feita em grupo para que os estudantes analisem o registro (foto ou desenho) juntos. Espera-se que na primeira situação, em que as bolinhas estão lado a lado, a bolinha A pareça menor e a C pareça maior. Na situação em que as bolinhas B e C estão atrás, é de esperar que a bolinha menor seja a B e a maior continue sendo a C. E por fim, na última situação, em que a bolinha C está bem mais para trás do que as demais, espera-se que os estudantes percebam que a bolinha B parece menor que as demais e a bolinha A parece a maior.

• **Atividade 3.** Nessa atividade, a frase completa com a palavra correta fica: Quanto mais longe está um objeto, menor ele parece ser. Cite os dados apresentados no texto de rodapé como forma de contextualizar esta atividade e, caso julgue oportuno, apresente novos exemplos aos estudantes.

Objetivos da seção

- Desenvolver a compreensão leitora por meio de um texto comparativo.
- Produzir um texto seguindo o modelo de texto comparativo.

Antes de iniciar a leitura do texto com os estudantes, peça a eles que prestem atenção no título. Pergunte que informações eles esperam encontrar no texto. É interessante que façam esse exercício para compreender melhor a função do título em um texto. O título antecipa o tema que será apresentado. Ainda, antes da leitura do texto, direcione a atenção dos estudantes para sua estrutura, questionando-os, por exemplo, sobre a quantidade de parágrafos e a imagem que o acompanha.

Note que o conteúdo do texto dá continuidade ao tema da unidade, apresentando outros exemplos de corpos que podem ser observados no céu noturno e comparando algumas de suas características. Aproveite essa abordagem para explorar aspectos da habilidade EF03CI08.

Domínio da linguagem

Leitura. Os textos com termos científicos podem gerar dificuldade para a leitura. Para iniciar, solicite aos estudantes que leiam silenciosamente o texto. Depois, faça uma leitura em jogonal, para que eles tenham a oportunidade de perceber e ajustar um padrão rítmico de leitura. Também pode ser uma estratégia interessante que o professor leia o primeiro parágrafo, como um modelo de entonação, ritmo e precisão. Comente que a entonação e o ritmo possibilitam a compreensão do texto.



Para ler e escrever melhor

O texto a seguir compara as características de cometa, meteoro e asteroide.

Leia em voz alta ou acompanhe a leitura, de acordo com a orientação do professor.

O que é isso no céu?

À noite, às vezes podemos ver algo brilhante passando rapidamente pelo céu. Será um cometa? Um meteoro? Um asteroide? Vamos descobrir a diferença entre cada um deles.

Os **meteoros** e **asteroides** são corpos sólidos rochosos que se encontram no espaço e, conforme a Terra faz seu caminho no Sistema Solar, acaba cruzando com eles.

Os meteoros são menores, alguns têm o tamanho de um grão de feijão e, ao se aproximarem da Terra, acabam derretendo e se desfazendo em razão do aquecimento causado pela sua alta velocidade.

Os asteroides são maiores, podem chegar a centenas de quilômetros de comprimento. Quando se aproximam da Terra, eles podem se fragmentar ou cair por inteiro na superfície do planeta. Quando um fragmento de asteroide ou um meteoro cai na Terra, passa a ser chamado de meteorito.



Os **cometas** são grandes “pedras de gelo sujo” que viajam pelo Sistema Solar. Eles são chamados assim pois em sua composição há gás carbônico (no estado sólido), poeira e rochas. A “cabeça” do cometa pode ter até 40 quilômetros de diâmetro. Quando se aproxima do Sol, essa “cabeça” se torna gasosa e forma a cauda do cometa. Essa cauda é o que vemos aqui da Terra. Na imagem, o cometa Neowise C, visto próximo a uma cidade no Canadá, em 2020.

132

BNCC em foco:
EF03CI08

Texto complementar

Estrelas cadentes

A designação popular de meteoro é estrela cadente [...]. Apesar do nome, a estrela cadente não envolve nenhuma estrela. Esse nome tradicional se justifica apenas porque se pensava que uma estrela estava mudando de lugar.

O meteoro consiste naquele traço luminoso efêmero que ocasionalmente podemos ver a olho nu no céu, longe da iluminação artificial das cidades. Resulta da penetração de um fragmento cósmico em alta velocidade (entre 40 mil e 200 mil km/h) na atmosfera da Terra. O tamanho típico do fragmento é o de um grão de areia. Sendo a velocidade muito alta, a atmosfera da Terra exerce um intenso atrito no fragmento, que se aquece, se inflama e produz o fenômeno luminoso. ▶

Analise

1 Qual é a diferença entre um meteoro e um asteroide?

O tamanho. Os meteoros são menores e os asteroides são maiores.

2 Quais características dos astros foram tratadas no texto?

Velocidade

Composição

Tamanho

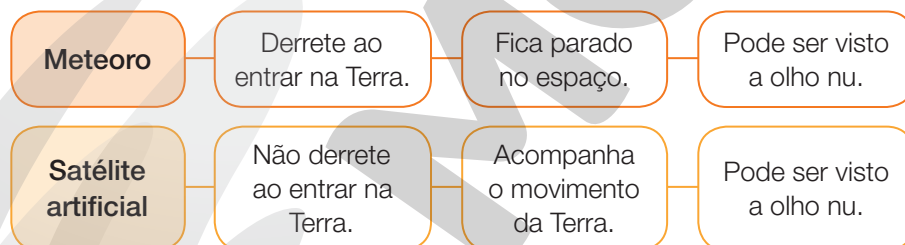
Organize

3 Complete o quadro abaixo com informações do texto.

Astro	Composição	Reação ao se aproximar da Terra ou do Sol.
Cometa	Gás carbônico no estado sólido, poeira e rochas.	Quando se aproxima do Sol, torna-se gasoso, formando a cauda dele.
Meteoro	Corpos sólidos rochosos.	Quando se aproxima da Terra, pode derreter e se desfazer.
Asteroide	Corpos sólidos rochosos.	Quando se aproxima da Terra, pode se fragmentar ou cair na superfície do planeta.

Escreva

4 Veja o esquema comparativo entre meteoros e satélites artificiais. Depois, faça um texto comparando os dois. *Resposta pessoal.*



133

► A cada dia, caem na Terra cerca de 100 toneladas de fragmentos cósmicos.

Abaixo incluímos uma lista com algumas das chuvas de meteoros mais importantes visíveis de nossas latitudes.

Chuva de meteoros	Líridas	Aquáridas Austral	Oriônidas (Halley)	Geminídas
Período	16 a 25 de abril	12 de julho a 19 de agosto	2 de outubro a 7 de novembro	7 a 17 de dezembro
Atividade máxima	21 de abril	27 de julho	21 de outubro	13 de dezembro

CANALLE, J. B. G.; MATSUURA, O. T. *Formação continuada de professores: curso de Astronáutica e Ciências do Espaço*. Brasília: Agência Espacial Brasileira, 2007. p. 121.

- **Atividades 1 a 3.** Nessas atividades, espera-se que os estudantes resgatem e organizem as informações apresentadas no texto, para que possam localizar as informações e compreender melhor sua estrutura.
- **Atividade 4.** Leia com os estudantes a comparação entre os dois elementos. Você pode incentivá-los a pesquisar outras informações para complementar o texto.

Domínio da linguagem

Escrita. Oriente os estudantes a realizarem pesquisas em fontes de informação (impresas ou digitais) para enriquecer a produção do texto. Ao pesquisar, eles também estão treinando habilidades de compreensão leitora. Oriente-os também a inserir imagens se acharem necessário. Para cada imagem inserida, deve haver uma legenda. Comente que um passo importante para aprimorar um texto é revisá-lo. Estimule-os a trocar o texto com um colega para que ele faça sugestões de melhoria (reformulações, ajustes de ortografia e pontuação). Após esse passo, eles podem escrever o texto final.

Objetivos do capítulo

- Compreender como se originam os dias e as noites no planeta Terra.
- Relacionar os períodos do dia com as atividades das pessoas.

