

APRENDER JUNTOS

Componente
curricular:
Ciências da
Natureza

3

CIÊNCIAS

ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL
3º ANO



Editores responsáveis:

Filipe Faria Berçot
Isis Ridão Teixeira

Organizadora: SM Educação

Obra coletiva concebida, desenvolvida
e produzida por SM Educação.

LIVRO DO
PROFESSOR



APRENDER JUNTOS

Componente curricular:
Ciências da Natureza

3

CIÊNCIAS

**ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL
3º ANO**

EDITORES RESPONSÁVEIS:

FILIPE FARIA BERÇOT

Licenciado em Biologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF).
Mestre em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC-Fiocruz).
Doutor em Ciências pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP).
Editor e elaborador de conteúdo para materiais didáticos.

ISIS RIDÃO TEIXEIRA

Bacharela em História pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) da USP.
Editora e elaboradora de conteúdo para materiais didáticos.

Organizadora: SM Educação

Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por SM Educação.

São Paulo, 9ª edição, 2025.

**LIVRO DO
PROFESSOR**



Aprender Juntos Ciências 3
© SM Educação
Todos os direitos reservados

Direção editorial	André Monteiro
Gerência editorial	Lia Monguilhott Bezerra
Edição executiva	Isis Ridão Teixeira Edição: Filipe Faria Berçot (coord.), Daneele Saraçol Tusnski, Daniela Muramatsu, Tatiana Novaes Vetillo Colaboração técnico-pedagógica: Ana Paula dos Santos, Kelly Cristina Oliveira (diversidade e inclusão) Suporte editorial: Camila Alves Batista, Fernanda de Araújo Fortunato
Coordenação de preparação e revisão	Cláudia Rodrigues do Espírito Santo Revisoras responsáveis: Clara Fernandes, Beatriz Nascimento Preparação: Clara Fernandes, Érica Aguiar Lamas, Mariana Masotti Revisão: Andrea Bassoto Gatto, Beatriz Nascimento, Cárta Ferrari Negromonte, Eduardo Rocha Neto, Fátima Valentina Cezare Pasculli, Maira de Freitas Cammarano
Coordenação de design	Gilciane Munhoz Design: Camila Ueki, Lissa Sakajiri, Paula Maestro, Thatiana Kalaes
Coordenação de arte	Vitor Trevelin Edição de arte: Vivian Dumelle Assistência de produção: Júlia Stacciarini Teixeira
Coordenação de iconografia	Josiane Laurentino Pesquisa iconográfica: Adriana Neves Tratamento de imagem: Marcelo Casaro
Capa	Paula Maestro Ilustração da capa: Carol Rempto
Projeto gráfico	APIS Design
Editoração eletrônica	Essencial Design
Pré-impressão	Américo Jesus, Mauro Moreira
Fabricação	Alexander Maeda
Impressão	

Elaboração de originais

Daneele Saraçol Tusnski

Bacharela em Física pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).
Formação Pedagógica em Física pela Universidade de Franca (Unifran).
Mestre em Física Teórica pelo Instituto de Física Teórica (IFT) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp).
Doutora em Ciências e Aplicações Geoespaciais pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM).
Editora e elaboradora de conteúdos para materiais didáticos.

Filipe Faria Berçot

Licenciado em Biologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF).
Mestre em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC-Fiocruz).
Doutor em Ciências pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP).
Editor e elaborador de conteúdos para materiais didáticos.

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

Aprender juntos ciências 3 / editores responsáveis
Filipe Faria Berçot, Isis Ridão Teixeira ;
organizadora SM Educação ; obra coletiva
concebida, desenvolvida e produzida por SM
Educação. -- 9. ed. -- São Paulo : Edições SM,
2025. -- (Aprender juntos)
ISBN 978-85-418-3872-6 (aluno)
ISBN 978-85-418-3877-1 (professor)
1. Ciências (Ensino fundamental) I. Berçot, Filipe
Faria. II. Teixeira, Isis Ridão. III. Série.

25-294027.0

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Cibele Maria Dias — Bibliotecária — CRB-8/9427

9ª edição, 2025



SM Educação

Avenida Paulista, 1842 – 18º andar, cj. 185, 186 e 187 – Condomínio Cetenco Plaza
Bela Vista 01310-945 São Paulo SP Brasil
Tel. 11 2111-7400
atendimento@grupo-sm.com
www.smeducacao.com.br

APRENDER JUNTOS

Componente curricular:
Ciências da Natureza

3

CIÊNCIAS

ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL
3º ANO

EDITORES RESPONSÁVEIS:

FILIPE FARIA BERÇOT

Licenciado em Biologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF).
Mestre em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC-Fiocruz).
Doutor em Ciências pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP).
Editor e elaborador de conteúdo para materiais didáticos.

ISIS RIDÃO TEIXEIRA

Bacharela em História pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) da USP.
Editora e elaboradora de conteúdo para materiais didáticos.

Organizadora: SM Educação

Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por SM Educação.

São Paulo, 9ª edição, 2025.

LIVRO DO
ESTUDANTE



Aprender Juntos Ciências 3

© SM Educação

Todos os direitos reservados

Direção editorial André Monteiro

Gerência editorial Lia Monguilhott Bezerra

Edição executiva Isis Ridão Teixeira

Edição: Filipe Faria Berçot (coord.),
Danelele Saraçol Tusnski, Daniela
Muramatsu, Tatiana Novaes Véttillo

Colaboração técnico-pedagógica: Ana
Paula dos Santos, Kelly Cristina Oliveira
(diversidade e inclusão)

Suporte editorial: Camila Alves Batista,
Fernanda de Araújo Fortunato

Coordenação de preparação e revisão Cláudia Rodrigues do Espírito Santo

Revisoras responsáveis: Clara Fernandes,
Beatriz Nascimento

Preparação: Clara Fernandes, Érica Aguiar
Lamas, Mariana Masotti

Revisão: Andrea Bassoto Gatto, Beatriz
Nascimento, Cárta Ferrari Negromonte,
Eduardo Rocha Neto, Fátima Valentina
Cezare Pasculli, Maíra de Freitas
Cammarano

Coordenação de design Gilciane Munhoz

Design: Camila Ueki, Lissa Sakajiri, Paula
Maestro, Thatiana Kalaes

Coordenação de arte Vitor Trevelin

Edição de arte: Vivian Dumelle

Assistência de produção: Júlia Stacciarini
Teixeira

Coordenação de iconografia Josiane Laurentino

Pesquisa iconográfica: Adriana Neves

Tratamento de imagem: Marcelo Casaro

Capa Paula Maestro

Ilustração da capa: Carol Rempto

Projeto gráfico APIS Design

Editoração eletrônica Essencial Design

Pré-impressão Américo Jesus, Mauro Moreira

Fabricação Alexander Maeda

Impressão

Elaboração de originais

Danelele Saraçol Tusnski

Bacharel em Física pela Universidade
Federal do Rio Grande (FURG).

Formação Pedagógica em Física pela
Universidade de Franca (Unifran).

Mestre em Física Teórica pelo Instituto de
Física Teórica (IFT) da Universidade
Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
(Unesp).

Doutora em Ciências e Aplicações
Geoespaciais pela Universidade

Presbiteriana Mackenzie (UPM).

Editora e elaboradora de conteúdos para
materiais didáticos.

Filipe Faria Berçot

Licenciado em Biologia pela Universidade
Estadual do Norte Fluminense (UENF).

Mestre em Ensino em Biociências e Saúde
pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC-Fiocruz).

Doutor em Ciências pelo Instituto de
Biociências da Universidade de

São Paulo (USP).

Editor e elaborador de conteúdos para
materiais didáticos.

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

Aprender juntos ciências 3 / editores responsáveis
Filipe Faria Berçot, Isis Ridão Teixeira ;
organizadora SM Educação ; obra coletiva
concebida, desenvolvida e produzida por SM
Educação. -- 9. ed. -- São Paulo : Edições SM,
2025. -- (Aprender juntos)

ISBN 978-85-418-3872-6 (aluno)

ISBN 978-85-418-3877-1 (professor)

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Berçot, Filipe
Faria. II. Teixeira, Isis Ridão. III. Série.

25-294027.0

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Cibele Maria Dias — Bibliotecária — CRB-8/9427

9ª edição, 2025



SM Educação

Avenida Paulista, 1842 - 18º andar, cj. 185, 186 e 187 - Condomínio Cetenco Plaza
Bela Vista 01310-945 São Paulo SP Brasil

Tel. 11 2111-7400

atendimento@grupo-sm.com

www.smeducacao.com.br

Apresentação

Olá, **estudante!**

O livro que você tem em mãos foi feito **especialmente** para você.

Ele traz um conjunto de conteúdos, como textos e imagens, **cuidadosamente** escolhidos e elaborados para apoiar seu desenvolvimento na **escola** e em outros contextos de sua **vida**.

Esperamos que cada atividade desta obra ajude você e os colegas a **compreender o mundo** em que vivemos e a **criar soluções** cada vez melhores para superar os desafios individuais e coletivos.

Depois de você, outras crianças vão usar este livro. Por isso, é importante **cuidar bem dele** ao longo do ano, sem fazer anotações em suas páginas. Desse modo, você ajuda os estudantes que vão aprender com esta obra nos **próximos anos**. Outros estudantes também estão cuidando bem dos **livros que você vai utilizar** nos próximos anos. Esse **ciclo de cuidado** com os elementos de uso coletivo é essencial para a manutenção dos materiais didáticos e dos espaços da escola, da comunidade e da família.

Vamos lá?

Tenha um excelente ano!

Equipe editorial

Conheça seu livro

Conhecer seu livro didático vai ajudar você a aproveitar melhor as oportunidades de aprendizagem que ele oferece. Este volume contém 12 capítulos, distribuídos em 4 unidades. Veja como ele está organizado.



Abertura do livro

Boas-vindas

As atividades que iniciam o livro são uma oportunidade para você colocar em prática o que já sabe antes de começar os estudos deste ano.

Abertura de unidade

Essas páginas marcam o início de cada unidade. Imagens, textos e atividades vão convidar você a refletir sobre os temas que serão desenvolvidos ao longo das unidades.



Desenvolvimento do assunto

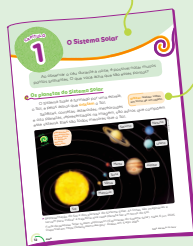
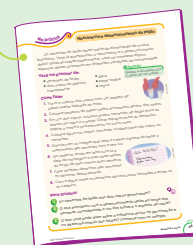
Os textos, as imagens e as atividades destas páginas levarão você a compreender o conteúdo apresentado.

Abertura de capítulo

Na abertura de cada capítulo, uma pergunta inicial vai ajudar você a lembrar o que já sabe do tema a ser estudado no capítulo.

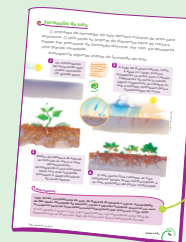
Na prática

Essa seção inclui atividades práticas que estimulam a observação, a experimentação, a investigação de fenômenos e o levantamento de hipóteses.



Glossário

Ao longo do livro, você vai encontrar uma breve explicação de palavras e expressões que talvez não conheça.

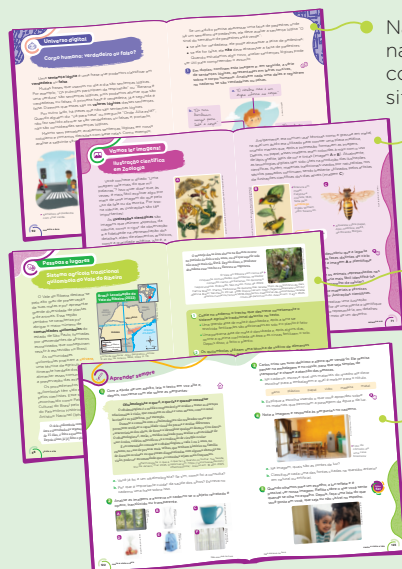


Para explorar

Sugestões de sites, filmes, livros e outras dicas que vão ampliar e aprofundar os conteúdos estudados.

Finalizando o capítulo

No fim dos capítulos, há seções que permitem ler e analisar imagens, ampliar seus conhecimentos sobre diversidade cultural e sobre os conteúdos abordados no capítulo.



Na seção **Universo digital**, você vai navegar por temas relacionados à computação presentes em diversas situações de seu cotidiano.

A seção **Vamos ler imagens!** propõe a análise de uma ou mais imagens, acompanhadas de atividades que vão ajudar você a compreender o que diferentes tipos de imagem comunicam.

Na seção **Pessoas e lugares**, você vai conhecer características culturais de diferentes comunidades e ampliar seu conhecimento sobre diversos lugares do Brasil.

As atividades da seção **Aprender sempre** são uma oportunidade para você aplicar o que aprendeu, retomar os assuntos estudados em cada capítulo e refletir sobre eles.

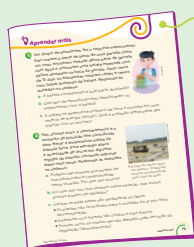
Finalizando o livro



Até breve!

Na seção de encerramento, você vai revisar os conteúdos estudados no decorrer do ano e verificar o quanto aprendeu.

Finalizando a unidade



A seção **Aprender mais** vai desafiar você com propostas de ampliação dos temas trabalhados na unidade.

Ícones usados no livro



Atividade em dupla



Atividade em grupo



Atividade oral



Atividade para casa



Objeto digital



Saber Ser

Sinaliza momentos propícios para a reflexão sobre questões relacionadas às **competências socioemocionais**.

Representação sem proporção de tamanho e/ou distância entre os elementos.

Traz informações sobre a proporção e o tamanho das ilustrações.



Cores-fantasia

cinco

5

Boas-vindas • 8

UNIDADE
1

O Sistema Solar e a Terra

10

Capítulo 1 O Sistema Solar • 12

Os planetas do Sistema Solar • 12

Outros astros do Sistema Solar • 14

As constelações • 15

Na prática

Olhando os astros no céu • 16

O céu diurno visto da Terra • 18

O céu noturno visto da Terra • 19

Aprender sempre • 20

Capítulo 2 Como é a Terra • 22

A Terra por dentro e por fora • 22

Objeto digital: Infográfico clicável -
Superfície terrestre • 23

Rochas e minerais • 26

Vamos ler imagens!

O planeta Terra representado
em um planisfério • 28

Aprender sempre • 30

Capítulo 3 O solo • 32

Composição do solo • 32

Formação do solo • 33

Características do solo • 34

Na prática

Comparando solos • 35

O solo e os seres vivos • 36

O solo e a agricultura • 37

Pessoas e lugares

Sistema agrícola tradicional quilombola
do Vale do Ribeira • 38

Aprender sempre • 40

Aprender mais • 41



B. Aguiar/D. BR

6

seis

Capítulo 4 As plantas • 44

O ciclo de vida das plantas • 44

Na prática

Nascimento e desenvolvimento do feijão • 45

A vida das plantas • 46

Os grupos de plantas • 47

A reprodução das plantas • 48

As plantas e os animais • 50

Universo digital

Preparando uma refeição à base de vegetais • 52

Aprender sempre • 54

Capítulo 5 Animais vertebrados • 56

O corpo dos animais vertebrados • 56

Os grupos de animais vertebrados • 57

Pessoas e lugares

Museu de Zoologia: pesquisar,
aprender e se divertir • 62

Aprender sempre • 64

Capítulo 6 Animais invertebrados • 66

Invertebrados terrestres • 66

Invertebrados aquáticos • 67

Na prática

É possível andar sobre a água? • 68

Os invertebrados e os outros seres vivos • 69

Vamos ler imagens!