Questione os estudantes sobre por que em alguns lugares do mundo é dia e em outros é noite. Se necessário, use um globo terrestre para mostrar a eles como acontece o movimento de rotação da Terra.

Proponha também a seguinte questão: O que ilumina o céu durante a noite? Os estudantes provavelmente citarão as estrelas e a Lua. O objetivo é que os estudantes percebam que, mesmo que a Lua não possua luz própria, ela ilumina a Terra, refletindo a luz solar.

Peça aos estudantes que façam dois registros do céu usando papel-cartão e cola colorida: em um dos lados do papel eles devem representar o céu durante o dia, e do outro, o céu à noite.

- **Atividade 1.** Em um primeiro momento, os estudantes devem circular a linha do horizonte, que é a linha aparente que divide o céu e as montanhas retratados na fotografia. Em seguida, espera-se que compreendam que, ao amanhecer, o Sol surge no horizonte, por isso a direção da seta deve ser representada para cima. Esta atividade trabalha aspectos da habilidade EF03CI08.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI08

134

Texto complementar

A pesquisa em Astronomia no Brasil

[...] No início do século XX constroem-se observatórios em Porto Alegre e São Paulo, mas somente nas décadas de 1960 e de 1970, com a construção de um telescópio de 60 cm no ITA, em São José dos Campos, e a instalação de telescópios de 50-60 cm em Belo Horizonte, Porto Alegre e Valinhos, começaram realmente as pesquisas em astrofísica no país. [...]

Paralelamente se inicia a construção do Observatório do Pico dos Dias, no qual foi inaugurado em 1981 o telescópio de 1,60 m, [...] o primeiro laboratório nacional efetivamente criado no Brasil.

[...] Ainda em 1974 foi instalado o radiotelescópio para ondas milimétricas com diâmetro de 13,4 m, em Atibaia, SP. Nesse radiotelescópio foram feitas as principais pesquisas em radioastronomia no Brasil ▶

Capítulo

3

Os dias e as noites

O fim da noite e o início do dia ocorrem quando o Sol começa a aparecer na **linha do horizonte**. O fim do dia e o início da noite acontecem quando o Sol se põe na linha do horizonte.



Linha do horizonte é a linha aparente que divide o céu e a terra ou o mar, em locais abertos e planos. Fernando de Noronha, Pernambuco, em 2019.



1

Na imagem abaixo, circule a linha do horizonte.



Município de Mateiros, Tocantins, em 2019.

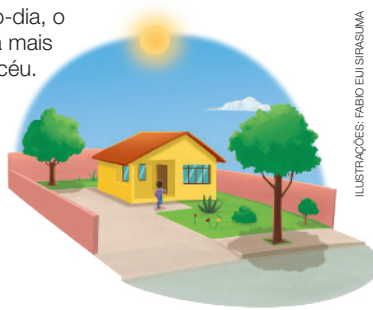
- Se essa imagem representasse o amanhecer, em que direção o Sol iria seguir? Desenhe uma seta na imagem.

A Terra gira em torno de si mesma. À medida que ela gira, a posição do Sol no céu vai mudando. Observe as imagens a seguir.

Vemos o Sol nascer no horizonte: é o amanhecer.



Ao meio-dia, o Sol está mais alto no céu.



À noite, não vemos o Sol.



Vemos o Sol se pôr no horizonte: é o entardecer.



ILUSTRAÇÕES: FABIO EUI SIRASUMA

Os elementos das imagens não estão na mesma proporção. Cores fantasia.

Os horários em que o Sol nasce e se põe variam ao longo do ano. No verão, a duração das noites é menor que no inverno.

2 Observe a tabela e responda.

Horários do nascer e do pôr do sol em Brasília (DF)		
Data	Nascer do sol	Pôr do sol
21/06/2020	06:48 horas	17:29 horas
21/12/2020	05:18 horas	18:53 horas

Fonte: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG). Disponível em: <<https://www.iag.usp.br/astrofísica/nascer-e-ocaso-do-sol>>. Acesso em: 27 jan. 2021.

- Em qual desses dias o Sol permaneceu mais tempo no céu de Brasília?

No dia 21/12/2020.

Você pode propor uma pesquisa na sala como forma de motivar os estudantes no estudo do tema e de promover uma atividade interdisciplinar com Matemática. Pergunte quem prefere o dia e quem prefere a noite. Peça a cada um que explique brevemente o porquê. Durante essa votação, solicite a um estudante que escreva na lousa quantos da turma preferem o dia e quantos preferem a noite. Depois, registre essas informações em forma de gráfico de barras (histograma) e peça a eles que identifiquem qual é o período preferido da maioria dos estudantes da turma. Eles devem responder que o período preferido é aquele que apresenta, no gráfico, a barra mais alta. A ideia é possibilitar a construção e organização das informações e a interpretação dos resultados, de forma quantitativa. Ao utilizar conhecimentos de linguagem matemática para formar opiniões, o estudante tem subsídios para desenvolver habilidades relacionadas à **competência geral 4**.

- **Atividade 2.** Esta é uma atividade simples de comparação entre o nascer e o pôr do sol em duas datas diferentes, uma no inverno e outra no verão. Para descobrir em qual das datas o Sol permaneceu mais tempo no céu, os estudantes deverão subtrair o horário da noite pelo do dia. A conclusão é que o Sol permaneceu mais tempo no céu no dia 21/12/2018. Com esta atividade também é possível desenvolver a habilidade **EF03CI08**, por meio da observação, identificação e registro dos períodos diários em que o Sol, as demais estrelas, a Lua e os planetas estão visíveis no céu.

▶ até hoje. Mais tarde foi instalado o Telescópio Solar Submilimétrico, em El Leoncito, Argentina.

Na área espacial o Brasil participou desde os anos de 1970 de voos de balões estratosféricos, nos quais voaram equipamentos para observar a radiação cósmica de fundo e fontes de raios X.

A astronomia hoje está consolidada em diversas instituições do país, e o Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP (IAG) é, no momento, a maior delas. O IAG originou-se na Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, em 1886, e foi integrado à USP em 1934. Atualmente é a mais importante instituição do país em número de pesquisadores, em produção e na pós-graduação (nota 7 na Capes), com cerca de 1/3 dos alunos de astronomia do país.

STEINER, J. *et al.* A pesquisa em Astronomia no Brasil. *Revista USP*. Disponível em: <http://rusp.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-99892011000200008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 6 fev. 2021.

Objetivos da seção

- Compreender o movimento de rotação.
- Relacionar o movimento aparente do Sol à rotação da Terra.

Essa atividade contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI07**, uma vez que os estudantes devem identificar características da Terra, como seu padrão de movimentação, a partir da observação e manipulação do globo terrestre no modelo montado. Ao compreender e explicar características e processos relativos ao movimento dos astros, assim como as relações que se estabelecem entre eles, os estudantes poderão exercitar a curiosidade, fazer perguntas, buscar respostas com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza, de acordo com a **competência específica 3**.

Para essa atividade, prepare os materiais previamente e, se possível, procure dividir a turma em pequenos grupos de acordo com a disponibilidade dos materiais. Embora seja uma atividade simples, grupos menores possibilitam uma organização melhor da sala, o que influencia na segurança da atividade, além de envolver melhor os estudantes no processo.

BNCC em foco:
EF03CI07

Texto complementar

Movimento diurno dos astros

O movimento aparente dos astros, ao longo do dia, é chamado movimento diurno. É um reflexo do movimento de rotação da Terra; como a Terra gira no sentido de oeste para leste (sentido anti-horário para um observador externo olhando para o polo norte da Terra), vemos todos os astros girarem no sentido contrário, de leste para oeste. À medida que as horas passam, todos os astros descrevem no céu trajetórias em forma de arcos paralelos ao equador celeste, completando um círculo em um ciclo de rotação da Terra. A orientação desses arcos em relação ao horizonte depende da latitude do lugar.