Ilustração científica em Zoologia • 70

Aprender sempre • 72

Objeto digital: Infográfico clicável -
Combate à dengue • 72

Aprender mais • 73



Fábio Eugênio/D. BR

UNIDADE
3

Reprodução e desenvolvimento

74

UNIDADE
4

Os materiais

106

Capítulo 7 A reprodução dos animais • 76

Como os animais se reproduzem • 76

Como os animais nascem • 77

O desenvolvimento dos animais • 80

Objeto digital: Infográfico clicável –
Metamorfose do gafanhoto • 80**Pessoas e lugares**

Mulheres na apicultura • 82

Aprender sempre • 84**Capítulo 8** O corpo humano • 86

Partes do corpo humano • 86

Examinando o corpo humano por dentro • 88

O revestimento do corpo humano • 89

Universo digital

Corpo humano: verdadeiro ou falso? • 92

Aprender sempre • 94**Capítulo 9** O corpo muda com o tempo • 96

As fases da vida • 96

Objeto digital: Infográfico clicável –
Estatuto do Idoso • 97

Antes do nascimento • 98

O tempo passa para todos os animais • 99

Na prática

Que mudanças estão acontecendo comigo? • 100

Vamos ler imagens!

Pictogramas • 102

Aprender sempre • 104**Aprender mais** • 105**Capítulo 10** Os materiais que nos cercam • 108

Tipos de materiais • 108

Materiais do dia a dia • 109

Na prática

O som dos objetos • 112

Os materiais e o som • 113**Objeto digital:** Infográfico clicável –
Cuidando da audição • 113**Aprender sempre** • 114**Capítulo 11** Os materiais, a água e a luz • 116

Os materiais e a água • 116

Os materiais e a luz • 117

Na prática

A luz e os objetos • 119

Pessoas e lugares

A capital da ciclogravura • 120

Aprender sempre • 122**Capítulo 12** Invenções • 124

De onde vêm as invenções? • 124

Objeto digital: Infográfico clicável –
Invenções ao longo do tempo • 124

As invenções que usamos no dia a dia • 125

Modos de produção • 129

Vamos ler imagens!

Fotografias aéreas • 130

Aprender sempre • 132**Aprender mais** • 133**Até breve!** • 134**Bibliografia comentada** • 136**Material de apoio** • 137

Foto: Eggen/DBR

sete

7

HABILIDADES AVALIADAS
NA SEÇÃO BOAS-VINDAS

- » (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).
- » (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.).
- » (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.

Boas-vindas

Bem-vindo(a) ao 3º ano!
Desejamos a você um ótimo período de estudos.

Para iniciar, propomos um aquecimento por meio de atividades. Vamos começar?

3b. A terra é mais indicada para o cultivo de plantas do que a areia.

Na justificativa, os estudantes podem citar que a terra tem maior quantidade de nutrientes, textura mais adequada e maior capacidade de reter água.

Responda às questões no caderno e tente escrever as respostas usando letra cursiva.

- 1 Faça dois desenhos: um de uma paisagem durante o dia e outro da mesma paisagem à noite. No primeiro desenho, represente dois astros que podem ser vistos no céu durante o dia; no segundo, represente dois astros que podem ser vistos no céu à noite.
Dia: Sol e Lua (em algumas fases). Noite: estrelas, planetas e Lua (em algumas fases).
- 2 Quais características do planeta Terra podem ser percebidas na imagem? **Resposta variável.**



Imagem da Terra obtida pelo satélite GOES-16 em 2024.

- 3 Analise as fotos e faça o que se pede.

A



Areia.

B



Terra.

- a. Escreva duas diferenças percebidas entre as amostras de areia e de terra. **Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reconheçam que as duas amostras apresentam diferenças na cor e no tamanho das partículas.**
- b. Se você quisesse cultivar uma planta em casa, qual das amostras escolheria? Por quê?
- 4 Imagine que você entrou em uma cozinha e sobre a mesa havia: um copo de vidro, uma panela de alumínio, um espelho e uma toalha de tecido na cor verde. Entre esses objetos você deve escolher um:
 - a. transparente e um opaco; **Copo de vidro e panela de alumínio ou toalha.**
 - b. que pode emitir som ao bater nele; **Panela de alumínio ou copo de vidro.**
 - c. que reflete praticamente toda a luz. **Espelho.**



8

oito

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Leia o enunciado da atividade 1 para os estudantes e aguarde até que eles façam o que se pede. Prossiga da mesma maneira nas demais atividades até o fim da seção, de modo que todos os estudantes terminem a avaliação ao mesmo tempo.
- Durante a leitura das atividades, certifique-se de que os estudantes estão compreendendo o que se pede nos enunciados. Se julgar necessário, leia também cada item das atividades e, apontando em seu livro, indique a eles o item que está sendo lido.
- Incentive a turma a usar letra cursiva ao realizar os registros manuscritos das atividades, apoiando o desenvolvimento das habilidades de escrita.
- **Atividade 1:** Essa atividade busca levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a identificação dos astros visíveis no céu diurno e dos que podem ser vistos no céu noturno

(EF03CI08). Se for possível, leve-os para observar o céu durante o dia. Dependendo da época, é possível que eles consigam observar a Lua. Oriente-os a nunca olhar diretamente para o Sol, para não danificarem a visão.

- **Atividade 2:** Essa atividade visa avaliar se os estudantes reconhecem as características da Terra, como a esfericidade e/ou a presença de água (EF03CI07). Caso julgue pertinente, traga para a sala de aula um globo terrestre para que eles possam manipulá-lo e identificar as características do planeta.
- **Atividade 3:** Essa atividade pretende verificar o que os estudantes já conhecem sobre os aspectos do solo e os diferentes usos dele (EF03CI09 e EF03CI10). Considere a possibilidade de trazer amostras de solo para a sala de aula, para que eles possam manuseá-las e comparar as diferentes texturas.
- **Atividade 4:** Essa atividade visa identificar os conhecimentos prévios da turma sobre as

Não escreva no livro.

5 Analise as imagens dos animais e responda às questões.



Thierry Estenne/istock/Getty Images

◀ Peixe-boi.



Global/istock/Getty Images

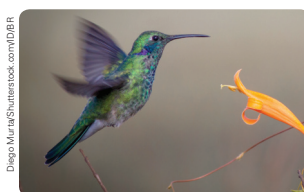
◀ Cachorro.

Representação sem proporção de tamanho e de distância entre os elementos.



Miro Sergio Andrioli/istock/Getty Images

◀ Sapo.

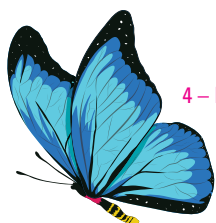


Diego Murat/Shutterstock.com/DBR

◀ Beija-flor.

- Escreva o nome do animal que se locomove nadando. **Peixe-boi.**
- Escreva o nome do(s) animal(is) que vive(m) somente em ambiente terrestre. **Cachorro e beija-flor.**
- Escreva o nome do animal que tem o corpo coberto de penas. **Beija-flor.**
- Organize os animais em grupos com base nas características que eles têm em comum. Dê um nome para cada grupo criado. **Respostas variáveis.**

6 Escreva os nomes das etapas na ordem das fases de desenvolvimento da borboleta.



4 – borboleta



2 – lagarta



1 – ovo



3 – casulo

Representação sem proporção de tamanho e de distância entre os elementos.

Cores-
-fantasia

Ilustrações: Nacional
Santos/istock/Getty Images

Não escreva no livro.

nove

9

propriedades dos objetos, verificando, inclusive, se os estudantes reconhecem que a vibração de alguns objetos produz som (EF03CI01). Também tem como objetivo averiguar a compreensão deles sobre a ocorrência da passagem da luz através de diferentes objetos (EF03CI02). Se julgar oportuno, reúna alguns objetos mencionados na atividade, ou outros que conseguir, e ofereça-os aos estudantes para que tentem identificar suas propriedades, como a produção de som, e experienciar a passagem de luz através desses objetos.

- Atividade 5:** Essa atividade busca identificar o que os estudantes sabem sobre os modos de vida dos animais representados, bem como sobre suas características externas (EF03CI04 e EF03CI06). Após terminarem a atividade, você pode organizá-los em grupos para que compar-

tilhem, debatam e avaliem as respostas. Oriente-os nessa avaliação. É provável que eles apresentem diferentes estratégias de classificação dos animais. A troca da diversidade de resoluções certamente enriquecerá o aprendizado deles.

- Atividade 6:** Essa atividade avalia se os estudantes já sabem identificar alterações físicas que ocorrem em diferentes fases de vida de um mesmo animal (EF03CI05). Caso sinta necessidade, auxilie-os no reconhecimento do animal representado e de suas diferentes fases de vida.

Não escreva no livro.

SOBRE A UNIDADE

Objetivos pedagógicos

Nesta unidade, os estudantes vão:

- identificar as características dos planetas do Sistema Solar;
- conhecer outros astros do Sistema Solar (cometas, asteroides, meteoroides e planetas-anões) e o que são as constelações;
- identificar os diferentes corpos celestes observáveis durante o dia e durante a noite;
- identificar características da superfície e do interior do planeta Terra;
- compreender as diferentes formas de representação do planeta Terra;
- refletir sobre alguns impactos ambientais decorrentes das atividades de extração de minérios;
- compreender o processo de formação do solo;
- relacionar as características do solo e os diferentes tipos de solo existentes;
- refletir sobre a importância e os usos do solo, bem como dos impactos negativos das atividades antrópicas sobre ele.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Competências

- » **Competências gerais da Educação Básica:** 1, 2, 9 e 10.
- » **Competências específicas de Ciências da Natureza:** 1, 2, 3 e 8.
- » **Competência da Computação:** 7.

Habilidades

- » **Habilidades de Ciências da Natureza:** EF03CI07, EF03CI08, EF03CI09 e EF03CI10.
- » **Habilidades de Geografia:** EF03GE02, EF03GE03, EF03GE05 e EF03GE06.
- » **Habilidades de Língua Portuguesa:** EF03LP13, EF35LP18 e EF35LP23.
- » **Habilidades da Computação:** EF03CO03 e EF03CO07.



Orientações didáticas

- Pode ser que, nessa fase de aprendizagem, os estudantes já possam ter curiosidades pessoais e façam perguntas relacionadas ao Sistema Solar, tema do capítulo. Se for o caso, reforce que o Sol é uma estrela, um corpo celeste que emite luz própria, e a única estrela do Sistema solar.
- Explore com os estudantes a imagem de abertura do capítulo, informando que, segundo as evidências obtidas pelos cientistas que estudam o Universo, as estrelas são astros que emitem luz e são muito grandes, com enorme força gravitacional, a qual atrai outros corpos celestes, fazendo-os girar ao seu redor, formando, assim, um sistema como o Sistema Solar. Além da Terra, identifique os demais elementos representados na imagem, como alguns planetas e o Sol, bem como a representação das órbitas.

- Ao explorar a atividade 2, pergunte aos estudantes como eles imaginam o interior da Terra; se pensam que ali pode haver vida e por quê. Pergunte também se já ouviram falar sobre o assunto ou assistiram a algum filme ou documentário a respeito. Em seguida, comente a respeito do livro *Viagem ao centro da Terra*, escrito por Júlio Verne (1828-1905), o qual conta a história de um menino e seu tio que chegam ao centro da Terra através da cratera de um vulcão na Islândia. Questione os estudantes sobre as possíveis razões pelas quais os aventureiros dessa história imaginam que a entrada para o centro da Terra seja um vulcão. Para mais informações sobre o tema, consulte as indicações de *Para complementar* da página ao lado do Livro do Professor.
- **Atividade 1:** É possível que os estudantes citem uma ou mais das seguintes características da Terra: o formato esférico, a cor azul indicando a presença de água e o formato

UNIDADE

1

O Sistema Solar e a Terra

Durante muitos séculos, os seres humanos observaram o céu e a Terra com curiosidade. Muitas vezes, eles imaginavam o que seriam os pontos luminosos que observavam no céu e provavelmente se perguntavam: Por que existem o dia e a noite? O que existe no interior do planeta?

Movidos pela curiosidade e graças ao desenvolvimento de alguns instrumentos, pudemos conhecer um pouco mais sobre o Sistema Solar e o planeta Terra.

Para começo de conversa

- 1 Quais características da Terra estão representadas na imagem? **Resposta pessoal.**
- 2 Como você acha que é o interior da Terra? Faça um desenho no caderno. **Desenho do estudante.**
- 3 Os pontos luminosos no céu já atraíram sua atenção? Por quê? **Resposta pessoal.**
- 4 A curiosidade já ajudou você a descobrir algo novo? Comente. **Resposta pessoal.**

◀ Foto de crianças pintando uma representação do Sistema Solar. A Terra é o terceiro planeta mais próximo do Sol entre os oito planetas do Sistema Solar.



onze 11

HABILIDADES MOBILIZADAS NA ABERTURA DA UNIDADE

- » (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.

Para complementar

LARA, Rodrigo. E se viajássemos ao centro da Terra? Júlio Verne ficaria bem decepcionado. *Tilt Uol*, 28 jul. 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/07/28/como-seria-se-viajassemos-ao-centro-da-terra-bem-nao-veriamos-dinossauros.htm>. Acesso em: 12 ago. 2025.

A matéria faz um paralelo entre a obra de Júlio Verne e o que a ciência já descobriu sobre o centro da Terra.

Viagem ao centro da Terra. Direção: Eric Brevig. Estados Unidos, 2008 (93 min).

Esse filme conta a história de dois pesquisadores e um adolescente em uma viagem ao centro da Terra. O filme foi inspirado na descrição do centro da Terra em livro homônimo do escritor francês Júlio Verne.

dos continentes, trabalhando a habilidade EF03CI07. Incentive-os a comunicar, oralmente, suas opiniões sobre a análise da imagem. Aproveite para perguntar se eles reconhecem outros planetas representados na imagem.

- **Atividade 2:** Se julgar oportuno, organize os estudantes em grupos e peça-lhes que criem uma descrição, em conjunto, do centro da Terra, com base nas ideias de cada componente do grupo. Depois, solicite aos grupos que troquem os desenhos entre eles e contem à turma as ideias que tiveram.
- **Atividade 3:** Instigue a curiosidade dos estudantes perguntando a eles o que são os pontos brilhantes no céu noturno, iniciando o trabalho com a habilidade EF03CI08. Comente com eles que nem todos os pontos brilhantes que vemos no céu noturno são estrelas; alguns podem

ser outros astros. Permita que os estudantes formulem suposições e ouça-as, sem se preocupar com respostas corretas neste momento.



Autogestão

- **Atividade 4:** Comente com os estudantes que a curiosidade é um dos fatores que ajudam o ser humano a compreender e a explorar o mundo em que vivemos. Explique a eles que foram perguntas como “Será que existem outros planetas além da Terra?” e “Por que os objetos caem?” que motivaram e continuam impulsionando o ser humano a ampliar a compreensão dos fenômenos da natureza. Essa atividade, portanto, é oportuna para promover a competência socioemocional **autogestão**, ao levar os estudantes a refletir sobre a importância da curiosidade para as descobertas e o conhecimento sobre o mundo.

Não escreva no livro.

Não escreva no livro.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Este capítulo apresenta os planetas e outros astros do Sistema Solar, constelações e diferentes perspectivas celestes durante o dia e durante a noite.
- Ao longo do capítulo, esse aprendizado é promovido por atividades que fomentam o trabalho com os conteúdos e estimulam o desenvolvimento de habilidades como a observação, a comparação, o registro e a identificação.
- A seção *Na prática* tem o objetivo de levar os estudantes a identificar e a registrar elementos presentes no céu diurno e no céu noturno em uma observação direta.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “OS PLANETAS DO SISTEMA SOLAR”

» (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.).

Para complementar

CENTRO DE DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA. Universidade de São Paulo (USP). *O Sistema Solar*. [20--]. Disponível em: <http://200.144.244.96/cda/aprendendo-basico/sistema-solar/index.html>. Acesso em: 12 ago. 2025.

Essa página apresenta informações adicionais sobre as características dos planetas do Sistema Solar.

CAPÍTULO

1

O Sistema Solar

Ao observar o céu durante a noite, é possível notar muitos pontos brilhantes. O que você acha que são esses pontos?

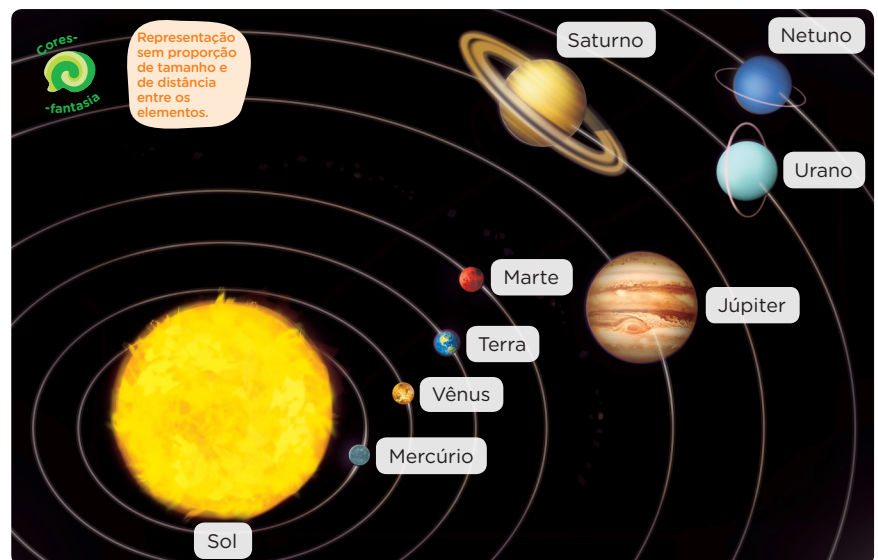
Resposta pessoal.

Os planetas do Sistema Solar

O Sistema Solar é formado por uma estrela, o Sol, e pelos astros que **orbitam** o Sol.

Orbitar: realizar voltas em torno de um objeto.

Satélites, cometas, asteroides, meteoroides e oito planetas, representados na imagem, são astros que compõem esse sistema. Eles são todos menores que o Sol.



▲ Representação do Sol e dos planetas do Sistema Solar. As linhas são imaginárias e servem para indicar a trajetória que cada planeta faz em torno do Sol.

Fonte de pesquisa: Solar System exploration (Exploração do Sistema Solar). Nasa, 6 jun. 2025. Disponível em: <https://solarsystem.nasa.gov/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

Orientações didáticas

- Avaliação diagnóstica:** Você pode solicitar que os estudantes citem o que eles conhecem e anotar na lousa, mesmo que sejam respostas equivocadas. Espera-se que eles mencionem, principalmente, as estrelas e os planetas, mas também podem citar a Estação Espacial Internacional e outros objetos, como *drones*. Ao longo da discussão do capítulo, conforme surgirem os temas indicados pelos estudantes, retome os comentários que eles fizeram nesse momento inicial.
- Comente com eles que o Sistema Solar é apenas um entre bilhões de outros existentes no Universo.
- Peça aos estudantes que analisem atentamente a imagem da página e comparem as características dos planetas com as do Sol.

- Lembre aos estudantes que, apesar de alguns planetas parecerem ser do mesmo tamanho na representação da imagem, na realidade, eles têm tamanhos muito diferentes entre si.
- Devido ao enorme tamanho dos corpos celestes e das distâncias entre eles, não é possível fazer uma representação em escala de tamanho e de distâncias do Sistema Solar em um esquema como esse. Tendo isso em vista, é importante ressaltar algumas das limitações dessa ilustração: a) o tamanho relativo dos planetas e o do Sol estão desproporcionais; b) a distância entre os planetas é da ordem de milhões de quilômetros. Para se ter ideia, se os oito planetas do Sistema Solar fossem colocados lado a lado, ocupariam um espaço um pouco maior do que a distância entre a Terra e a Lua (384 400 km); c) os planetas têm

períodos de translação muito diferentes. Dessa forma, dificilmente eles estarão todos do mesmo lado do Sol, como representado na imagem.

- A trajetória que os planetas realizam ao redor do Sol não é exatamente circular, e sim elíptica (ou seja, um pouco achatada). Isso significa que a órbita não é um círculo perfeito, mas se assemelha bastante a um círculo, como é o caso da Terra. Se julgar oportuno, retome a imagem de abertura da unidade, que mostra as órbitas de alguns planetas. Apesar de ser um desenho sem rigor técnico, chame a atenção dos estudantes para o fato de o Sol estar posicionado na órbita dos planetas, o que não acontece na realidade.

Representação sem proporção de tamanho e de distância entre os elementos.

Vênus é o planeta mais quente do Sistema Solar. É envolto em muitos gases, o que faz com que brilhe quando recebe luz solar.

Marte é um planeta menor que a Terra e é coberto de rochas, areia e tem sido alvo de diversas missões de exploração espacial.



fa
form

Saturno é o segundo maior planeta do Sistema Solar e é famoso por seus anéis formados por poeira e pedaços de rocha e de gelo.



fa
form



Ne
dis
co
os
o !



Netuno é o planeta mais distante do Sol. Tem coloração azul e nele ocorrem os ventos mais fortes de todo o Sistema Solar.

treze

13

- Auxilie os estudantes a identificar o formato esférico da Terra com base na observação da foto do planeta na página 13 do Livro do Estudante, promovendo, assim, a habilidade **EF03CI07**. Aproveite para fomentar o estabelecimento de relações de semelhança e de diferença entre os planetas.

Não escreva no livro.

Atividade complementar

- Exiba aos estudantes o vídeo da TV Escola sobre os planetas, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=0ZBjEaeb4Ml> (acesso em: 12 ago. 2025). Em seguida, discuta com eles a origem dos nomes dos planetas e, em linhas gerais, a relação entre essa nomenclatura e a influência cultural greco-romana na sociedade ocidental. Pontue que, posteriormente, a crença de civilizações antigas no movimento do Sol se mostrou equivocada. Essa atividade pode ser realizada de forma interdisciplinar com o componente curricular **História**. O movimento do Sol que observamos da Terra é aparente, pois, como a Terra gira em torno de si mesma, temos a sensação de que é o Sol que está se movendo.

Saiba mais

Temperatura em Vênus

O texto a seguir fala sobre a temperatura de Vênus.

[...] [Vênus] é o planeta mais quente do Sistema Solar, sendo mesmo mais quente do que Mercúrio, que está mais próximo do Sol. A sua temperatura média à superfície é de 460 °C devido ao forte efeito de estufa que acontece a grande escala em todo o planeta.

UNIVERSIDADE DE LISBOA. Faculdade de Ciências. Centro de Física Teórica e Computacional. *Prisma - à luz da Física*: Vénus. Lisboa, [20--]. Disponível em: <http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo1/modulo6/topico2.php>. Acesso em: 12 ago. 2025.

Para complementar

SOBEL, Dava. *Os planetas*.
São Paulo: Companhia das
Letras, 2006.

Esse livro oferece uma excelente descrição de cada astro do Sistema Solar, acompanhada de histórias e curiosidades, passando pela mitologia, literatura, astronomia e cultura de diversos povos.

Diversidade e inclusão

Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPAC)

- Pessoas com DPAC, mesmo que tenham plena capacidade auditiva, apresentam dificuldade na interpretação do que ouvem. Portanto, para apresentar o conteúdo do tema “Outros astros do Sistema Solar” com o estudante que apresenta esse distúrbio, utilize estratégias e recursos que ajudem na retenção e na compreensão da informação.
- Solicite ao estudante com DPAC que se sente nas primeiras carteiras da sala de aula, longe de distrações. Apresente o texto de maneira simples e direta, com frases curtas e pausadas. Se for possível, leia o texto ao estudante devagar, articulando as palavras e olhando diretamente para ele, falando mais alto, mas sem gritar. Durante a leitura, peça a ele que repita as palavras principais, como “Sol”, “planeta”, “órbita” e “anéis”. Outra possibilidade é gravar o conteúdo lido com voz clara e deixar acessível para que o estudante ouça quantas vezes quiser. Faça pausas para mostrar as imagens do capítulo que ilustram os planetas e o Sol.
- Durante as atividades, certifique-se de que o estudante com DPAC realmente compreendeu os comandos para realizá-las.

Outros astros do Sistema Solar

Além dos planetas e do Sol, outros astros fazem parte do Sistema Solar. Vamos conhecer alguns deles.



▲ Os cometas brilham ao se aproximarem do Sol. Na foto, cometa Neowise passando pelo Canadá em 2020.

Cometas, asteroides e meteoroides

Cometas são corpos formados por rocha e gelo. Quando passam mais próximos do Sol, o gelo e a poeira das rochas viram vapor e se desprendem do cometa, formando um rastro. A luz solar é refletida nesse rastro e, por isso, vemos o que chamamos de cauda do cometa.

Os **asteroides** e os **meteoroides** são rochas que viajam pelo espaço. Se forem muito grandes, são asteroides; se forem menores, geralmente com menos de 1 metro de comprimento, são meteoroides. À medida

que os meteoroides se aproximam da Terra, eles aquecem ao passar pela atmosfera e podem produzir o efeito luminoso de um rastro brilhante no céu. Esse rastro é conhecido como meteoro.

Os planetas-anões

O Sistema Solar contém ainda cinco planetas-anões, com massa muito menor que a dos planetas. Eles também giram ao redor do Sol, mas, diferentemente dos planetas, podem encontrar outros astros em sua órbita.

Até o ano de 2006, os astrônomos consideravam Plutão um planeta. Atualmente, ele é classificado como um planeta-anão.



▲ Imagem de Plutão obtida pela sonda espacial New Horizons. Foto de 2015.

- 1 O Sistema Solar se organiza ao redor de qual astro? Responda no caderno. **O Sistema Solar se organiza ao redor do Sol.**

Para explorar

Meu livro de planetas: tudo sobre o Sistema Solar para as crianças, de Bruce Betts. Editora Caminho Suave.

O livro traz uma maneira divertida de conhecer melhor os planetas do Sistema Solar.

Orientações didáticas

- Comente com os estudantes que todos os corpos celestes do Sistema Solar sofrem influência da força de atração do Sol. Cometas, asteroides e meteoroides não se deslocam aleatoriamente pelo espaço; eles também orbitam o Sol, suas órbitas podem ser descritas, e sua passagem pela Terra pode ser prevista. Um exemplo disso é o cometa Halley, que passa pela Terra aproximadamente a cada 75 anos. Ele foi visto pela última vez em 1986 e prevê-se que será visível novamente em meados de 2061.
- Comente que, todos os dias, o planeta Terra é atingido por centenas de meteoroides. A grande maioria deles, entretanto, é do tamanho de pequenos grãos de areia.
- Mencione que as mudanças da posição da Lua, dos planetas e das estrelas no

céu já haviam sido percebidas pelos povos antigos. A passagem de cometas, no entanto, era imprevisível para esses povos e, por isso, era vista como mau presságio, assim como os eclipses.

- **Atividade 1:** Aproveite para comentar que o nascer e o pôr do sol que testemunhamos da Terra estão relacionados ao movimento aparente do Sol, causado pelo movimento da Terra (movimento de rotação).

As constelações

Na astronomia, uma constelação é uma parte do céu com um grupo de estrelas. Essas estrelas não fazem parte do Sistema Solar e estão muito distantes. Algumas formam padrões que lembram desenhos de objetos, animais ou pessoas. Como exemplo, temos a constelação Cruzeiro do Sul, mostrada nas imagens.



▲ A imagem **A** mostra a constelação Cruzeiro do Sul tal como é vista no céu. Na imagem **B**, foram incluídas linhas imaginárias para mostrar que ela forma o desenho de uma cruz. A estrela da extremidade inferior aponta para o sul.

Uma breve história das constelações

A observação e a nomeação de agrupamentos de estrelas são práticas antigas, feitas por diferentes povos ao longo da história.

Pelo menos 50 constelações foram mapeadas na Grécia e na Roma antigas e no Oriente Médio há muitos **séculos**.

No século 2, o astrônomo grego Cláudio Ptolomeu catalogou 48 constelações com base nos trabalhos do também grego Eudoxo de Cnido.

No **hemisfério Sul**, muitas constelações foram mapeadas por povos originários e por navegadores europeus no século 17, quando começaram a explorar o que havia abaixo da **linha do Equador**.

Em 1929, a União Astronômica Internacional (UAI) reconheceu um mapeamento de 88 constelações, considerado oficial por muitos cientistas até hoje. Desse total, 52 constelações estão no hemisfério Sul e podem ser observadas do Brasil.

Século: um século é um período de cem anos.

Hemisfério Sul: é a metade da esfera do planeta Terra que está localizada entre a linha do Equador e o polo Sul.

Linha do Equador: linha imaginária que divide o globo terrestre em duas metades iguais.

Não escreva no livro.

quinze

15

Para complementar

SARAIVA, Maria de Fátima *et al.* *Planisférios para o Brasil*. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, [20--]. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~fatima/planisferio/celeste/planisferio.html>. Acesso em: 13 ago. 2025.

Nessa página, é possível encontrar cartas celestes com as constelações dos dois hemisférios terrestres e instruções para a montagem de um planisfério. Planisfério é uma esfera celeste planificada que mostra a parte do céu visível ao longo do ano em determinada região da Terra. Caso julgue oportuno e adequado, desenvolva a montagem de um planisfério com os estudantes.

Orientações didáticas

- Comente com os estudantes que a constelação do Cruzeiro do Sul é visível no hemisfério Sul da Terra. Ela pode ser utilizada como referência para localização e navegação e está presente na bandeira nacional de vários países, como Brasil, Austrália, Nova Zelândia, Samoa e Papua Nova Guiné.
- Mencione que nem todas as constelações podem ser vistas do Brasil, já que algumas só são observáveis no hemisfério Norte. Incentive os estudantes a falar sobre as constelações que conhecem ou que já viram. É possível que eles mencionem a Ursa Maior e a Ursa Menor, constelações que não podem ser visualizadas do hemisfério Sul, mas que são citadas em desenhos e animações. Algumas constelações famosas que podemos

observar são as do zodiaco e as Três Marias (cinturão de Órion).

- Sobre as constelações, auxilie os estudantes a identificar a diversidade dos saberes ao longo da história.

Não escreva no livro.

HABILIDADES MOBILIZADAS NA SEÇÃO NA PRÁTICA

- » (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.
- » (EF35LP18) Escutar, com atenção, apresentações de trabalhos realizadas por colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário.

Na prática

Olhando os astros no céu

Que astros podem ser vistos no céu a olho nu, ou seja, sem a ajuda de nenhum instrumento de ampliação? Isso varia dependendo do horário da observação? Vamos verificar essas questões nesta atividade.

Você vai precisar de:

- caderno e lápis

Atenção!

Nunca olhe diretamente para o Sol sem usar um filtro, pois é prejudicial à saúde dos olhos.

Como fazer

1. Com a ajuda de um adulto, determine em que direção o Sol nasce e onde ele se põe tendo como referência sua casa.
2. Com a ajuda do professor, determine onde o Sol se põe tendo como referência um local de observação na escola previamente escolhido pela turma.
3. Agora, observe o céu durante o dia para tentar visualizar o planeta Vênus. Ele pode aparecer em dois períodos: logo pela manhã, pouco antes de o Sol nascer, ou ao entardecer, mas nunca duas vezes no mesmo dia.
4. No dia escolhido, acorde um pouco antes de o Sol nascer e olhe para a direção em que ele nasce. Procure um ponto bem brilhante: Vênus é o terceiro ponto mais brilhante no céu, depois do Sol e da Lua. Anote no caderno a data, a hora e o que você observou.



Orientações didáticas

- Para planejar essa atividade, verifique se o planeta Vênus estará visível durante a data prevista para a realização das observações. Quando o planeta Vênus está muito próximo do Sol (em conjunção), o brilho solar pode impedir a visualização desse planeta a olho nu. Para verificar isso, você pode usar *sites* gratuitos de visualização do céu, como o *Time and Date*, disponível em <https://www.timeanddate.com/astronomy/night/> (acesso em: 28 ago. 2025).
- Comente com os estudantes que o termo “dia” pode ser usado tanto para se referir ao período de 24 horas quanto para designar apenas o período em que o Sol é visível em uma região da Terra. Pode ser pertinente informar que, ao longo do ano, a quantidade de horas de luz solar em um dia varia: no inverno,

temos menos horas de luz; no verão, mais horas. Para verificar o horário em que o Sol nasce e se põe, consulte ou oriente os estudantes a consultar o *site* indicado em *Para explorar* da próxima página do Livro do Estudante.