Atividade prática Experimento

Os dias e as noites

O que você vai fazer

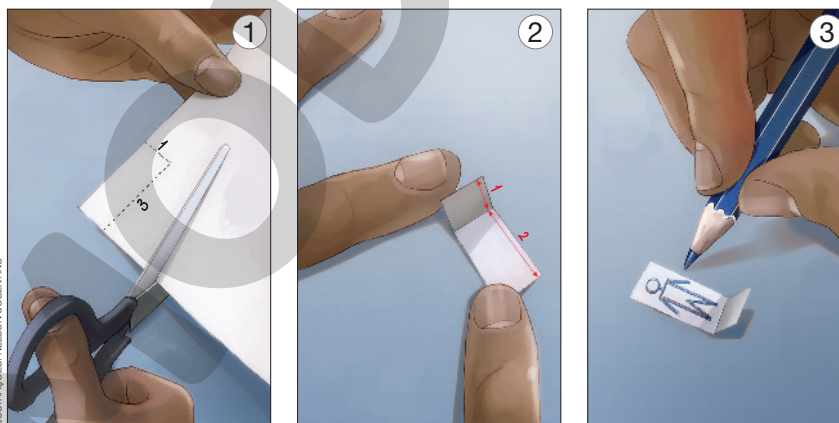
Verificar como ocorrem os dias e as noites e o que é o movimento aparente do Sol.

Material

- ✓ régua
- ✓ luminária, lanterna ou outra fonte de luz
- ✓ globo terrestre
- ✓ papel
- ✓ tesoura de pontas arredondadas
- ✓ lápis de cor
- ✓ fita adesiva

Como você vai fazer

1. Use a régua para desenhar uma tirinha de papel que tenha aproximadamente 3 centímetros de comprimento e 1 centímetro de largura. Em seguida, recorte-a.
2. Dobre 1 centímetro de uma ponta da tirinha, como na figura 2.
3. Desenhe a forma de uma pessoa na parte mais comprida da tirinha.



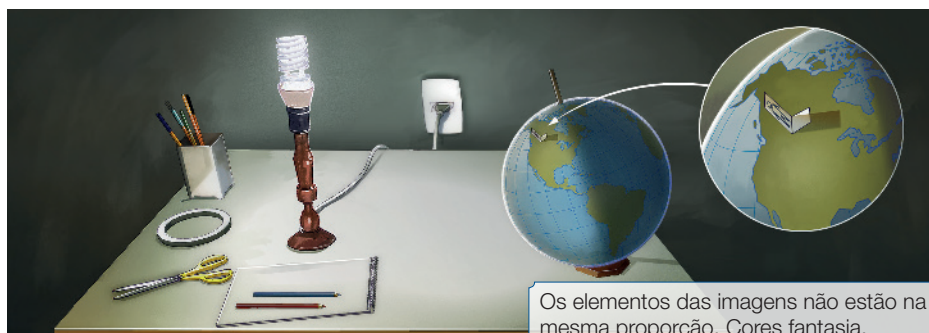
4. Escolha um continente no globo terrestre e fixe o bonequinho usando fita adesiva. O bonequinho vai representar uma pessoa que vive nessa região.

136

▶ **1. Nos polos (latitude = 90°):** Para um observador em um dos polos da Terra, o equador celeste coincide com seu horizonte, e, portanto, os arcos diurnos das estrelas são paralelos ao horizonte. Todas as estrelas do mesmo hemisfério do observador permanecem 24 h [horas] acima do horizonte (não têm nascer nem ocaso). As estrelas do hemisfério oposto nunca podem ser vistas.

▶ **2. No equador (latitude = 0°):** Para um observador no equador da Terra, o equador celeste fica perpendicular ao seu horizonte, e, portanto, as trajetórias diurnas das estrelas são arcos perpendiculares ao horizonte. Todas as estrelas nascem e se põem, permanecendo 12 h [horas] acima do horizonte e 12 h [horas] abaixo dele. Todas as estrelas do céu (dos dois hemisférios) podem ser vistas ao longo do ano.

5. Posicione a fonte de luz na mesa com o globo terrestre ao lado, mantendo certa distância, como na figura abaixo.



6. Quando o professor apagar as luzes da sala, ligue a fonte de luz, que vai representar o Sol. Observe as partes do globo que ficam iluminadas.
7. Gire o globo lentamente em uma direção e observe as regiões que vão sendo iluminadas pela fonte de luz (Sol).
8. Usando o bonequinho de papel como referência, gire o globo até encontrar uma posição que represente:
- a) a noite. b) o nascer do sol. c) o meio-dia. d) o pôr do sol.
- Atenção: você deve girar o globo sempre na mesma direção.

Para você responder

1. Quando a fonte de luz está acesa, o globo todo fica iluminado? Explique.

Não, apenas a metade voltada para a fonte de luz fica iluminada.

2. Para representar os fenômenos solicitados no item 8, você precisou mexer a fonte de luz?

Espera-se que os estudantes tenham conseguido representar os fenômenos apenas girando o globo.

3. De acordo com a atividade, você diria que o dia e a noite são determinados pelo movimento do Sol ou pelo movimento da Terra?

Pelo movimento da Terra.

4. Por que dizemos que o movimento do Sol no céu é aparente?
Porque é a Terra que gira, não o Sol. No entanto, para um observador na superfície do planeta, parece que o Sol se move.

137

3. Em um lugar de latitude intermediária: As estrelas visíveis descrevem no céu arcs com uma certa inclinação em relação ao horizonte, a qual depende da latitude do lugar. Algumas estrelas têm nascer e ocaso, outras permanecem 24 h [horas] acima do horizonte, outras permanecem 24 h [horas] abaixo do horizonte.

[...]

SARAIVA, M. F. O.; FILHO, K. S. O.; MÜLLER, A. M. *Esfera celeste e movimento diurno dos astros*, p. 5-6. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/fis02001/aulas/Aula2.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

- **Atividades 1 a 3.** Com esses questionamentos e pelo fato de os estudantes terem conseguido representar os fenômenos apenas girando o globo, espera-se que eles comprovem que os dias e as noites acontecem por conta do movimento da Terra, e não do Sol. Nessa atividade, os estudantes terão realizado registros dos períodos diários, de acordo com a habilidade **EF03CI08**.

- **Atividade 4.** Aproveite esta atividade para verificar se todos identificam que é a Terra que gira em torno de seu próprio eixo e observe se os estudantes percebem que, para um observador na superfície do planeta, parece que é o Sol que se move. Por isso, o movimento do Sol é chamado de movimento aparente.

BNCC em foco:
EF03CI07, EF03CI08

Objetivos da seção

- Conhecer como alguns povos indígenas brasileiros usam a Astronomia.

Após realizar a leitura do texto, comente que os povos indígenas do Brasil desenvolveram um grande conhecimento da natureza a partir da observação dos astros. O povo tupinambá, por exemplo, há muito tempo sabe que a Lua tem influência nas marés. Com isso, eles conseguem prever os melhores períodos para navegar ou pescar. Quando saem para pescar, alguns indígenas já sabem quais são as espécies de peixe mais abundantes em função da época do ano e do aspecto da Lua. Utilize esses e outros exemplos, ressaltando os vários exemplos apresentados no texto, para trabalhar aspectos da habilidade **EF03CI08**.

Comente que os conhecimentos indígenas são passados de geração para geração por meio de mitos e lendas.

Conte aos estudantes que diversos povos no Brasil e em outros lugares do mundo, como os povos africanos, têm as próprias interpretações dos fenômenos astronômicos.

Educação em valores

Diversidade cultural. Compreender que existem interpretações acerca dos fenômenos astronômicos pelos diversos povos amplia a visão de diversidade cultural dos estudantes.

Para você acessar

Stellarium. Disponível em: <<https://stellarium.org/pt/>>. Acesso em: 2 jun. 2021.

O *Stellarium* é um software gratuito, de código aberto, que simula um planetário. Nele, pode-se selecionar as constelações de diferentes culturas, como a Tupi, e ver como cada povo enxerga o céu, entre muitas outras ferramentas.