- Seja enfático ao informar aos estudantes que jamais olhem diretamente para o Sol a olho nu nem com nenhum instrumento, qualquer que seja ele, pois pode danificar a retina de forma permanente e até causar cegueira.
- Para que a atividade seja realizada com sucesso, é importante o envolvimento dos familiares para ajudar os estudantes a observar astros no céu diurno e no céu noturno. Elabore com os estudantes uma agenda simples com os dias, os horários e as observações que devem ser feitas em cada momento. Avise os familiares da importância das observações e solicite-lhes

que ajudem os estudantes a se organizar para que elas ocorram. Para tornar a atividade ainda mais rica, pode-se solicitar aos estudantes que aproveitem o período de observação para conversar com seus familiares sobre o que eles sabem dos astros, mitos e histórias que conhecem, se já viram cometas ou fenômenos astronômicos marcantes, etc. Após a conclusão das observações, reserve um momento para que possam compartilhar o que conversaram e aprenderam sobre os astros ao longo da atividade.

5. Se você não encontrou nenhum ponto muito brilhante ao realizar o passo 4, observe o céu à tarde nesse mesmo dia, pouco depois de o Sol se pôr, em casa ou na escola. Vênus se põe um pouco depois do Sol, na direção em que o Sol se põe, e é visto como um ponto muito brilhante no céu. Registre no caderno a data, a hora e o que você observou.
6. Repita os passos 4 e 5 em outras duas semanas diferentes. Anote novamente no caderno a data, a hora e o que você observou.
7. Escolha um dia e observe o céu diurno para tentar visualizar a Lua nos seguintes períodos: entre 6 e 8 horas da manhã e entre 4 e 6 horas da tarde. Registre no caderno a data, a hora e o que você observou. Se possível, desenhe o aspecto da Lua no céu.
8. Por fim, escolha um dia para observar o céu noturno, na companhia de um adulto, de preferência após as 9 horas da noite. Registre no caderno o horário, a data e o que você observou.
9. Repita o passo 7 em uma semana diferente.

Para finalizar

- 1 Em qual dos quatro períodos do dia você mais gostou de observar o céu? Por quê? Converse com os colegas e o professor.  **Respostas pessoais.**
- 2 Você notou alguma diferença no céu nos diferentes períodos de observação? Se sim, qual (ou quais)? Responda no caderno. **Respostas pessoais.**
- 3 Que astros você pôde ver, a olho nu, durante o dia? E durante a noite? Responda no caderno. **Respostas pessoais.**
- 4 Os pontos brilhantes que você viu durante a noite eram todos do mesmo tipo de astro? Se não eram, como você os diferenciou? Responda no caderno. **Respostas pessoais.**
- 5 Com base nas observações que você fez, desenhe, em uma folha de papel avulsa, o céu diurno e o céu noturno. **Desenho do estudante.**

Para explorar

Nascer e pôr do sol. Horas do pôr e do nascer do sol. Disponível em: <https://nascerepordosol.com/>. Acesso em: 6 ago. 2025.

Nessa página da internet, é possível consultar os horários do nascer e do pôr do sol em diferentes regiões do Brasil.

CONEXÕES

- A atividade 1 possibilita um trabalho interdisciplinar com **Língua Portuguesa**, desenvolvendo a habilidade **EF35LP18** ao propiciar aos estudantes prestar atenção às perguntas e à apresentação do trabalho dos colegas, esperar a vez de falar e solicitar esclarecimentos sobre o assunto em estudo. Para isso, estabeleça um ambiente respeitoso para que todos comuniquem suas opiniões oralmente e prestem atenção às dos colegas.

Não escreva no livro.

dezessete

17

Orientações didáticas

- Para a observação da Lua durante o dia, auxilie os estudantes a escolher a semana em que a Lua esteja na fase minguante (quando nasce por volta da meia-noite e se põe perto do meio-dia) ou na fase crescente (quando nasce por volta do meio-dia e se põe à meia-noite). Essa atividade de observação do céu trabalha a habilidade **EF03CI08**.
- **Atividade 1:** Questione os estudantes sobre o que observaram no período escolhido e como isso influenciou suas respostas.
- **Atividades 2 e 3:** Durante o dia, os estudantes podem ter visto Vênus e a Lua em algum momento, e talvez o Sol. Durante a noite, eles podem ter visto estrelas e planetas e, menos provável, meteoros e cometas. Espera-se que eles mencionem aspectos mais gerais relacionados

à posição do Sol, à coloração do céu e aos astros que conseguiram observar. Instigue-os a comparar os elementos observados durante o dia com os observados durante a noite. Alguns estudantes também podem comentar que viram no céu uma faixa esbranquiçada, com pontinhos brilhantes. Explique que essa faixa é a Via Láctea, nome dado para a galáxia em que o Sistema Solar está localizado, e que pode estar visível em regiões mais afastadas dos centros urbanos.

- **Atividade 4:** A pergunta se refere principalmente a casos em que os estudantes mencionaram algum planeta, diferenciando-o das estrelas, sobretudo pelo fato de eles terem brilho fixo, e as estrelas não. Enriqueça a discussão comentando que as estrelas têm cor, brilho e tamanho diferentes, e as mais fáceis de perceber são as azuis e as alaranjadas.

- **Atividade 5:** Espera-se que os estudantes transmitam, por meio dos desenhos, as observações que fizeram. Incentive-os a compartilhar o desenho com os colegas e a comparar os registros.

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “O CÉU DIURNO VISTO DA TERRA”

» (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.

Atividade complementar

- Se o município no qual a escola está localizada tiver um planetário ou observatório, agende uma visita com os estudantes. Se não for possível, o *site Stellarium*, disponível em <https://stellarium-web.org/> (acesso em: 13 ago. 2025), é uma ótima alternativa para simular com eles a observação dos corpos celestes e sua movimentação aparente no céu ao longo do dia e do ano.

O céu diurno visto da Terra

No período do dia, o Sol aparece no céu e ilumina e aquece a superfície de parte da Terra.

O período do dia vai do momento em que o Sol nasce até quando ele se põe no céu.

Quando se olha para o céu durante o dia, é possível ver a predominância da cor azul, nuvens esbranquiçadas, aves e alguns indícios de atividade humana, como pipas, aviões e balões.



▲ Céu diurno com nuvens e uma pipa.

Astros vistos de dia

São poucos os astros que podem ser vistos no céu diurno, a olho nu, porque a luz solar os **ofusca**.

Ofuscar: tornar algo menos visível.

Perto do momento em que o Sol se põe, antes de escurecer, ou também quando está amanhecendo, é possível, às vezes, ver a Lua no céu. Com menos nitidez, o planeta Vênus, também chamado de estrela-d'alva ou estrela da manhã, pode ser visto.



Atenção!

A luz solar é muito intensa. Nunca olhe diretamente para o Sol sem usar filtros especiais profissionais para diminuir a intensidade de sua luz. Você pode machucar seriamente os olhos.

◀ Nascer do sol em área de planície alagada em Poconé, Mato Grosso. Foto de 2024.

1 Retome os resultados da atividade das páginas 16 e 17 da observação do céu diurno.

- O que há de semelhante e de diferente entre o que você registrou e o que é descrito nesta página? Converse com os colegas.

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes comentem a presença do Sol, por exemplo.

18 dezoito

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Exiba aos estudantes vídeos em formato *time-lapse* que mostrem o céu a partir de um mesmo ponto de vista durante um dia inteiro. Peça a eles que indiquem as mudanças que perceberam no céu ao longo do tempo abordado no vídeo.
- Pergunte aos estudantes como a iluminação elétrica pode dificultar a visualização das estrelas. Assim, verifique se, na opinião deles, as luzes das cidades ajudam ou atrapalham a observação de astros no céu noturno e explique a razão disso.
- Em seguida, explique aos estudantes que, durante o dia, quando o Sol está alto no céu, sua luz é tão intensa que pode impedir a visualização das demais estrelas e também da Lua. Espera-se que os estudantes comentem que já observaram estrelas e a Lua durante o

dia, como provavelmente perceberam na realização da atividade prática das páginas anteriores. Esclareça-lhes que isso ocorre porque a Lua, o astro que que está mais próximo da Terra e em algumas fases está acima do horizonte, reflete luz solar suficiente para ser visível durante o dia. O mesmo ocorre com Vênus, que, em algumas condições, é visível durante o dia.

- Atividade 1:** Espera-se que os estudantes analisem o registro escrito e o desenho que fizeram na seção *Na prática*, comparem-nos com o conteúdo desta página do Livro do Estudante e comuniquem, oralmente, as semelhanças e as diferenças aos colegas. Essa atividade trabalha a habilidade **EF03CI08**.

O céu noturno visto da Terra

No período da noite, o Sol não é visto no céu da Terra. A noite começa assim que o Sol se põe e termina quando ele nasce no horizonte.

Ao observar o céu durante a noite, pode-se ver a predominância de cores escuras, algumas nuvens (que podem deixar a cor escura do céu com aspecto mais claro) e, às vezes, as luzes coloridas dos aviões em pleno voo (elas piscam e se movem rapidamente).



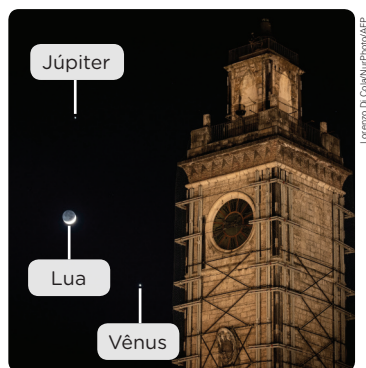
▲ Céu noturno visto em área rural de Cocalzinho, Goiás. Foto de 2024.

Astros vistos à noite

Em geral, à medida que o Sol se põe, a Lua se destaca no céu noturno.

Quanto mais escuro e com menos nuvens o céu estiver, mais fácil será observar diversos pontos brilhantes. A maioria deles são estrelas. O brilho das estrelas não é fixo: elas cintilam, ou seja, parecem piscar. As estrelas variam de cor, de brilho e de tamanho.

Cometas e meteoros podem ser vistos mais raramente, riscando o céu. A olho nu, é possível também observar cinco planetas do Sistema Solar: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Eles aparecem como pequenos pontos luminosos no céu, semelhantes a estrelas. O mais brilhante deles é Vênus. O brilho dos planetas é constante, ou seja, eles não cintilam.



▲ Céu noturno, em que a Lua e os planetas Júpiter e Vênus estão visíveis. Itália. Foto de 2023.

1 Retome os resultados da atividade das páginas 16 e 17 da observação do céu noturno.

- O que há de semelhante e de diferente entre o que você registrou e o que é descrito nessas páginas? Converse com os colegas.

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes tenham visto a Lua, as estrelas e, talvez, algum planeta.

Não escreva no livro.

dezenove

19

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “O CÉU NOTURNO VISTO DA TERRA”

» (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.

Para complementar

WAPICHANA, Cristino. *A boca da noite*. Rio de Janeiro: Zit Editora, 2016.

O que acontece depois que o Sol se põe? O pequeno Kupai escuta o pai contar sobre a boca da noite e fica imaginando o que mais tem a noite, além da boca.

Orientações didáticas

- Para os estudantes, é difícil conceber a distância entre a Terra e os demais astros. Assim, comente que o Sol, que é a estrela mais próxima da Terra, fica a 150 milhões de quilômetros de nós. Para ter uma ideia melhor dessa distância, explique-lhes que, se fosse possível ir de ônibus até o Sol, levaríamos mais de 20 anos viajando.
- Comente que, se observarmos os planetas todas as noites no mesmo horário, perceberemos que eles mudam de posição em relação às estrelas. Isso ocorre porque eles estão mais próximos da Terra do que as estrelas.
- Caso os estudantes comentem que observaram uma faixa esbranquiçada no céu, explique que essa faixa faz parte da Via Láctea.

Não escreva no livro.

- **Atividade 1:** Assim como na atividade 1 da página 18, espera-se que, nessa atividade, os estudantes analisem seus registros escritos e seus desenhos, comparem-nos com o conteúdo desta página e discutam com os colegas suas semelhanças e diferenças. Portanto, essa atividade também mobiliza a habilidade **EF03CI08**, no sentido de observar e identificar os diferentes períodos diários.
- Para enriquecer essa atividade, considere explorar o livro literário sugerido no box *Para complementar*.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

» (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.).

» (EF35LP23) Apreciar poemas e outros textos versificados, observando rimas, alterações e diferentes modos de divisão dos versos, estrofes e refrões e seu efeito de sentido.

» (EF03CO07) Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.

CONEXÕES

- Na atividade 1, aproveite para realizar um trabalho interdisciplinar com a habilidade EF35LP23 de **Língua Portuguesa**, explorando as características da letra da canção, como as rimas. Comente que, na época em que a letra dessa canção foi composta, no início do século XX, a diferença entre o sertão e as áreas urbanizadas era ainda mais evidente. Hoje, várias localidades rurais têm iluminação elétrica.



Aprender sempre

- 1 Os versos fazem parte da letra da canção “Luar do sertão”.  Leia os versos da canção em voz alta para um adulto de sua casa. No sertão, geralmente, não existem fatores que prejudiquem a visualização do céu noturno, como a poluição da atmosfera e a poluição luminosa.

Oh! Que saudade do luar da minha terra
Lá na serra branquejando folhas secas pelo chão
Este luar cá da cidade, tão escuro
Não tem aquela saudade do luar lá do sertão.
[...]

Branquejar:
tornar branco.

Catulo da Paixão Cearense e João Pernambuco. Luar do sertão. Intérprete: Luiz Gonzaga. Em: *A festa*. São Paulo: RCA, 1981. 1 LP. Faixa 1.

- Como você explica a diferença entre o luar do sertão e o luar da cidade? Registre no caderno.

- 2 Pedro e Isabela colecionam figurinhas do Sistema Solar.  Leia em voz alta, com um colega, o diálogo entre eles.

Vamos trocar? Eu dou a você uma figurinha do planeta vermelho e você me dá uma do planeta mais quente.

Só se você me der uma do astro que é ★★★★★ e uma do planeta que é ★★★★★.



- Pedro está se referindo a quais planetas? Responda no caderno. A Marte (planeta vermelho) e a Vênus (planeta mais quente).
- Sabendo que Isabela se referia ao Sol e a Júpiter, escreva, no caderno, as características que ela pode ter usado para descrevê-los. Resposta pessoal. Respostas possíveis: no caso do Sol, Isabela pode ter dito que é a estrela do Sistema Solar; no caso de Júpiter, que é o maior planeta do Sistema Solar.

Orientações didáticas

- Atividade 1:** Se julgar oportuno, oriente os estudantes a pedir aos pais ou responsáveis que reproduzam a canção, caso haja recursos para isso. Peça-lhes que ouçam a canção e realizem a leitura do trecho em voz alta e, em seguida, respondam à questão no caderno, trabalhando, assim, a produção de escrita.
- Atividade 2:** Como sugestão, aborde as características dos planetas não mencionados na imagem, como Terra e Saturno, entre outros, a fim de que os estudantes apliquem os conceitos desenvolvidos no capítulo. Organize a turma em duplas para realizar a atividade, de modo a possibilitar uma aprendizagem coletiva.

3 Leia novamente o texto da página 13 e faça o que se pede.

- a. Escreva uma frase no caderno citando uma semelhança entre o planeta Terra e os outros planetas do Sistema Solar.

Respostas variáveis. Espera-se que os estudantes respondam que todos orbitam o Sol e que são esféricos.

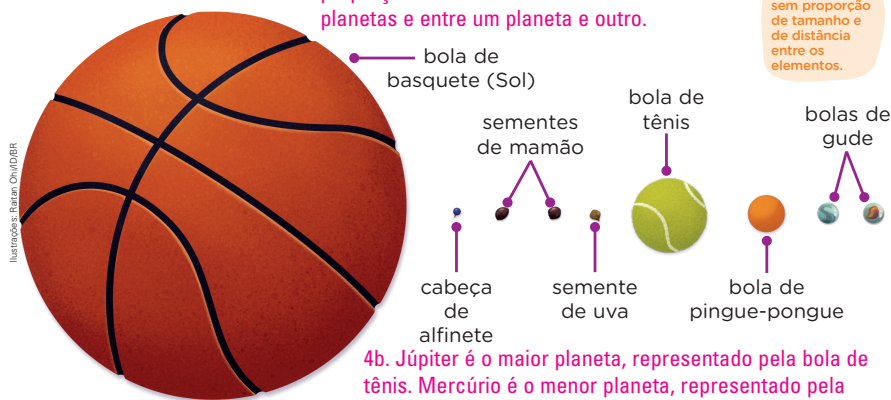
- b. Escreva uma frase no caderno citando uma diferença entre o planeta Terra e os outros planetas do Sistema Solar. **Respostas variáveis.**

Espera-se que os estudantes respondam que a Terra é o único planeta com vida e com água líquida.