BNCC em foco na dupla de páginas:
EF03CI08

O mundo que queremos



O olhar do indígena sob o céu brasileiro

[...] As unidades de tempo e espaço indígenas foram estabelecidas de acordo com os ciclos dos corpos celestes. Como assim? Bem há cerca de quatro mil anos, os indígenas já percebiam que os fenômenos naturais se repetiam: o dia é seguido da noite; o mar sobe e desce constantemente; a época do ano em que faz frio [...] é seguida daquela em que as flores nascem [...], depois vem a quente e úmida [...] e o período em que as flores caem [...], e depois tudo recomeça! Eles observaram que os ciclos são influenciados pelos movimentos aparentes do Sol e da Lua ou pela posição de certas estrelas no céu. E não pararam por aí!

Notaram ainda que tais ciclos influenciam o comportamento dos seres vivos. Isto é, conforme a época do ano, por exemplo, as árvores florescem, os animais procriam e os frutos germinam. A partir dessas observações, os indígenas procuraram definir o melhor momento para plantar e colher alimentos, caçar, pescar e até comemorar datas especiais. Então, criaram objetos com funções parecidas às dos nossos relógios e calendários para organizar tais atividades ao longo de seu ano!

Pode-se dizer que o Sol foi quem mais despertou a atenção dos [indígenas]. A maioria [dos povos indígenas brasileiros] mede o tempo a partir do movimento aparente desse astro no céu [...].

[...] de noite um outro astro entra em cena: a Lua! Ela é o segundo corpo celeste mais importante para os habitantes da floresta. A Lua possibilita não só medir o tempo, como também saber a melhor hora para caçar e pescar. [...]

Maria Ganem. *Ciência Hoje das Crianças On-line*. Disponível em: <<http://chc.org.br/o-olhar-do-indio-sob-o-ceu-brasileiro/>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

ROBERTO WEGAND

138



Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Texto complementar

Etnoastronomia indígena

[...] tudo que existe no céu existe também na Terra, que nada mais é do que uma cópia imperfeita do céu [...].

A passagem descrita acima evidencia a forma de muitos povos tradicionais perceberem os fenômenos celestes, assim como a estreita ligação entre a terra e o céu. Isso fez com que a relação do ser humano com o céu, que remonta desde os tempos mais remotos, gerasse uma gama de conhecimentos ligados “às coisas do céu”. Esses conhecimentos foram passados de geração para geração de forma oral, por meio de atividades cotidianas, dos mitos e das tradições [...], sendo incorporadas à cultura de muitos povos tradicionais. ▶

Compreenda a leitura

- 1** Como as unidades de tempo e espaço dos povos indígenas foram estabelecidas?

As unidades de tempo dos povos indígenas foram estabelecidas de acordo com os ciclos dos corpos celestes.

- 2** De que maneira a repetição dos ciclos dos corpos celestes interfere nas atividades dos povos indígenas?


Interfere no comportamento dos seres vivos, como a época em que as árvores florescem, os animais procriam e os frutos germinam. Isso afeta o cultivo de alimentos, a caça, a pesca e as comemorações dos povos indígenas.

- 3** Qual foi o astro que mais despertou o interesse dos indígenas?

O Sol.

Vamos fazer

Povos como chineses, maias, gregos, árabes e muitos outros também observaram os corpos celestes para entender o funcionamento do mundo e para marcar o tempo como os períodos do dia e da noite.

-  **4** Faça um desenho mostrando sua rotina de acordo com os ciclos dos corpos celestes e o que pode ser observado no céu.



Resposta pessoal.

139

- **Atividades 1 a 3.** Essas atividades possibilitam verificar se os estudantes compreenderam o texto. Observe se responderam às questões assertivamente; dessa forma é possível avaliar o grau de compreensão de texto de cada uma. Caso note que alguns estudantes não tenham respondido às questões corretamente, leia o texto com eles, retomando e explicando os pontos que não ficaram claros para todos.
- **Atividade 4.** Essa atividade permite que os estudantes expressem criativamente sua relação com os períodos do dia. Em seu desenho, eles podem representar que, quando é dia, acordam, vão à escola, brincam com os colegas, almoçam etc.; e, quando é noite, fazem refeições com a família, assistem à televisão, jogam games, dormem etc.

Domínio da linguagem

Leitura. O texto pode ser trabalhado de forma a desenvolver habilidades leitoras. Leia primeiro o texto e faça com eles uma reflexão sobre o conteúdo temático. Pergunte se eles conseguem inferir qual é o tema do texto. Retome com eles também os termos que julgarem mais difíceis de compreender.

▶ No Brasil, os indígenas foram os primeiros “astrônomos” [...], principalmente pelo fato de o cotidiano desse povo ser bastante ligado aos fenômenos do céu, como o dia e a noite, as estações do ano, as fases da Lua, os eclipses e as constelações. Os fenômenos do céu sempre foram utilizados pelos índios a favor da sobrevivência, como para a colheita, o plantio, a caça, a pesca, entre outros. [...]

A etnoastronomia investiga o conhecimento astronômico de povos tradicionais atuais, ou seja, “grupos étnicos ou culturais contemporâneos” [...], principalmente por meio de registros etnográficos e relatos de tradições orais. Caracteriza-se como uma atividade transdisciplinar por envolver, além dos conhecimentos astronômicos, os de antropologia, que no Brasil apresenta um grande potencial a ser explorado, pela amplitude e diversidade étnica do país [...].

GARCIA, S. C. *et al.* “As coisas do céu”: etnoastronomia de uma comunidade indígena como subsídio para a proposta de um material paradidático. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*. n. 21, p. 7-30, 2016.

Objetivos da seção

- Retomar os objetivos estudados na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados na unidade.

Use as atividades propostas para retomar os conceitos vistos anteriormente, verificando se os estudantes compreenderam o conteúdo de forma correta.

- **Atividade 1.** Essa atividade possibilita que o estudante relacione as imagens celestes com os astros estudados e suas características, retomando aspectos da habilidade **EF03CI08**.

- **Atividade 2.** Essa atividade pode ser usada para verificar a compreensão do conteúdo e para uma discussão a respeito do que os estudantes observam e interpretam dessas observações. Aproveite para retomar o tamanho real e o aparente dos astros trabalhando no experimento das páginas 130 e 131.

O que você aprendeu

- 1 Ligue as colunas, relacionando a imagem de cada astro às informações correspondentes.

Lua	
Estrela	
Terra	
Planeta	
Sol	
Satélite natural	
Aparece no céu durante o dia	
Aparece no céu durante a noite	

As imagens não estão na mesma proporção.

- 2 Escolha as palavras do quadro que preenchem corretamente a frase a seguir.

Perto Longe Maior Menor

- Quanto mais **perto/longe** _____ um corpo celeste está, **maior/menor** _____ ele parece ser.

140

BNCC em foco:
EF03CI08

3 Escreva um **L** nos astros luminosos e um **I** nos astros iluminados.

I Lua

I Vênus

L Estrelas

L Sol

I Terra

I Planetas

4 Diego encontrou em uma revista a fotografia de um círculo parecido com um arco-íris contornando o Sol, semelhante ao que aparece na imagem abaixo. Ele mostrou a imagem para sua mãe e perguntou o que era aquilo no céu. Ela explicou que era um halo solar, fenômeno que acontece quando há cristais de gelo em nuvens altas. Quando a luz passa por esses cristais, ela se divide nas cores do arco-íris, como se fosse um prisma.



Halo solar no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, em 2020.

Diego lembrou que já havia estudado como funcionava um prisma e decidiu pesquisar mais sobre halos solares. Então ele comentou que gostaria de ver um halo solar no céu. Sua mãe alertou que isso seria muito perigoso e não poderia ser feito sem proteção.

- Por que é perigoso olhar para um halo solar?

A alta intensidade da luz solar direta pode afetar a visão.

- Quais cuidados a mãe de Diego deve recomendar a ele?

A mãe de Diego deve alertá-lo de que, para ver o Sol, é preciso ter equipamentos especiais de proteção ou usar métodos indiretos de observação.