4 O professor pediu aos estudantes que fizessem um modelo do Sistema Solar. Um deles escolheu objetos e partes de planta para representar os astros e os colocou na posição que ocupam em relação ao Sol.

4a. Para reproduzir aproximadamente as proporções de tamanho entre o Sol e os planetas e entre um planeta e outro.

Representação sem proporção de tamanho e de distância entre os elementos.



4b. Júpiter é o maior planeta, representado pela bola de tênis. Mercúrio é o menor planeta, representado pela cabeça de alfinete.

- a. Por que o estudante escolheu objetos e partes de planta de tamanhos diferentes para representar os astros do Sistema Solar?

- b. Qual dos objetos corresponde ao planeta Júpiter? E qual representa Mercúrio? Explique.

5 Em grupos, e com a ajuda do professor, pesquisem na internet maneiras diferentes de interpretar as constelações em duas culturas, do passado ou do presente.

- a. O que essas interpretações têm de semelhante? E de diferente? Responda no caderno. **Respostas pessoais.**

- b. Você acha que uma está mais correta do que a outra?

Por quê? Converse com os colegas e o professor.

5b. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes valorizem as diversas culturas e formas de conhecimento, reconhecendo que não há uma cultura "mais correta" que a outra. Não escreva no livro.

vinte e um

21

Orientações didáticas

- **Atividade 3:** No item a, os estudantes podem citar a forma dos planetas. Para esse nível escolar, é suficiente que os estudantes compreendam que os planetas têm uma forma esférica. No entanto, é importante lembrar que, mais precisamente, os planetas são aproximadamente esféricos, com um leve achatamento nos polos. Esse achatamento é discreto, por isso, é mais adequado comparar a forma da Terra à de uma laranja do que à de uma melancia, por exemplo. Dessa forma, trabalha-se a habilidade **EF03CI07**.
- **Atividades 4:** Se possível, reproduza essa atividade em sala de aula, com os mesmos objetos usados na atividade ou outros de tamanhos similares. Os objetos estão posicionados sem o uso de escala.

Consciência social

- **Atividade 5:** Há muitas formas de conectar as estrelas do céu para formar constelações. Cada povo, olhando para o mesmo céu, formava desenhos diferentes de acordo com suas mitologias, crenças e cosmogonias. Assim, a forma como um povo enxerga o céu pode dizer muito sobre sua cultura. Essa atividade propicia aos estudantes a interação com os colegas e o professor, contribuindo para a construção de uma relação comunicativa produtiva em sala de aula. Além disso, desenvolve a competência socioemocional **consciência social**.

Atividade complementar

- Proponha aos estudantes que pesquisem as constelações dos povos indígenas do Brasil e discuta com eles o que cada constelação pode nos dizer sobre a maneira como esses povos produzem e registram seus conhecimentos. Essa atividade permite retomar e aprofundar o aprendizado sobre o tema constelação, além de mobilizar o Tema Contemporâneo Transversal **Multiculturalismo – Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras**.

Para complementar

AFONSO, Germano Bruno. As constelações indígenas brasileiras. *Observatórios Virtuais*, [20--]. Disponível em: <http://telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2025.

Para saber mais sobre as constelações indígenas, consulte o texto do professor e astrônomo Germano Bruno Afonso, disponível nesse [link](#).

CONEXÕES

- A atividade **5** favorece o desenvolvimento de um trabalho com **Computação**, pois requer que a turma utilize navegadores e ferramentas de busca para acessar informações na internet. O ideal é realizar essa pesquisa na sala de informática da escola. Caso não seja possível, oriente os estudantes a realizá-la em casa, com a supervisão de um adulto. Eles devem utilizar um navegador para acessar e pesquisar informações, bem como utilizar filtros, como palavras-chave simples, ou por combinações. Auxilie-os a verificar os resultados obtidos, a fim de mobilizar de forma efetiva a habilidade **EF03CO07**. Considere também propor a pesquisa indicada em *Atividade complementar*.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- » Este capítulo apresenta uma introdução aos estudos sobre a estrutura da Terra, incluindo os componentes presentes em sua superfície e as camadas que formam o interior do planeta.
- » Aborda a diversidade de rochas, a importância dos minerais e o impacto ambiental causado pela mineração.
- » As atividades do capítulo propiciam aos estudantes o desenvolvimento de habilidades de identificação das diferentes formas de representação do planeta, como o planisfério e o globo terrestre.
- » Na seção *Vamos ler imagens!*, os estudantes vão aprender como identificar as informações contidas em um mapa-múndi, ao analisar como as características do planeta são representadas na forma plana.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “A TERRA POR DENTRO E POR FORA”

- » (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.).

Atividade complementar

- Peça aos estudantes que representem, com massa de modelar, como imaginam o formato da Terra. Depois, apresente a eles um globo terrestre, um modelo tridimensional do planeta, para que eles o comparem com a foto do planeta e com os próprios modelos.

CAPÍTULO

2

Como é a Terra

Sempre nos interessamos pelos astros vistos no céu a partir da Terra. Para você, como seria avistar a Terra a partir do espaço? **Resposta pessoal.**

A Terra por dentro e por fora

A pergunta inicial do capítulo sempre despertou o interesse dos seres humanos e muitas ideias surgiram para tentar respondê-la. Hoje, fotos obtidas por satélites constituem **evidências científicas** do formato esférico e de outras características externas da Terra.

O interior do planeta, por sua vez, tem sido desvendado graças a evidências científicas indiretas. Como ainda não é possível perfurar a superfície do planeta a profundidades maiores do que 12 km, essas evidências são obtidas por meio de métodos da ciência que não envolvem a observação direta da parte interna da Terra.

De acordo com esses estudos, a Terra foi dividida em três camadas: crosta terrestre, manto e núcleo. Além disso, identificou-se uma camada gasosa, conhecida como **atmosfera**.

- 1 O **globo terrestre** reproduz, em tamanho menor, o formato esférico da Terra. Compare-o com a foto do planeta Terra. **Resposta pessoal.**



Primeira foto da Terra, tirada do espaço, em 1972.

Evidência científica: dados, observações ou resultados experimentais que contribuem para confirmar ou contestar uma ideia ou hipótese.



Os materiais trazidos pelas erupções vulcânicas são evidências indiretas da composição interna do planeta. Islândia. Foto de 2023.



Globo terrestre.

22

vinte e dois

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- **Avaliação diagnóstica:** Inicie o estudo do tema lendo para a turma a pergunta inicial e, em seguida, auxilie os estudantes na leitura da imagem. Explore as características perceptíveis do planeta e também as concepções prévias dos estudantes sobre o que imaginam quando pensam que a Terra é redonda: um círculo, uma esfera ou um disco achatado? Nesse momento, considere fazer a proposta sugerida na *Atividade complementar*. Desse modo, os estudantes trabalham a formulação de suposições e de perguntas e também aspectos da habilidade **EF03CI07**, ao identificar características da Terra.
- Aproveite também para valorizar a metodologia científica explicando o conceito de evidência científica apresentado no glossário. Destaque que a ciência é fundamentada em evidências que são

verificáveis, ou seja, podem ser testadas e reproduzidas por meio de repetição das medições e observações.

- Informe à turma que o raio da Terra é da ordem de 6400 km. Desenhe na lousa um círculo com 1 m de raio. Nessa proporção, o monte Ama Dablam, da página ao lado, mediria cerca de 1 mm. A atmosfera, que se estende por 600 km acima do nível do mar, teria cerca de 9 cm de altura.
- Comente que as ideias antigas sobre o interior da Terra tinham como base fenômenos naturais. Pensadores do século XIX, acreditavam que, logo abaixo de uma fina camada superficial, a Terra era preenchida pelo material expelido pelos vulcões.
- Retome com os estudantes a discussão desenvolvida durante a abertura da unidade. Peça-lhes que analisem novamente a descrição e/ou o desenho que fizeram

sobre o que acreditam existir no interior do planeta Terra e pergunte se eles consideraram alguma evidência científica para elaborar essa representação.

- **Atividade 1:** Nessa atividade, os estudantes devem indicar ao menos uma semelhança e uma diferença entre as representações do planeta. É provável que eles mencionem o formato redondo das representações como um exemplo de semelhança entre elas. O fato de um modelo ser bidimensional e o outro tridimensional pode ser apontado como um exemplo de diferença entre eles. Dessa forma, a atividade dá continuidade ao trabalho com a habilidade **EF03CI07**.

A superfície da Terra

A camada mais superficial do planeta Terra é chamada de **crosta terrestre**. Ela é sólida e estreita, formada por rochas. Sua parte mais externa, onde habitamos, é conhecida como **superfície terrestre**.

A maior parte da superfície terrestre é coberta por água, na forma de oceanos, rios, lagos e geleiras. A outra parte é formada por muitos tipos de vegetação, desertos, plantações, pastos e cidades, por exemplo.

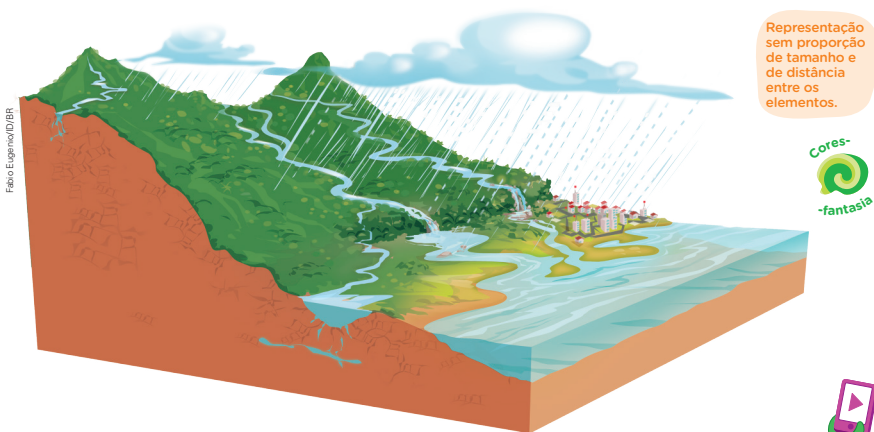
A superfície terrestre tem áreas mais elevadas, como as montanhas, e áreas mais baixas, como planícies e vales. A maior parte das áreas mais baixas é coberta pela água dos oceanos.

A superfície da Terra sofre diversas alterações causadas por fatores internos, que surgem ou agem de dentro da Terra, e externos, como chuva, calor e vento, pela água e pelos seres vivos.



▲ O monte Ama Dablam fica na Ásia, na **cordilheira** do Himalaia, e mede 6 812 metros de altura.

Cordilheira: grande grupo de montanhas.



▲ Representação esquemática de parte da superfície terrestre.

É na superfície terrestre que se encontram os seres vivos. Os fatores que permitem que os seres vivos habitem essa região são: a existência de água e de uma atmosfera rica em gás oxigênio.

Não escreva no livro.

vinte e três

23

Orientações didáticas

- Explique aos estudantes que a superfície terrestre é a camada na qual nós vivemos e onde se encontra toda a vida do planeta.
- Pode-se pedir aos estudantes que listem as características da superfície terrestre que tornam a vida possível.
- Aponte aos estudantes que, apesar de haver características comuns a toda superfície, essa camada não é homogênea, pois sofre mudanças causadas por diversos fatores. Explícite, por exemplo, como o clima de uma determinada região afeta a paisagem daquele lugar.
- Comente que perfurar e conhecer a crosta terrestre é um desafio de pesquisadores de vários países, especializados no estudo da estrutura da Terra. O texto disponibilizado no box *Saiba mais* é um exemplo de como se investiga o assunto. Caso julgue oportuno,

leia o texto em voz alta para os estudantes e discuta com eles o que é investigado.

Não escreva no livro.



• O objeto digital permite aos estudantes explorar irregularidades da superfície terrestre, de áreas mais elevadas a áreas mais planas, submersas ou emersas.

Saiba mais

Buraco mais profundo do mundo

Leia informações sobre a exploração da crosta terrestre no texto a seguir.

O buraco mais profundo já cavado pelo ser humano fica na Rússia. O Poço Superprofundo de Kola [12 226 Km] levou quase duas décadas para ser perfurado, mas acabou sendo abandonado. A iniciativa foi da União Soviética em 1970, durante a Guerra Fria, com o objetivo de penetrar a crosta terrestre para realizar pesquisas científicas. Durante muito tempo, a perfuração serviu como demonstração de sua capacidade tecnológica.

Durante o período de atividade, inúmeras descobertas surpreendentes foram feitas. Inicialmente, acreditava-se que a perfuração alcançaria no máximo 7 km de profundidade, mas o projeto superou essa marca de forma impressionante. [...]

[...]

O maior obstáculo, no entanto, acabou decretando o fim do projeto: o calor. De acordo com a CNN, relatos da época apontam que as temperaturas no fundo do poço chegaram a cerca de 180 °C, quase o dobro do previsto inicialmente. Após diversas tentativas frustradas de superar as condições extremas, a perfuração foi oficialmente interrompida em 1992, quando o maquinário já não conseguia resistir às altas temperaturas.

Buraco mais profundo do mundo precisou ser abandonado na Rússia; entenda. *O Globo*, 3 maio 2025. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/mundo/noticia/2025/05/03/buraco-mais-profundo-do-mundo-precisou-ser-abandonado-na-russia-entenda.ghml>. Acesso em: 13 ago. 2025.

A atmosfera acima da superfície terrestre

A atmosfera terrestre é formada principalmente por gás nitrogênio e gás oxigênio. Outros gases, como o gás carbônico e o gás hidrogênio, estão presentes em pequenas quantidades. O gás oxigênio e o gás carbônico são utilizados pelos seres vivos na respiração e na produção de alimento pelas plantas.



▲ Mesmo em dia de céu claro, a água e outras partículas estão presentes na atmosfera, mas são muito pequenas para serem vistas. João Pessoa, Paraíba, em 2024.

Partícula: algo que é muito pequeno.

Hidrosfera: conjunto formado por oceanos, rios, lagos, geleiras e reservas subterrâneas.



▲ Muitos cursos de água deságuam no rio Amazonas. Encontro dos rios Tapajós e Amazonas, em Santarém, Pará. Foto de 2023.

Além dos gases, na atmosfera há água e **partículas**, como fuligem e pólen. A água pode ser encontrada em estado sólido e líquido, nas nuvens, e em estado gasoso, como vapor-d'água, em suspensão no ar.

Há regiões do planeta em que o ar é bem seco, como as regiões de deserto; em outras regiões, o ar é muito úmido, como na floresta Amazônica.

A água na superfície terrestre

A **hidrosfera** cobre mais da metade da superfície terrestre. A maior parte dessa água é salgada e se encontra nos mares e oceanos. A água doce, encontrada em geleiras, rios e lagos, representa uma pequena parte do total da água do planeta.

2 Copie, no caderno, as frases a seguir sobre a superfície terrestre. Identifique a frase correta e corrija as demais.

- a. Não sofre mudanças ao longo do tempo.
- b. É sólida, formada por rochas.
- c. Não é possível encontrar água na sua superfície.

Veja resposta em *Orientações didáticas*.



24

vinte e quatro

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- A atmosfera terrestre é composta de 78% de gás nitrogênio, 21% de gás oxigênio, 0,93% de gás argônio, 0,04% de gás carbônico e 0,03% de outros gases.
- Explique à turma que, apesar de o gás carbônico ser tão importante para os seres vivos quanto o gás oxigênio, ele representa apenas uma pequena parcela da composição do ar atmosférico.
- Caso considere oportuno, comente brevemente o processo de produção de alimento pelas plantas (fotossíntese), que será estudado em mais detalhe na unidade 2, e relacione o papel das plantas com a manutenção dos níveis baixos de gás carbônico na atmosfera.
- Pode-se citar também que o gás carbônico é um dos gases que causam o efeito estufa; por isso, o aumento da sua concentração

na atmosfera está relacionado ao fenômeno do aquecimento global. Relacione a preservação das florestas ao combate ao aquecimento global.

- Explique que a água disponível para consumo dos seres vivos representa uma pequena fração do total de água do planeta. É por isso que, apesar de haver tanta água no planeta, diversas regiões sofrem com a falta de água. Ressalte a importância de economizar água e combater seu desperdício.
- **Atividade 2:** Os estudantes devem identificar a frase correta (item **b**: "É sólida, formada por rochas") e corrigir as incorretas (item **a**: "Sofre mudanças ao longo do tempo"; item **c**: "É possível encontrar água na sua superfície"). Pode-se pedir aos estudantes que indiquem outras características da superfície terrestre além

da descrita na resposta. Essa atividade também favorece o trabalho com a habilidade **EF03CI07**.

O interior do planeta

O interior do planeta é dividido em duas camadas: o **manto**, localizado logo abaixo da crosta terrestre, e o **núcleo**, camada mais interna do planeta.

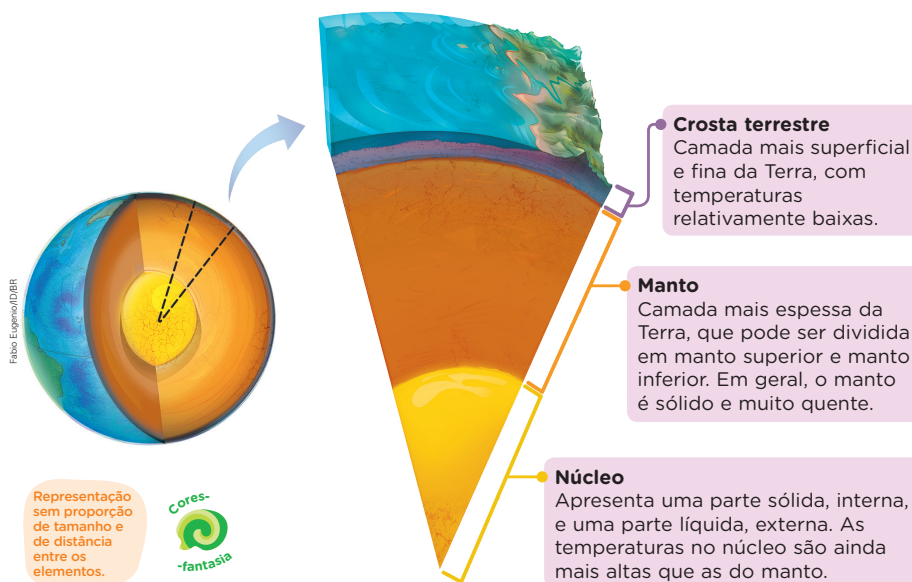
Abaixo da crosta terrestre, a temperatura é alta e segue aumentando em direção ao centro do planeta.

Por causa das altas temperaturas e de outras condições, é impossível alcançar o interior da Terra. Por isso, é necessário usar métodos e aparelhos para investigar como é o planeta por dentro. Um desses aparelhos é o **sismógrafo**.



▲ Sismógrafo no Monte Mihara, próximo do vulcão Izu Oshima, no Japão. Foto de 2022.

Sismógrafo: aparelho que mede e registra os tremores da Terra.



▲ Representação esquemática da estrutura interna do planeta Terra.

Fonte de pesquisa da ilustração: John Grotzinger e Tom Jordan. *Para entender a Terra*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 14.

3. A crosta, camada superficial da Terra, é sólida, formada por rochas e apresenta temperaturas relativamente baixas. O manto é a camada subsequente, sólida e muito

3 Troque ideias com os colegas sobre esta questão: Quais são as características de cada camada da Terra?

quente. O núcleo é a camada mais interna, mais quente que o manto. Essa camada apresenta uma parte sólida, mais interna, e uma parte líquida, mais externa.

Não escreva no livro.

vinte e cinco

25

Para complementar

CARNEIRO, Celso Dal Ré; GONÇALVES, Pedro Wagner; LOPES, Osvaldo R. O ciclo das rochas na natureza. *Terra Didática*, Unicamp, v. 5, n. 1, p. 50-62, 2009. Disponível em: https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v5/pdf-v5/TD_V-a5.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

Leia esse artigo para conhecer um pouco mais os tipos de rocha e como elas se formam e se transformam ao longo do tempo.

Orientações didáticas

- Caso tenha citado o livro *Viagem ao centro da Terra* (escrito por Júlio Verne) na abertura da unidade, aproveite para retomar a história do menino e seu tio que chegam ao centro da Terra através da cratera de um vulcão na Islândia. Pode ser interessante selecionar algum trecho do livro que narre uma paisagem observada pelas personagens no centro da Terra. Leia o trecho para os estudantes e pergunte a eles se acham possível que a descrição da paisagem corresponda ao aspecto real do interior da Terra.
- **Atividade 3:** Aproveite para discutir com os estudantes qual tipo de representação (mapa, fotografia ou globo) permite visualizar melhor cada camada da Terra. Explore o uso de cada um deles. Caso julgue oportuno, compartilhe novas informações sobre as camadas da Terra,

como as disponibilizadas no artigo indicado no box *Para complementar*. O artigo também explora o ciclo das rochas na natureza.

Não escreva no livro.

HABILIDADES MOBILIZADAS NO TEMA “ROCHAS E MINERAIS”

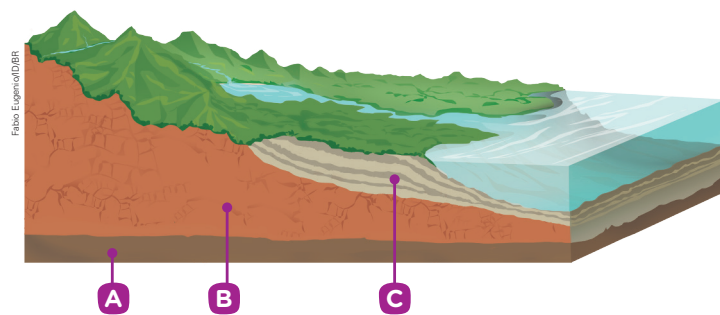
- » (EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
- » (EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
- » (EF03GE05) Identificar alimentos, minerais e outros produtos cultivados e extraídos da natureza, comparando as atividades de trabalho em diferentes lugares.

Atividade complementar

- Solicite aos estudantes que prestem atenção aos diferentes tipos de rocha que encontram nos locais por onde passam. Peça-lhes que, com a ajuda de um adulto, coletem algumas amostras e tragam para a sala de aula. Separe as rochas em kits bastante variados. Organize os estudantes em grupos e distribua um kit de rochas a cada grupo. Os estudantes, então, deverão observar e anotar as características de cada uma (cor, textura, brilho, presença de partículas, etc.) e perceber as diferenças entre elas. Depois, podem criar critérios para agrupar as rochas por suas semelhanças e inventar nomes para cada rocha e para os agrupamentos. Não é necessário se preocupar em criar grupos iguais aos que os cientistas usam para classificar as rochas. Essa atividade é uma boa oportunidade para que os estudantes trabalhem o reconhecimento de padrões e entrem em contato com a noção de critério.

Rochas e minerais

A crosta terrestre é formada por uma grande variedade de rochas.



Representação sem proporção de tamanho e de distância entre os elementos.



- ▲ Representação esquemática em corte da crosta terrestre. As rochas, representadas nas camadas A, B e C, podem estar tortas ou dobradas.

Fonte de pesquisa da ilustração: Frank Press e outros. *Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 196.

As rochas são formadas por **minerais**. Algumas são formadas por apenas um mineral; outras são constituídas de dois ou mais minerais.

Os minerais apresentam características que permitem diferenciá-los uns dos outros. Com base nessas características, o ser humano determina de que forma cada mineral pode ser utilizado.

Existem minerais de diversas cores, como o rubi e a safira, muito usados na fabricação de joias. Outros podem ser transparentes, translúcidos ou opacos.

Em alguns casos, é possível identificar os minerais da rocha a olho nu. No granito, por exemplo, identificamos pequenos grãos de aparência semelhante à do vidro, que correspondem ao mineral quartzo.



- ▲ O granito é formado por quartzo e outros minerais.

Para explorar

Gemologia - O estudo das gemas ou pedras preciosas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oDKHwqlwGIU>. Acesso em: 8 ago. 2025.

O vídeo, publicado pelo canal Febrageo, apresenta informações sobre gemas ou pedras preciosas: obtenção, identificação e formação na crosta terrestre.



26

vinte e seis

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Antes de trabalhar o tema, proponha a atividade sugerida em *Atividade complementar* como uma introdução ao assunto. Esse momento pode ser interessante para instigar a curiosidade dos estudantes e favorecer o engajamento deles.
- Solicite aos estudantes que observem a representação esquemática em corte da crosta terrestre. Peça-lhes que notem que as rochas que estão dispostas em camadas podem ser encontradas tortas, dobradas ou quebradas. Por isso, é comum identificar diferentes tipos de rochas misturados uns com os outros.
- Explique aos estudantes que “minério” é o termo usado para designar os minerais que são extraídos da crosta terrestre para serem explorados economicamente pelo ser humano. Assim, ao levá-los a identificar os minerais como componentes característicos da Terra, mobiliza-se a habilidade EF03CI07.

- Com o objetivo de exemplificar a exploração de rochas e de minérios, considere trabalhar a “gemologia”, ou seja, a área de estudo das gemas, ou pedras preciosas, disponibilizada no vídeo indicado em *Para explorar*. Comente também a área de atuação dos geólogos, ou seja, dos profissionais que estudam a composição, a estrutura, a história e os processos que moldam a Terra.

Importância e extração de rochas e minerais

Os diversos usos das rochas dependem das características delas. O mármore, por exemplo, é uma rocha muito usada como material de construção e para fazer esculturas.

Existem rochas constituídas de minerais de importância econômica, como o ferro e a bauxita, extraídos e transformados em produtos como painéis, latas, peças de veículos, entre outros.

Diana de Versalhes, escultura em mármore atribuída ao escultor grego Leocáres, há cerca de 2400 anos.



Museu da Louvre, Paris, França. Fotografia: Peter Wolf/Redgman Images/Getty Images

Porém, a extração de minerais pode causar grandes impactos no ambiente, provocando problemas como a poluição do ar, do solo e da água, o deslocamento de porções do solo para outras áreas e o desmatamento. Por isso, existem leis para que a extração de minerais cause o menor impacto possível ao ambiente.

Além disso, alguns materiais obtidos de minerais, como os metais, podem ser reciclados. Outros, como o carvão mineral e o xisto, usados para gerar energia, podem ter seu consumo diminuído pelo uso de fontes de energia mais limpas, como a energia solar.

- 1** A imagem mostra uma área de barragem e processamento da bauxita. Quais alterações no ambiente é possível notar nesta foto?

Resposta pessoal. Os estudantes devem identificar a supressão da vegetação e do solo.



◀ Vista de *drone* de uma refinaria do minério de bauxita para a produção de alumina, a matéria-prima do alumínio, em Barcarena, Pará. Foto de 2024.

Não escreva no livro.

vinte e sete

27

CONEXÕES

- O conteúdo desta página do Livro do Estudante pode ser trabalhado de forma interdisciplinar com o componente curricular **Geografia**. Comente com os estudantes que a extração de rochas e de minérios é um processo que causa grandes impactos ambientais, já que, para as escavações e para o processamento de muitos minérios, é necessário desmatar a área e mover diversas camadas do solo. Para explorar melhor essa questão, use a foto da refinaria de bauxita desta página do Livro do Estudante, principal fonte de alumínio. Além disso, comente que os minérios são recursos naturais não renováveis, trabalhando, assim, aspectos das habilidades **EF03CI10** e **EF03GE05**.

Orientações didáticas

- Atividade 1:** Aproveite a oportunidade para conversar com os estudantes sobre alguns dos impactos humanos negativos sobre o meio ambiente relacionados à exploração descontrolada dos minerais, trabalhando a habilidade **EF03CI10**.

HABILIDADES MOBILIZADAS NA SEÇÃO VAMOS LER IMAGENS!

- » (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.).
- » (EF03GE06) Identificar e interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais em diferentes tipos de representação cartográfica.

Para complementar

QUARESMA, Luana Rampinelli; LUZ, Victor Ventura da. Produção de um globo terrestre e um planisfério: um balão de festa como recurso didático na educação geográfica. In: Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia: Políticas, Linguagens e Trajetórias, 14., 2019, Campinas. *Anais* [...]. Campinas: Unicamp, 2019. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/article/view/2967/2830>. Acesso em: 14 ago. 2025.

Nesse artigo, pode-se encontrar uma proposta de elaboração de um globo e de um planisfério terrestres com materiais simples e de baixo custo.

CONEXÕES

- O desenvolvimento dessa seção é oportuno para trabalhar a habilidade EF03CI07 e a habilidade EF03GE06 do componente curricular Geografia. Explique aos estudantes que o planisfério terrestre é um instrumento importante para a cartografia (ciência que estuda e reproduz graficamente a Terra e seus componentes geográficos). Os estudantes devem notar que o planisfério, em geral, é baseado em projeções cartográficas, uma técnica que transpõe uma superfície curva ou esférica em plana. Os planisférios apresentam características específicas, como escala, dados de orientação e símbolos que visam garantir a precisão das informações.



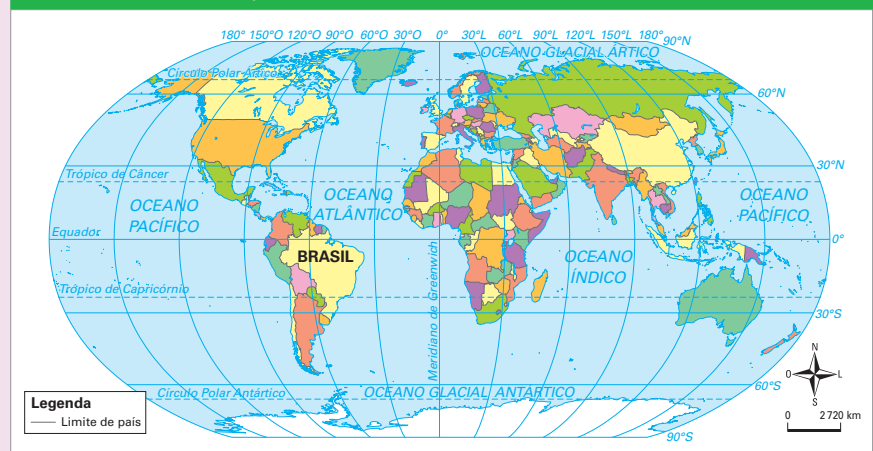
Vamos ler imagens!

O planeta Terra representado em um planisfério

Um **planisfério** é uma forma de representar a superfície terrestre em um plano, ou seja, é uma representação bidimensional do planeta Terra.

Também chamado de **mapa-múndi**, o planisfério facilita a visualização da localização dos países, dos continentes e dos oceanos, como mostra a imagem.

Planisfério: Divisão política (2024)



Fonte de pesquisa: Planisfério político. Em: *Atlas geográfico escolar*. 9. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2024. p. 41a.

Historicamente, o primeiro mapa elaborado com o objetivo de representar toda a área conhecida do planeta foi chamado de **mapa T-O**. Ele representava a Europa, a África e a Ásia. Nessa época, acreditava-se que a Terra era um disco plano rodeado por água, e os continentes, divididos por rios.

O mapa T-O foi desenhado pela primeira vez por São Isidoro de Sevilha, por volta de 600-625, em sua obra *Etymologiae*.