- **Atividade 3.** Reforce que a Terra, assim como os demais planetas, é um astro iluminado. Se julgar pertinente, apresente uma imagem do Sistema Solar para mostrar o planeta Vênus e a Terra.
- **Atividade 4.** Espera-se que os estudantes compreendam que não é correto olhar para o Sol diretamente, pois a alta intensidade da luz solar direta pode afetar a visão. Eles poderiam usar a visualização indireta, por meio de um espelho e uma superfície branca. Essa atividade é importante para consolidar hábitos importantes relacionados à habilidade EF03CI03.

- **Atividade 5.** Essa também é uma atividade de validação do conhecimento adquirido e que explora aspectos da habilidade **EF03CI08**. Com base na narrativa, os estudantes devem responder às questões utilizando suas compreensões do conteúdo.
- **Atividade 6.** Aproveite esta atividade para verificar se os estudantes distinguem astros, fenômenos naturais e objetos construídos pelo ser humano, que podem ser visualizados no céu. Pergunte, por exemplo, quais deles pertencem ao planeta Terra (objetos construídos e fenômenos naturais) e quais estão fora dele (astros).
- **Atividade 7.** Caso os estudantes tenham dificuldade com essa atividade, volte ao conteúdo e mostre as imagens que evidenciam a linha do horizonte.

Para o estudante ler

GAARDER, Jostein. *Ei! Tem alguém aí?* São Paulo: Companhia das Letrinhas, 1999.

História de um menino de 8 anos que vai ganhar um irmãozinho. Enquanto os pais não voltam para casa da maternidade, ele recebe a visita de um amigo. Eles passam o tempo conversando sobre Astronomia e até mesmo sobre a extinção dos dinossauros.

5 Leia o texto e responda às questões.

— Acho que deve dar muita solidão ser uma estrela sem ter nenhum planeta para iluminar. Se uma estrela não tem nenhum planeta aonde jogar a sua luz, então não há ninguém para vê-la nascer num novo dia!

[...] Quanto mais escura a noite — continuou ele —, maior a quantidade de sóis que podemos ver no céu. Durante o dia só conseguimos enxergar o nosso próprio Sol.

Jostein Gaarder. *Ei! Tem alguém aí?* São Paulo: Companhia das Letrinhas, 1999, p. 20.

a) Não podemos ver o Sol durante a noite. A que “sóis” o texto se refere?

O texto se refere às estrelas.

b) Em sua opinião, por que, durante o dia, só conseguimos “enxergar o nosso próprio Sol”?

Como o Sol está mais perto, o brilho dele parece muito forte, e não

conseguimos ver as outras estrelas.

c) Com base no texto e no que você aprendeu, por que vemos mais estrelas quando não é possível ver a Lua?

A luz refletida pela Lua tem brilho mais forte, o que atrapalha ao observarmos

das demais estrelas.

6 Além dos astros e de fenômenos naturais, que outros elementos podemos observar no céu?

Podemos observar seres vivos, como aves, e objetos construídos pelo ser humano, como aviões, helicópteros, drones e pipas.

7 O que é a linha do horizonte?

É a linha aparente que divide o céu e a terra ou o mar, em locais abertos e planos.

8 Escreva o horário do quadro que corresponde a cada imagem.

17:20 horas

07:10 horas

13:50 horas

Sol alto no céu



13:50 horas

Pôr do Sol



17:20 horas

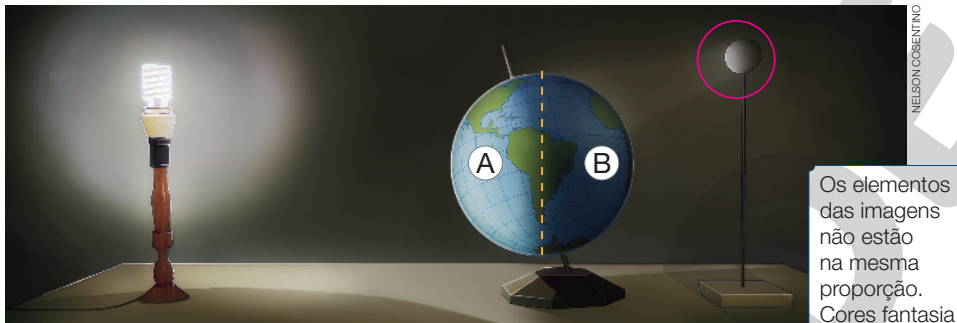
Nascer do Sol



07:10 horas

FOTOS: FABIO COLOMBINI

9 Observe o modelo a seguir e responda.



NELSON COSENTINO

a) Além do Sol e da Terra, que outro astro você identifica no modelo?

Escreva o nome dele e circule-o na imagem. A Lua.

b) Em qual lado da Terra é dia? Lado A.

c) Podemos dizer que a luz do Sol também está iluminando o lado da Terra onde é noite? Explique.

Sim, pois a Lua reflete a luz do Sol para a Terra.

d) O dia e a noite são determinados pelo movimento do Sol ou da Terra?

Pelo movimento da Terra.

• **Atividade 8.** Nessa atividade, os estudantes devem relacionar as imagens que apresentam a posição do Sol em três períodos do dia aos horários indicados no quadro. Com a intenção de evidenciar o movimento aparente do Sol por meio dessas imagens, peça a eles que indiquem a ordem cronológica em que elas ocorrem, tendo como norte a habilidade EF03CI08.

• **Atividade 9.** Explore elementos da ilustração para retomar os conteúdos estudados e como mais uma estratégia de exemplificar para os estudantes como funciona a reflexão da luz solar na Lua. Eles deverão analisar a ilustração e responder às questões. Aproveite esta atividade para verificar se as noções de movimento aparente do Sol e rotação da Terra foram consolidadas. Caso evidencie algum equívoco, pergunte o que deveria acontecer com a posição do Sol no céu caso a Terra parasse de girar em torno de seu próprio eixo. Avalie a necessidade de retomar a *Atividade prática* das páginas 136 e 137.

Conclusão da Unidade 4

O processo de avaliação formativa dos estudantes pode incluir seminários ou atividades orais; rodas de conversa ou debates; relatórios ou produções individuais; trabalhos ou atividades em grupo; portfólios; autoavaliação; encenações e dramatizações; entre muitos outros instrumentos e estratégias.

Conceitos e habilidades desenvolvidos nesta Unidade podem ser identificados por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem, como a que está apresentada a seguir. O professor poderá copiá-la, fazendo os ajustes necessários, de acordo com a sua prática pedagógica.

Ficha de acompanhamento da aprendizagem

Nome: _____

Ano/Turma: _____ Número: _____ Data: _____

Professor(a): _____

Legenda: S: Sim

N: Não

P: Parcialmente

Objetivo	Desempenho	Observação
Reconhece elementos que podemos ver quando olhamos para o céu?		
Reconhece que o Sol e outras estrelas emitem luz, por isso são chamados de astros luminosos?		
Compreende que a Lua é um astro iluminado, assim como os outros planetas?		
Conhece corpos celestes que podemos ver no céu noturno?		
Identifica objetos construídos pelo ser humano no céu?		
Compreende que a iluminação artificial e a poluição do ar prejudicam a visibilidade dos astros no céu noturno?		
Compreende como se originam os dias e as noites no planeta Terra?		
Relaciona os períodos do dia com as atividades das pessoas?		
Coleta e registra dados por meio de entrevista?		
Relaciona a decomposição da luz à formação de arco-íris?		
Apresenta noções de medidas e proporções?		
Produce um texto seguindo o modelo de texto comparativo?		
Relaciona o movimento aparente do Sol à rotação da Terra?		
Reconhece como alguns povos indígenas brasileiros usam a Astronomia?		
Lê e compreende, com autonomia, textos instrucionais?		
Adota os cuidados necessários ao realizar experimentos científicos?		
Lê e compreende, com autonomia e fluência, textos curtos lidos silenciosamente ou em voz alta?		
Inferir informações implícitas nos textos lidos?		
Expressa-se oralmente com clareza, preocupando-se em ser compreendido?		

Continua

Continuação

Objetivo	Desempenho	Observação
Escuta, com atenção, falas de professores e colegas?		
Formula perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário?		
Relaciona texto com ilustrações e outros recursos gráficos?		
Organiza e registra informações por meio de desenhos, de fotografias ou da escrita de palavras ou de textos?		

Sugestão de ficha de autoavaliação do estudante

Fichas de autoavaliação, como a reproduzida a seguir, podem ser aplicadas ao final de cada unidade. O professor pode fazer os ajustes de acordo com as necessidades da turma.

Autoavaliação do estudante			
Nome:			
Marque um X em sua resposta para cada pergunta.	Sim	Mais ou menos	Não
1. Presto atenção nas aulas?			
2. Pergunto ao professor quando não entendo?			
3. Sou participativo?			
4. Respeito meus colegas e procuro ajudá-los?			
5. Sou educado?			
6. Faço todas as atividades com capricho?			
7. Trago o material escolar necessário e cuido bem dele?			
8. Cuido dos materiais e do espaço físico da escola?			
9. Gosto de trabalhar em grupo?			
10. Eu respeito todos os meus colegas de turma, professores e funcionários?			
11. Sei identificar os elementos que estão visíveis no céu durante o dia e sei diferenciar os astros?			
12. Entendi que não devemos olhar diretamente para o Sol?			
13. Consigo diferenciar objetos luminosos de iluminados?			
14. Sei identificar os objetos visíveis no céu à noite?			
15. Reconheço que o movimento do Sol é aparente?			
16. Reconheço que diferentes culturas utilizam a observação do céu para suas rotinas?			

• **Atividade 1.** Essa atividade verifica a compreensão das habilidades EF03CI04 e EF03CI06. Caso apresentem dificuldade, pode ser que não conheçam as características dos animais. Nesse caso, você pode pedir a eles que observem as fotografias dos animais da atividade e identifiquem as características de cada um (revestimento do corpo, presença de asas, antenas, garras, quantidade de pernas, se nascem de ovos, do que se alimentam etc.). Diga que a observação atenta das fotografias os ajudará a encontrar parte das respostas. Marque no quadro as características que citarem e acrescentem outras, explicando aquelas que não estiverem claras aos estudantes. Depois, peça que folheiem o livro e procurem por exemplos de animais com as mesmas características que os da atividade, por exemplo, animais com pelos, animais com duas pernas, animais que rastejam etc.

A falta de compreensão de como comparar animais e organizar grupos com base em suas características também pode dificultar a resolução dessa atividade. Se notar essa dificuldade, explique que os seres vivos podem ser agrupados de acordo com características comuns. Por exemplo, plantas e animais compartilham algumas características (respiram e se alimentam) e também apresentam características que os diferenciam (as plantas não se locomovem, enquanto muitos animais sim). Assim, para formar grupos de animais, primeiro é preciso escolher qual característica usar para determinar a divisão dos grupos. Depois, é necessário identificar quais animais possuem aquela característica e quais não.



Para terminar

Para encerrar o trabalho com este livro, faça as atividades a seguir com atenção.

1 Observe as fotografias dos animais abaixo.

CALLIPSO/SHUTTERSTOCK



Cavalo.

ERIC/ISSELES/SHUTTERSTOCK



Serpente.



Ave.

SUPER PRIN/SHUTTERSTOCK



Lobo-guará.

ERIC/ISSELES/SHUTTERSTOCK

As imagens não estão na mesma proporção.

a) Agrupe os animais de acordo com o revestimento do corpo.

Animais com pelos (cavalo e lobo-guará); animal com escamas (serpente); e animal com penas (ave).

b) Agrupe os animais de acordo com o número de pernas.

Animal com 4 pernas (cavalo e lobo-guará); animal com 2 pernas (ave); e animal sem pernas (serpente).

c) Como esses animais se locomovem?

O cavalo e o lobo-guará andam/correm; a ave pode andar e voar; e a serpente rasteja.

144

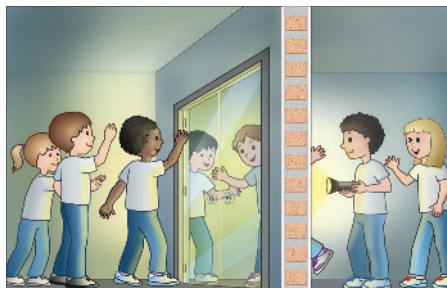
BNCC em foco: EF03CI04, EF03CI06

Peça aos estudantes que identifiquem, nos itens **a** e **b**, quais características foram escolhidas para formar os grupos (revestimento do corpo, no item **a**, e quantidade de pernas, no item **b**). Em seguida, peça que respondam aos itens. Quando notar que compreenderam o processo de formação dos grupos, peça que escolham outra característica que poderia ser usada para formar grupos com esses quatro animais (presença de bico; corpo de uma cor só/corpo colorido) e que formem os grupos.

Avaliação de resultado

2 Observe os experimentos realizados pelos estudantes da escola.

Experimento 1



Experimento 2



ILUSTRAÇÕES: CECILIA IWASHITA

- O que acontece com a luz nos experimentos acima?

No experimento 1, a luz da lanterna atravessou a porta de vidro, que é transparente, possibilitando sua passagem. No experimento 2, a luz da lanterna atravessou a cortina, que é translúcida, possibilitando parcialmente sua passagem.

3 Observe as imagens e identifique os problemas de saúde que os hábitos mostrados podem causar. *Espera-se que os estudantes citem pelo menos um problema relacionado a cada hábito.*



1 Passar horas usando o celular.

Hábito 1: Pode causar danos à visão, dores no pescoço, dificuldade para dormir, alteração no humor.



2 Ouvir música em alto volume.

Hábito 2: Pode causar irritação, distúrbios do sono, dor de ouvido e dor de cabeça, tontura e enjoo, prejuízo da concentração e da aprendizagem e danos permanentes na audição.

BNCC em foco:
EF03CI02, EF03CI03

► da página 64 e as atividades da página 65 do Livro do Estudante sobre o perigo das telas. Finalize reforçando que os dispositivos eletrônicos precisam ser usados com moderação. A respeito do hábito 2, retome o conceito de poluição sonora e peça que deem exemplos de outras situações prejudiciais à audição (ambientes com excesso de ruídos, como ruas muito movimentadas com veículos, proximidades de aeroportos, *shows* em que o volume da música é muito alto etc.). Pergunte o que a menina mostrada na imagem deveria fazer para cuidar melhor da saúde auditiva e não perturbar os que estão ao redor dela (manter a música em volume adequado).

• **Atividade 2.** Verifica a compreensão da habilidade EF03CI02. Caso apresentem dificuldade, pode ser que não esteja claro o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes, translúcidos e opacos. Comece pedindo a eles que escrevam um parágrafo em uma folha de papel. Depois, peça a um estudante que segure essa folha e fique de frente para um colega. Inicialmente, o colega deve tentar ler o texto usando apenas uma lanterna. Depois, ele deve tentar usando os seguintes materiais posicionados entre foco de luz da lanterna e o texto: um pedaço de cartolina, uma folha de papel vegetal e um saco plástico semelhante ao que costuma ser usado em pastas. Pergunte em qual dessas situações eles conseguiram ler o texto, em qual delas foi possível enxergar o texto com maior facilidade e por quê. Verifique se eles relacionam a passagem da luz pelo material com a visualização do texto. Assim, note se eles percebem que nem todos os materiais permitem a passagem de luz e que alguns fazem isso de forma parcial (translúcidos). Comente também que a luz que atravessa um material translúcido se espalha, por isso os objetos que estão atrás dele são vistos com pouca nitidez.

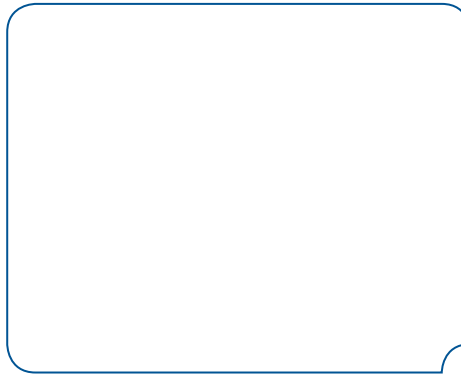
• **Atividade 3.** Verifica a compreensão da habilidade EF03CI03. Caso tenham dificuldade, podem não ter compreendido como a saúde visual e auditiva podem ser prejudicadas por condições ambientais e hábitos individuais. Comente sobre a postura das pessoas ao mexer em dispositivos eletrônicos móveis: o pescoço curvado para baixo, a tela próxima do rosto.