28

vinte e oito

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Se julgar necessário, sugira aos estudantes que, organizados em grupos, tentem esquematizar um planisfério com base no globo terrestre. Avalie a possibilidade de realizar a atividade sugerida no box *Para complementar* desta página do Livro do Professor.
- Aproveite para explicar brevemente aos estudantes a importância de mapas como o planisfério para o desenvolvimento das sociedades humanas ao longo da história. Comente que os mapas antigos são documentos históricos que revelam parte da concepção que se tinha do mundo nos mais diversos períodos. O desenvolvimento das técnicas e tecnologias cartográficas foi fundamental para a expansão marítima de diversos povos, como chineses e europeus. O texto disponibilizado no box *Saiba mais* da página a seguir pode ajudar a condução dessa discussão.

- **Atividade 1:** Auxilie os estudantes na análise do mapa, se necessário, explicando os elementos: cores, linhas, divisas de fronteiras, etc.
- **Atividade 2:** Providencie um globo terrestre e, se possível, um planisfério, para disponibilizá-los aos estudantes durante a aula. É provável que a escola disponha desses materiais, ou, ainda, bibliotecas próximas, por exemplo. Caso não tenha acesso a esse material, explore a imagem da página 22. Essa atividade trabalha a capacidade de análise e interpretação de dados e desenvolve a habilidade EF03CI07 ao levar os estudantes a identificar características da Terra por meio de observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta.
- **Atividade 3:** Os estudantes devem selecionar informações do planisfério para indicar a localização do Brasil. Pergunte se eles sabem o que são as linhas imaginárias traçadas

Não escreva no livro.

O primeiro mapa que representou a América, por sua vez, foi o mapa conhecido como **Planisfério de Cantino**.

Leia o texto a seguir.

Em 1502, um manuscrito em pergaminho contendo um grande planisfério **náutico** foi levado de Lisboa para Itália por um agente do duque de Ferrara, Hércole de Este. Esse agente era Alberto Cantino, que tinha sido enviado a Lisboa [...], a fim de se inteirar das descobertas portuguesas no **Novo Mundo**. O planisfério, desenhado em seis folhas de pergaminho, mostra o mundo tal como ficou conhecido depois das viagens de exploração empreendidas por portugueses, espanhóis e ingleses no final do século [15] [...] e início do [16] [...] às Américas, África e Índia. [...]



Náutico: relativo à navegação.
Novo Mundo: termo usado para se referir ao continente americano.

Planisfério de Cantino (1502).

Joaquim Alves Gaspar. Planisfério de Cantino: Um mapa para o mundo (quase) inteiro. *Público*, 27 ago. 2018. Disponível em: <https://www.publico.pt/2018/08/27/ciencia/noticia/planisferio-de-cantino-um-mapa-para-o-mundo-quase-inteiro-1841841>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Agora é a sua vez

2. O formato esférico do planeta Terra. Além do formato, trata-se de uma representação tridimensional, enquanto o planisfério representa o planeta em um único plano.

- 1 As áreas azuis no planisfério da página 28 representam quais componentes do planeta Terra? E as áreas coloridas? Indique-as no caderno. **As áreas azuis representam os oceanos e os mares. As áreas coloridas representam os continentes e os países.**
- 2 Manipule um globo terrestre, semelhante ao da página 22, e compare-o com o planisfério da página 28. Qual característica do planeta Terra é possível identificar apenas no globo terrestre? Converse com os colegas.
- 3 Identifique o Brasil no planisfério de 2024. Conte a um colega como você descreveria sua localização. **Resposta variável.**
- 4 O bairro de sua escola é plano? Em uma folha de papel avulsa, faça uma representação bidimensional desse bairro. **Produção do estudante.**

Não escreva no livro.

vinte e nove

29

no globo terrestre e se reconhecem a sua importância para a localização de um lugar, como um país, na superfície do planeta. Informe que as linhas horizontais, chamadas de latitudes, e as linhas verticais, chamadas de longitudes, são fundamentais para a localização de pontos na superfície do planeta. O Equador, o Meridiano de Greenwich e os trópicos de Câncer e de Capricórnio são exemplos de linhas imaginárias. Assim, eles podem mencionar, por exemplo, que a maior parte do país está localizada entre a linha do Equador e o trópico de Capricórnio e à esquerda do meridiano de Greenwich. Dessa forma, trabalha-se noções básicas que vão auxiliar o estudo dos pontos cardeais.

- **Atividade 4:** Observe se os estudantes reconhecem que a cartografia cria mapas que são representações bidimensionais de uma área, independentemente de ela ser plana ou não. Para isso, eles podem considerar reproduzir

uma vista aérea do bairro, utilizando símbolos e cores para representar seus elementos principais. Para auxiliar os estudantes, caso tenha disponibilidade, considere usar serviços de mapeamento digital, que permitem a pesquisa e a visualização de mapas e de imagens de satélite do bairro. Ao final, promova uma troca de experiências e das produções dos estudantes, ressaltando pontos positivos e negativos dessa experiência.

Saiba mais

Representação cartográfica

Leia mais informações sobre o desenvolvimento da cartografia.
[...]

A partir do desenvolvimento da navegação, no século XIII, houve um importante avanço da cartografia. Foram criados documentos cartográficos pelos navegadores genoveses que [precederam] Cristóvão Colombo. Com as grandes navegações, boa parte do mundo tornou-se conhecida, e foram desenvolvidos métodos para representar o globo em forma de plano (o planisfério). Essa representação do espaço terrestre em planisfério tem sido aperfeiçoada e utilizada até hoje.

No século XIX, a cartografia serviu de apoio ao desenvolvimento capitalista. Com a Revolução Industrial, ampliaram-se os intercâmbios comerciais entre países e a disputa por novas terras (fontes de matérias-primas), no processo conhecido como neocolonialismo.

Nesse período, tornou-se necessário sistematizar o espaço. O sistema de transporte ferroviário a longa distância necessitava de uma demarcação lógica das diversas horas existentes entre estações distantes umas das outras, em países de grandes extensões territoriais [...]. Surgiram os fusos horários, representados por meio da cartografia nos mapas do globo terrestre.

A cartografia conta atualmente com muitos recursos. O mapeamento feito por satélites indica a localização de elementos contidos no espaço geográfico com precisão de detalhes, além de permitir o acompanhamento das frequentes transformações ocorridas na paisagem. [...]

LUCCI, Elian Alabi; BRANCO, Anselmo Lázaro; MENDONÇA, Cláudio. Sistemas de localização e representação cartográfica. In: *Geografia Geral e do Brasil: Ensino Médio*. 3. ed. Saraiva: São Paulo, 2005. Apud: Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: produções didático-pedagógicas*, 2016. v. 2. (Cadernos PDE).

Não escreva no livro.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

- » (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.).
- » (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.
- » (EF03CO03) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.

Atividade complementar

- Você pode acessar o *site* Geniol, disponível em <https://www.geniol.com.br/palavras/caca-palavras/criador/> (acesso em: 14 ago. 2025), para elaborar e imprimir modelos de diagramas. Em seguida, distribua o material aos estudantes. Oriente-os a procurar termos ou palavras de características presentes tanto na parte externa como na parte interna da Terra. Sugestões: atmosfera, esférica, crosta, hidrosfera, manto, núcleo, minerais, etc. Essa dinâmica pode ser utilizada como uma atividade de reforço ou recuperação de aprendizagens.



Aprender sempre

- 1 Muitas fotos do planeta Terra são obtidas por meio de satélites.

JPL/NASA



1a. Espera-se que os estudantes citem, por exemplo, que a superfície terrestre é sólida (formada por rochas), irregular (com vales e montanhas) e a maior parte dela é coberta por água.

◀ Fotomontagem do planeta Terra, feita em 2012, a partir de várias fotos obtidas pelo satélite Suomi National Polar-orbiting Partnership (NPP), da Nasa.

- a. Escreva, no caderno, as características da superfície terrestre que você observa nessa imagem.
- b. Algumas pessoas ainda acreditam que a Terra tem um formato plano, como um prato. Porém, a ciência já demonstrou que o planeta Terra é esférico.
- Cite no caderno uma evidência científica que demonstre que a Terra é esférica e não plana.

Espera-se que os estudantes citem as fotos da Terra feitas do espaço.

- 2 Copie no caderno as palavras e utilize-as para formar três frases em letra cursiva sobre as camadas do planeta. Veja resposta em *Orientações didáticas*.



líquida sólida manto núcleo crosta terrestre

- 3 Leia o texto sobre uma possível viagem ao centro da Terra e, em seguida, faça o que se pede.

Deixando nossas limitações de lado, uma viagem hipotética ao centro do planeta seria como mergulhar em um bolo recheado com várias camadas de cores diferentes.

Tudo, claro, iria variar de acordo com o local de descida, mas nos primeiros 5 km de viagem cruzaríamos com rochas [...] de vários tons de cores distintas [...]. Passado esse trecho, a descida encontraria rochas cristalinas da crosta terrestre, compostas por minerais ricos em sílica e alumínio.

Orientações didáticas

- Após a realização das atividades propostas nessa seção, caso observe que os estudantes ainda têm dificuldade em algum conteúdo relacionado às características do planeta Terra, proponha a atividade de diagrama sugerida em *Atividade complementar*, nesta página, como forma de auxiliá-los no processo de aprendizagem.
- **Atividade 1:** A atividade permite aos estudantes reconhecer que a imagem representa a camada mais externa da crosta terrestre e indicar as principais características dessa camada. No item b, aproveite para propor perguntas que confrontem a ideia do terraplanismo, uma ideia pseudocientífica na qual algumas pessoas ainda acreditam. Para isso, explique que o formato da Terra é conhecido há mais de 2 mil anos e que as imagens atuais são apenas mais uma

evidência que corrobora o que a ciência já havia demonstrado. Como sugestão de referência, você pode consultar o texto disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/geral-64289025> (acesso em: 14 ago. 2024). Essa atividade trabalha a habilidade EF03CI07.

- **Atividade 2:** Os estudantes podem construir frases como: “A **crosta terrestre** é a camada mais superficial da Terra”; “O **núcleo** apresenta uma parte sólida, mais interna, e uma parte **líquida**, externa”; “O **manto** é a camada mais espessa, formada por rochas muito quentes, no estado **sólido**”. Se considerar necessário, retome com os estudantes as características das camadas da Terra. Oriente-os a atentar à correta ortografia das letras cursivas e à pontuação das frases.
- **Atividade 3:** Manto: rochas ricas em ferro e magnésio e com cores mais escuras;

Núcleo externo: rochas compostas de ferro e níquel em estado líquido; Núcleo interno: massa sólida composta de ferro, níquel e, possivelmente, enxofre. Uma possibilidade é reunir os estudantes em duplas e pedir a cada dupla que identifique as características de uma camada específica. Essa atividade chama a atenção para a diversidade de minerais que pode ser encontrada em cada camada.

- **Atividade 4:** Os estudantes devem usar a imaginação e a criatividade para resolver a situação-problema apresentada. Para isso, proponha a divisão dessa tarefa em etapas: os estudantes devem criar estratégias (e podem também criar protótipos, imaginados por si mesmos, usando sucatas) para ultrapassar camadas sólidas e camadas quentes e alterná-las, de acordo com as características de cada camada interna do planeta.

[...]

Descendo mais um pouco e chegando a cerca de 70 km de profundidade estaríamos no manto terrestre, que é a camada mais espessa da Terra – se estende por quase 3 000 km. [...]

No manto, seria a vez das rochas [...] ricas em ferro e magnésio e com cores mais escuras.

No final do manto, aos cerca de 3 000 km de profundidade, estaríamos no núcleo externo da Terra, local onde as rochas seriam majoritariamente compostas por ferro e níquel e estariam em estado líquido. [...]

[...]

Descendo mais um bocado, a pouco mais de 5 000 km de profundidade, chegamos ao núcleo interno, que ao que tudo indica é uma massa sólida composta por ferro, níquel e, possivelmente, enxofre.

Rodrigo Lara. E se viajássemos ao centro da Terra? Júlio Verne ficaria bem decepcionado. *Tilt Uol*, 28 jul. 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/07/28/como-seria-se-viajassemos-ao-centro-da-terra-bem-nao-veriamos-dinossauros.htm>. Acesso em: 11 ago. 2025.

- Escreva o nome de cada camada da Terra em uma linha do caderno e, ao lado, indique as características que o texto apresentou sobre cada uma delas.

Veja resposta em Orientações didáticas.

- 4** Em duplas, procurem soluções para o seguinte problema: como seria possível atingir o centro da Terra? *Respostas variadas.*

- Inicialmente, vocês devem identificar as principais características de cada camada interna do planeta e pensar em como vencê-las.
- Em seguida, vocês devem usar a imaginação e criar estratégias para ultrapassar partes sólidas e partes muito quentes.
- Ao final, retomem o problema inicial e esquematizem desenhos para apresentar o plano de vocês para a turma.

- 5** A bauxita é um dos recursos minerais usados para a obtenção do alumínio e sua exploração requer a extração do solo.

- a.** Você utiliza produtos que contêm alumínio? Escreva o nome deles no caderno.
Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar latas de refrigerante, por exemplo.
- b.** Como é possível minimizar impactos ambientais causados pela extração da bauxita? Converse com os colegas.
Resposta pessoal. É possível que os estudantes mencionem a redução do consumo desses produtos ou o encaminhamento das embalagens para reaproveitamento (reciclagem).

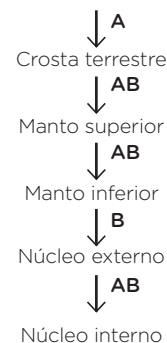
Não escreva no livro.

trinta e um

31

CONEXÕES

- A atividade 4 é oportuna para o trabalho com a habilidade **EF03CO03** da **Computação**, na medida em que se desenvolve a capacidade de decompor um problema para resolvê-lo. Para isso, oriente os estudantes a construir um fluxograma, ou seja, a escrever o nome das camadas da Terra, em ordem, indicando as estratégias ao lado de setas que as conectam, como no exemplo a seguir.



- ▲ **A:** Estratégia para atravessar partes sólidas.
- B:** Estratégia para atravessar partes muito quentes.



Tomada de decisão responsável

- **Atividade 5:** Se julgar pertinente, mostre à turma novas imagens de locais degradados pela atividade mineradora de extração da bauxita. Converse com os estudantes sobre os interesses humanos de construir cidades e objetos e estabeleça relação com o uso dos recursos naturais, agregando a habilidade **EF03CI10**. Reforce que tudo o que consumimos (brinquedos, celulares, lápis, papel, móveis, etc.) é feito desses recursos; por isso, consumir de forma consciente ajuda a preservar o ambiente. Assim, a atividade contribui para o fomento da competência socioemocional **tomada de decisão responsável**.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Este capítulo introduz os estudos sobre a composição e o processo de formação dos solos e relaciona suas principais características à importância de agrupá-los em diferentes tipos.
- Para proporcionar um aprendizado mais eficaz sobre esses temas, as atividades distribuídas ao longo do capítulo levam os estudantes a desenvolver habilidades como comparar amostras de solo e conhecer técnicas agrícolas que permitem o cultivo de alimentos, e ainda oferecem momentos propícios à conscientização socioambiental, ao tratar da importância do solo para a vida na Terra.
- Assim, no capítulo, os estudantes conhecerão uma importante forma de produzir alimentos e de proteger o ambiente, além de refletir sobre os cuidados necessários para a manutenção do solo.
- Na seção *Pessoas e lugares*, os estudantes são convidados a analisar o sistema agrícola tradicional de comunidades quilombolas do Vale do Ribeira.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “COMPOSIÇÃO DO SOLO”

- » (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.