Peça que comparem a realização de uma brincadeira virtual e de uma brincadeira presencial, como pega-pega ou um jogo de bola, em que os participantes trabalham a coordenação motora de todo o corpo, interação entre si, conversam, comunicam-se por meio de sinais, têm contato físico. Pergunte qual das brincadeiras permite mais movimentação corporal e o desenvolvimento integral dos participantes (a presencial). Para sistematizar o que foi discutido, releia com eles o texto ►

• **Atividade 4.** Essa atividade verifica a compreensão da habilidade **EF03CI10**. Caso tenham dificuldade, podem não ter compreendido o que é solo ou os usos do solo. Nesse caso, comece mostrando a fotografia de uma plantação em que o solo esteja visível e peça aos estudantes que descrevam o que observam. Pergunte onde as plantas estão fixadas. Caso respondam que elas estão na terra, esclareça que essa palavra é usada popularmente para designar o solo. Pergunte por que os seres humanos cultivam plantas (para produzir alimentos). Indague a função do solo para os seres vivos (substrato e fonte de água e nutrientes para as plantas), hábitat de seres vivos (minhocas, tatuzinho-de-jardim, microrganismos etc.), fonte de alimento para animais que se alimentam de plantas. Para ilustrar esses aspectos, você pode pedir aos estudantes que observem a figura da página 108, sobre a importância do solo para os seres vivos. Depois, indague sobre a função do solo para os seres humanos e, conforme os estudantes expõem suas ideias, mostre fotografias de diferentes usos do solo.

• **Atividade 5.** A atividade verifica a compreensão da habilidade **EF03CI09**. Caso os estudantes apresentem dificuldade para responder à questão, pode ser que não conheçam as características dos solos arenoso e argiloso. Oriente-os a obterem a resposta do primeiro item (cor) com a observação das fotografias. Se não conhecerem a cor bege, peça que identifiquem com qual cor o solo da imagem mais se parece (amarelo-claro e cinza-claro são respostas possíveis). Sobre o tamanho das partículas, peça que relembrem a atividade de coleta a observação do solo. Havia areia na amostra? Era possível distinguir os grãos a olho nu? Foram encontradas partículas de solo muito pequenas, como as de argila? Pergunte qual dos solos tem partículas maiores. Para chegar à resposta, eles podem consultar as figuras da

- 4 Desenhe dois exemplos de como o solo é utilizado pelos seres humanos. Depois, escreva as legendas, explicando o que você representou.



Respostas possíveis: plantação de

Respostas possíveis: extração de argila;

verduras; criação de animais etc.

construção de moradias etc.

- 5 Observe as imagens e complete o quadro, comparando os dois tipos de solo.

	Solo argiloso	Solo arenoso
		
Cor	Marrom-escuro.	Bege.
As partículas são vistas sem o microscópio?	Não.	Sim.
A água atravessa o solo facilmente?	Não.	Sim.

146

BNCC em foco:
EF03CI09, EF03CI10

- ▶ página 110, uma representação ampliada das partículas de areia e de argila. Por fim, para explicar a permeabilidade, peça aos estudantes que relembrem os resultados da *Atividade prática* de passagem da água através do solo (páginas 110 e 111), que permitiram concluir que, quanto maiores os grãos que formam o solo, mais facilmente a água passará por ele, portanto, o solo argiloso retém mais água que o solo arenoso.

6 Observe duas fotografias da Lua.



Paisagem noturna no município de Porto Seguro, Bahia, em 2018.



Paisagem ao amanhecer no município de Alta Floresta, Mato Grosso, em 2019.

a) Em que período cada uma das fotografias foi tirada?

Fotografia 1: noite; fotografia 2: dia (amanhecer).

b) Observando as duas imagens, o que concluímos sobre a possibilidade de observação da Lua no céu ao longo de um dia?

É possível ver a Lua no céu tanto de dia como de noite.

c) Dê exemplos de outros dois astros que podem ser vistos no céu no período em que a fotografia 2 foi tirada.

Sol e planeta Vênus.

7 Observe as imagens a seguir e escreva uma legenda para cada uma delas. Depois, identifique a representação do planeta Terra com um X.



Rocha.

SUTTI STOCK PHOTO/SHUTTERSTOCK



Globo terrestre.

S-F/SHUTTERSTOCK



Solo (ou terra).

ELENA ZACHIKOVA/SHUTTERSTOCK

As imagens não estão na mesma proporção.

• **Atividade 6.** Essa atividade verifica a compreensão da habilidade EF03CI08. Para responder aos itens a e b, os estudantes precisam prestar atenção ao comando da atividade e às informações das legendas. Se errarem as respostas, pode ser que achem que a Lua só é visível à noite, noção que pode ser considerada uma concepção alternativa e, portanto, uma ideia forte e persistente, difícil de ser modificada. Para corrigir esse equívoco, peça que observem as fotografias atentamente e notem que ambas estão iluminadas. Pergunte qual é a fonte de luz na fotografia 1 (o luar da Lua, e não o Sol, como a cena pode dar a entender) e na fotografia 2 (a iluminação é proporcionada principalmente pelo Sol, que não aparece na foto). Peça que relembrem as entrevistas que fizeram para saber se as pessoas já tinham visto a Lua no céu de dia e indague se alguém respondeu que sim. Pergunte se eles já viram a Lua no céu de dia. Para reforçar os conteúdos discutidos na conversa que vocês acabaram de ter, você pode solicitar a leitura em voz alta do texto da página 124, sobre a Lua no céu diurno.

Se os estudantes apresentarem dificuldade para responder ao item c, pode ser que não tenham prestado atenção à informação da legenda da fotografia 1 (que indica o período do dia em que foi tirada) ou não conheçam exemplos de outros astros que podem ser vistos de dia. É muito provável que eles mencionem o Sol. Relembre que certos planetas podem ser vistos no céu diurno, como o planeta Vênus.

• **Atividade 7.** A atividade verifica a compreensão da habilidade EF03CI07. Se os estudantes tiverem dificuldade para responder à questão, pode ser que não tenham compreendido o que é uma representação, e será necessário explicar que a superfície do planeta (mares, ilhas, continentes) pode ser representada de diferentes maneiras, como em um mapa que representa toda a superfície em um plano (planisfério), ou em um globo terrestre, que, por ser esférico, caracteriza melhor a forma real do planeta. Se os estudantes assinalarem a rocha como resposta, pode ser que tenham considerado que seu formato arredondado assemelha-se ao do planeta, o que não é suficiente para a rocha ser uma representação da Terra. E se indicarem o monte de solo como resposta, pode ser que tenham confundido “Terra” com “terra”.

BNCC em foco:
EF03CI07, EF03CI08

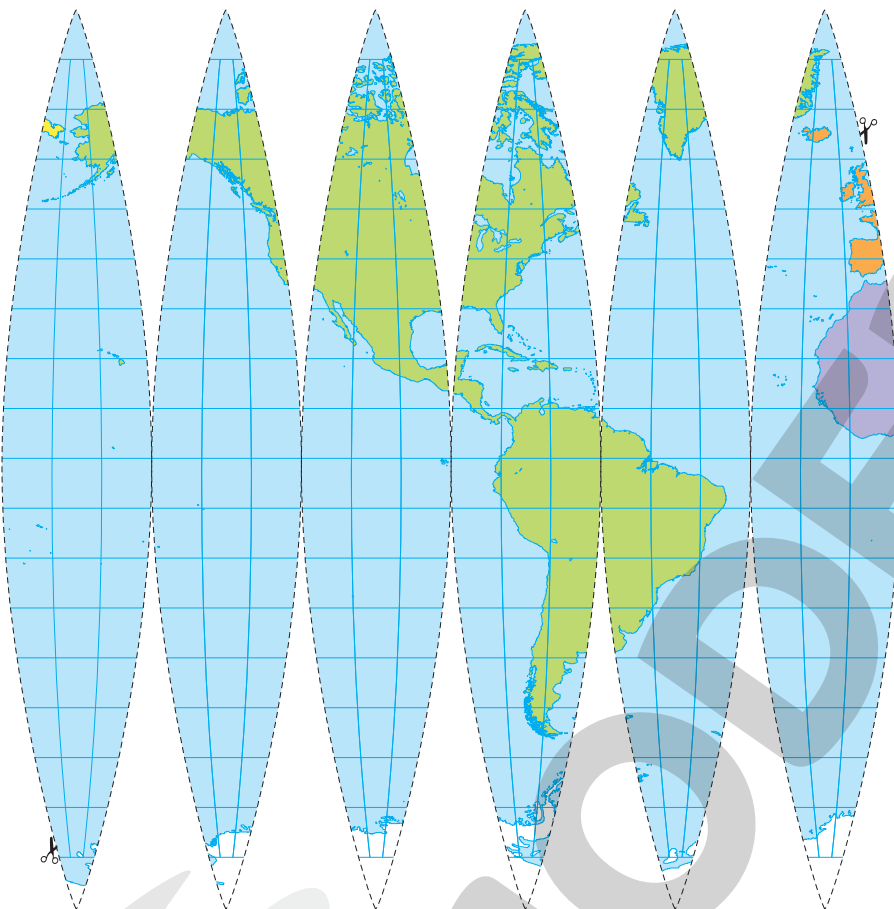


Referências bibliográficas comentadas

- ALVES, R. *Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras*. 9. ed. São Paulo: Loyola, 2005.
- O livro traz temas, como o senso comum e a Ciência, modelos e receitas, mensagens cifradas, entre outros.
- BARNES, R. D.; RUPPERT, E. E. *Zoologia dos invertebrados*. 7. ed. São Paulo: Rocca, 2005.
- A obra aborda a enorme diversidade e as características estruturais que unem os invertebrados.
- BEÍ COMUNICAÇÃO (Coord.). *Como cuidar do seu meio ambiente*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: BEÍ Comunicação, 2004.
- A obra trata dos principais aspectos de grandes temas ambientais e traz reflexões sobre como agir de maneira responsável diante deles.
- BRANCO, S. M. *O meio ambiente em debate*. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 2004.
- A obra discute diversas formas de energia e os efeitos da industrialização e da urbanização descontroladas.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- Documento que regulamenta o ensino nas escolas brasileiras públicas e particulares de educação infantil, ensinos fundamental e médio.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional de Alfabetização*. Brasília: MEC, 2019.
- Documento que institui fundamentos para a alfabetização no país.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- O guia traz informações e recomendações sobre alimentação visando promover a saúde de pessoas, famílias e comunidades.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 1ª e 2ª ciclos do Ensino Fundamental. Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- Documento cujo propósito é orientar as escolas quanto ao conteúdo trabalhado e às atividades realizadas em sala.
- CANTO, E. L. *Minerais, minérios, metais*. De onde vêm? Para onde vão? 2. ed. reform. São Paulo: Moderna, 2004.
- O livro conta como se obtêm metais a partir dos minérios e a relação entre a posse de minérios e a riqueza e o status.
- LEINZ, V.; AMARAL, S. E. *Geologia geral*. São Paulo: Ibep/Nacional, 2003.
- A obra trata da geologia de forma ampla, estudando o conjunto de fenômenos físicos, químicos e biológicos que compõem a história da Terra.
- MELLO, S. S. de; TRAJBER, Rachel. *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. Brasília: Unesco, 2007.
- O livro reúne artigos sobre educação ambiental de maneira simples e acessível.
- MOURÃO, R. R. F. *Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica*. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.
- A obra traz verbetes e ilustrações sobre os recentes avanços da Física, da Astronomia e da Astronáutica.
- NABORS, M. W. *Introdução à Botânica*. São Paulo: Roca, 2012.
- As plantas são uma parte fascinante da vida cotidiana, retratadas nesta obra em temas como: plantas e pessoas, biologia da conservação, evolução e biotecnologia.
- RAVEN, P. H. et al. *Biologia vegetal*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- O livro traz os avanços realizados em todas as áreas da Biologia vegetal, por meio de textos, diagramas e imagens.
- TEIXEIRA, W. et al. *Decifrando a Terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.
- Obra ricamente ilustrada, que aborda os processos geológicos internos e externos da Terra.
- TORTORA, G. J. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Texto ilustrado sobre os fundamentos de anatomia e fisiologia, com ênfase no equilíbrio que o corpo humano precisa para realizar suas funções.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. *Fundamentos em ecologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- A obra reúne os princípios da ecologia, com destaque para as bases da ecologia evolutiva.
- WALDMAN, M.; SCHNEIDER, D. *Guia ecológico doméstico*. São Paulo: Contexto, 2000.
- O livro traz procedimentos simples para um cotidiano mais ecológico.

Recorte: molde para atividade prática
de construção de modelo das páginas 96-97

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL

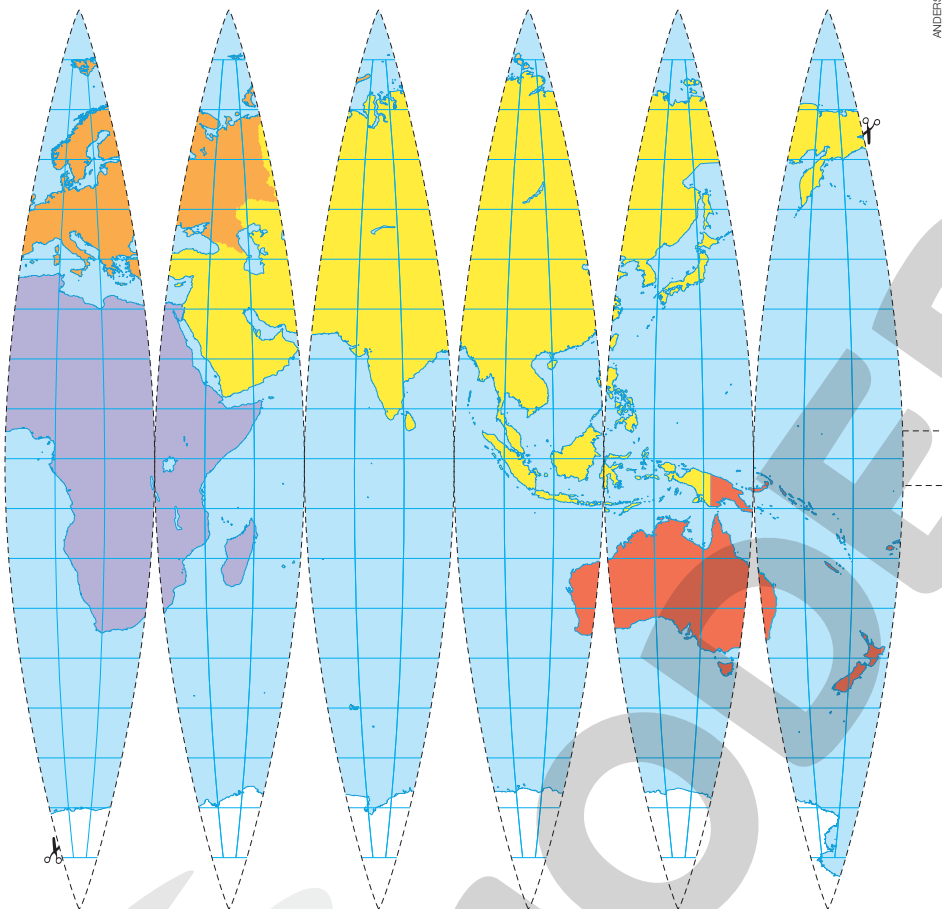


Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Recorte: molde para atividade prática
de construção de modelo das páginas 96-97

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL



Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA



MODERNA



MODERNA

ISBN 978-65-5816-203-2



9 786558 162032