CAPÍTULO

3

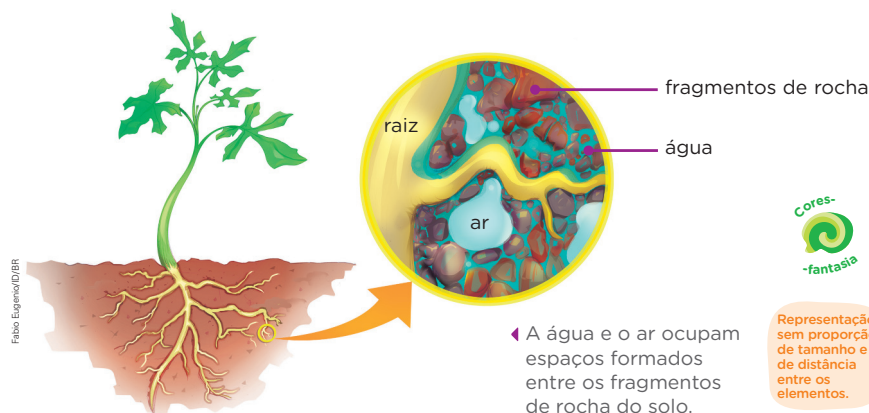
O solo

Sabemos que o solo está presente na superfície do planeta Terra, em áreas naturais e modificadas pelo ser humano. Mas do que você acha que o solo é composto? **Resposta pessoal.**

Composição do solo

O **solo** é composto de fragmentos de rocha, de restos de organismos (matéria orgânica), de ar, de água e de seres vivos.

A parte mineral do solo corresponde aos fragmentos de rochas e minerais com formas e tamanhos variados, e em contato entre si.



A matéria orgânica presente no solo é constituída de restos de animais, como excrementos e carcaças, e restos de vegetais, como folhas, galhos, frutos e raízes mortas, em diferentes estágios de **decomposição**. Por meio desse processo, a matéria orgânica é transformada em substâncias mais simples.

Essas substâncias e outros componentes, como ar e água, são essenciais para os seres vivos que habitam o solo.

Orientações didáticas

- **Avaliação diagnóstica:** Inicie o estudo do capítulo verificando se os estudantes reconhecem que o solo corresponde à camada mais superficial da Terra. Utilize a pergunta inicial para identificar os conhecimentos prévios deles sobre os componentes e a estrutura do solo, e observe se todos admitem elementos físicos e biológicos em sua composição. Anote os componentes citados na lousa, destacando-os durante o estudo e, quando necessário, acrescentando elementos à lista.
- Auxilie os estudantes na leitura da representação esquemática da raiz da planta em contato com o solo. Chame a atenção deles para os fragmentos – ou grãos – de tamanhos diversos e para os espaços de diferentes dimensões que se formam entre eles. Ressalte que o ar e a água ocupam esses poros. Assim,

explore com a turma a relação entre as raízes das plantas e os componentes do solo, desenvolvendo aspectos da habilidade **EF03CI10**.

- Comente que a matéria orgânica em decomposição apresenta coloração escura e diminui conforme aumenta a profundidade do solo. Ressalte que ela é fonte de carbono, nitrogênio, fósforo, cálcio, ferro, entre outros elementos essenciais para o crescimento e o desenvolvimento dos vegetais. Aproveite esse tema e os demais conteúdos sobre o estudo do solo, desenvolvidos ao longo do capítulo, para trabalhar o livro indicado no box *Para explorar* da página 33.
- Ressalte que o processo de decomposição é feito por seres vivos. Dessa forma, a matéria orgânica em decomposição ajuda a regular as populações de microrganismos no solo.

- Mencione que grande parte dos resíduos desperdiçados em nossas residências corresponde, principalmente, a restos de comida e de jardim, ou seja, a matéria orgânica. Em vez de ser descartado em aterros ou lixões, esse material pode passar por um processo de compostagem, ou seja, por técnicas que promovem a decomposição e que geram um material que pode ser usado como fertilizante.

Formação do solo

O processo de formação do solo demora milhares de anos para acontecer. O solo pode se originar de diferentes tipos de rocha e passar por processos de formação distintos. Por isso, ele apresenta uma grande variedade.

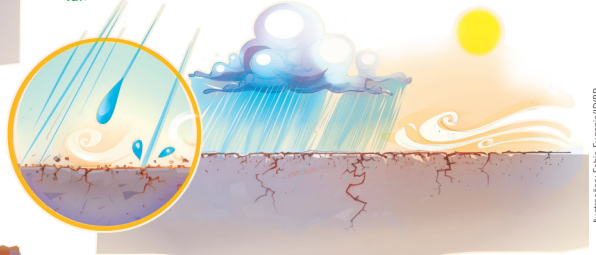
Acompanhe algumas etapas da formação do solo.

- 1** Os componentes da rocha estão bem unidos, formando um grande bloco.

Representação sem proporção de tamanho e de distância entre os elementos.

- 2** A ação de diversos fatores, como a água e o vento, provoca rachaduras na rocha. Com o tempo, fragmentos de rocha se soltam. Alguns organismos se instalam no solo e também contribuem para a transformação da rocha.

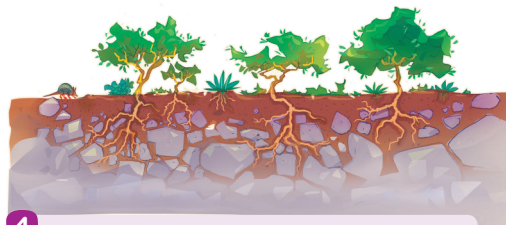
Cores-
-fantasia



Ilustrações: Fábio Eugênio/ODPR

- 3** Restos de plantas e de animais se misturam ao solo e a seres decompositores, enriquecendo-o com nutrientes. Solos com mais nutrientes favorecem o desenvolvimento de novas plantas.

- 4** O solo ganha mais camadas: as mais superficiais sofrem novas transformações, e as mais profundas são pouco modificadas.



Para explorar

João Torráo: um pedacinho de solo, de Déborah de Oliveira e outros. Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Disponível em: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosusp/catalog/book/330>. Acesso em: 11 ago. 2025.

O livro aborda o que é o solo, suas características, sua importância como fonte de alimentos para os seres vivos, além de outros usos para a manutenção da vida.

Não escreva no livro.

trinta e três

33

Orientações didáticas

- Leia em voz alta as etapas da formação do solo presentes no texto desta página e peça aos estudantes que descrevam a imagem que ilustra cada uma delas.
- Se desejar aprofundar o tema, comente que existem muitos fatores relacionados à formação dos solos, como chuvas, exposição à luz solar, ação de organismos, ventos, características da rocha-mãe e peculiaridades do ambiente.
- Mencione também que o tempo que o solo demora para se formar a partir da rocha nua depende da intensidade desses fatores, mas estima-se que são necessários centenas ou até milhares de anos para a formação de 10 cm de solo. Assim, solos maduros e profundos podem ter demorado centenas de milhares de anos para se formar.
- Caso considere oportuno, construa uma maquete que represente a formação do solo. Para

Não escreva no livro.

isso, utilize caixas de papelão, amostras de camadas de solo e cola, e siga as instruções da atividade Formação do solo, do programa Solo na Escola, do canal UFPR TV, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=OYgq-95DcPQ> (acesso em: 6 set. 2025).

- Para saber mais sobre o perfil do solo e explorar sua morfologia, consulte os materiais indicados no box *Para complementar*.

Para complementar

PERFIL do solo – Curso de solos para professores do Ensino Fundamental e Médio. [S. l.: s. n.], 2011. 1 vídeo (5 min 18 s). Publicado pelo canal Programa Solo na Escola/UFPR. Disponível em: <https://vimeo.com/31294007>. Acesso em: 14 ago. 2025.

MONTANDO um perfil de solo. [S. l.: s. n.], 2009. 1 vídeo (1 min). Publicado pelo canal João Henrique Quoos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ihNdEOYTUdU>. Acesso em: 14 ago. 2025.

Explore, nesses materiais, conceitos atualizados sobre o perfil do solo e sua morfologia para promover uma visão mais crítica, para além do senso comum, e para contextualizar o tema em relação à realidade local.

Diversidade e inclusão

Paralisia cerebral

- Para trabalhar o conteúdo com um estudante com paralisia cerebral, é importante organizar a sala de aula de forma que ele tenha fácil acesso aos materiais e consiga visualizar bem as imagens, posicionando-o em um local confortável e próximo a você.
- Durante a explicação sobre a formação do solo, por exemplo, leia os textos em voz alta de maneira pausada e clara, utilizando apoio visual e gestual para reforçar a compreensão. Utilize imagens ampliadas e, se necessário, prenda-as em suportes verticais para facilitar o manuseio. Caso o estudante tenha dificuldades de fala, incentive-o a apontar, utilizar pranchas de comunicação alternativa ou tecnologias assistivas para expressar suas respostas.
- Adapte o ritmo e o tempo das atividades às necessidades do estudante, oferecendo intervalos curtos para descanso quando necessário. Valorize cada tentativa de participação com reforços positivos, como elogios e combinados, para fortalecer a autoconfiança do estudante.

Atividade complementar

- Essa atividade é propícia para demonstrar aos estudantes algumas características do solo, como o tamanho e a textura dos grãos em um solo. Para isso, separe peneiras com diferentes malhas (granulações), jornal, soquete de madeira, entre outros materiais. Utilize o soquete para desagregar uma porção de solo seco sobre uma folha de jornal. Despeje essa porção na peneira de malha mais larga (sobre outra folha de jornal) e separe o solo que ficar retido na peneira. Despeje o solo que passou pela primeira peneira na peneira média e, em seguida, repita o procedimento com as peneiras de malhas finas, até que nenhum grão de solo fique retido. Espera-se que uma porção de areia fique retida na primeira peneira e que porções de silte e de argila fiquem retidas nas últimas peneiras, de acordo com o tipo de solo peneirado.

Características do solo

A **textura** é uma característica do solo que indica a proporção de fragmentos de rochas que ele possui. De acordo com o tamanho, esses grãos são classificados em areia, silte e argila, sendo a areia a maior dessas partículas, e a argila, a menor. Assim, se o componente predominante de uma amostra de solo for a areia, o solo será classificado em arenoso. Se for o silte ou a argila, ele será considerado siltoso ou argiloso, respectivamente.

A textura interfere na **porosidade** do solo. Isso ocorre porque o contato entre os grãos do solo forma espaços, conhecidos como **poros**, que podem variar em tamanho e em número, formando solos mais ou menos porosos.

- 1 **O ar. As bolhas de ar se desprendem quando o vaso com solo é imerso na água do balde.** Que componente do solo estas cenas mostram? Conte a um colega como você percebeu isso.

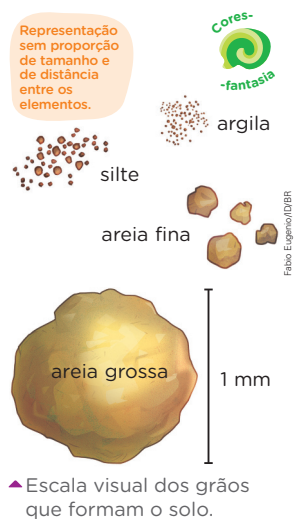


Tanto o ar como a água ocupam os poros do solo. Em geral, a água entra pela superfície e passa pelos poros, deslocando o ar. A facilidade com que ela penetra no solo é uma característica conhecida por **permeabilidade**.

Dependendo da rocha de origem, o solo pode apresentar diferentes **colorações**. Muitas vezes, solos mais escuros, que variam de castanho a preto, ocorrem devido à presença de matéria orgânica.



- ▲ Solos escuros, como os usados em vasos de plantas, em geral, são ricos em matéria orgânica.



- ▲ Escala visual dos grãos que formam o solo.

Orientações didáticas

- Retome a ilustração da página 32 e chame a atenção dos estudantes para a combinação de grãos de diferentes tamanhos. Caso haja necessidade, mostre uma régua aos estudantes e peça a eles que identifiquem o tamanho de um grão de areia grossa, que pode variar de 0,5 mm a 1,0 mm. As demais medidas são: argila: menor que 0,002 mm; silte: 0,002 a 0,05; areia fina: 0,05 a 2,0 mm. Note que os grãos de argila, individualmente, são invisíveis a olho nu. Considere também explorar essas noções propondo a atividade sugerida em *Atividade complementar*.
- É possível demonstrar a presença de poros no solo propondo um experimento semelhante ao da ilustração da atividade 1. Assim, providencie um torrão seco de solo e verifique se os estudantes explicam o

que ocorre quando ele é mergulhado em um copo transparente com água.

- Atividade 1:** Espera-se que todos reconheçam que, quando o torrão entra em contato com a água, os poros que estavam cheios de ar são preenchidos pelo líquido, liberando bolhas de ar.

Na prática**Comparando solos**

Classificar os solos significa agrupá-los seguindo alguns critérios. Um exemplo de critério é a textura do solo. Será que há tipos de solo diferentes mesmo em regiões próximas, como as do entorno da escola? Vamos verificar nesse experimento.

Você vai precisar de:

- água
- luvas
- caneta hidrográfica
- colher ou pá
- sacos plásticos
- funis
- algodão
- copos de plástico transparentes
- cronômetro

Atenção!

Ao mexer no solo e, depois, colocar as mãos sujas nos olhos ou na boca, você pode contrair doenças. Por isso, é muito importante usar luvas.

Como fazer

1. Com a ajuda do professor, reúnam-se em trios. Procurem locais do entorno da escola em que o solo possa ser coletado.
2. Coloquem as luvas e colem pequenas amostras de solo com a colher ou a pá. Guardem cada amostra em um saco plástico diferente e identifiquem cada uma delas com uma etiqueta.
3. Em sala de aula, ainda com luvas, analisem as amostras de solo em relação à cor, à textura e ao cheiro. Anotem no caderno as características observadas em cada amostra.
4. Coloquem um chumaço de algodão na parte mais estreita dos funis. Posicionem cada funil sobre um copo e coloquem em todos eles a mesma quantidade de cada amostra de solo coletada.
5. Com a caneta hidrográfica, façam marcas para indicar a altura de 2 centímetros em cada copo.
6. Despejem água em cada funil. Usando o cronômetro, registrem o tempo que a água leva para atingir as marcas nos copos.

**Para finalizar**

- 1 No caderno, façam uma tabela comparando as amostras em relação à cor, ao cheiro, ao tamanho dos grãos e ao tempo de passagem da água. **Resposta pessoal.**
- 2 Você classificaria as amostras de solo em um mesmo grupo ou em grupos diferentes? Por quê?

2. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes notem semelhanças e diferenças entre as amostras e utilizem os critérios indicados na atividade anterior, como a textura, para agrupá-los.

Não escreva no livro.

trinta e cinco

35

HABILIDADE MOBILIZADA NA SEÇÃO NA PRÁTICA

» (EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.

Para complementar

SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos, Brasília, DF, [20--]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos?link=sibcs>. Acesso em: 14 ago. 2025.

O site da Embrapa traz detalhes sobre a formação e a classificação de solos, os tipos de solo brasileiros, entre outras informações sobre o tema.

BEM debaixo dos seus pés! *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, n. 258, p. 7, jul. 2014. Disponível em: https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/chc/chc_258.pdf. Acesso em: 14 ago. 2025.

Publicação voltada para crianças que aborda alguns tipos de solo existentes no Brasil, entre outras informações sobre o tema.

Orientações didáticas

- Essa seção amplia o conhecimento dos estudantes sobre o ambiente em que eles vivem e permite desenvolver a habilidade **EF03CI09**, ao levá-los a comparar amostras de solo. Variações dessa atividade podem ser encontradas nos materiais: Experiência para compreender e conhecer os tipos de solo (disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/atividade/pesquisa-de-ciencias-compreendendo-os-tipos-de-solo/>); e Plano de aula: do que é formado o solo (disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/3ano/ciencias/do-que-e-formado-o-solo/1932>; acessos em: 14 ago. 2025).
- Proponha à turma uma conversa sobre a questão inicial da seção. Anote na lousa algumas das suposições levantadas pelos estudantes, para que sejam debatidas ao final da atividade.

- Verifique se os estudantes reconhecem a importância de classificar os solos. Essa classificação permite conhecer suas qualidades e limitações e, assim, trocar informações e identificar o uso mais adequado para cada tipo de solo. Note que os diferentes tipos de solo são conhecidos por denominações locais, tais como massapê, terra roxa, chernozem, entre outras. Porém, um mesmo termo pode ser utilizado para descrever solos distintos em diferentes regiões do país. Conheça alguns exemplos nos links indicados no box *Para complementar*.
- Caso alguns estudantes tenham dificuldades no uso de cronômetros, certifique-se de que ao menos um integrante de cada trio saiba fazer a cronometragem. Muitos celulares e *smartphones* têm cronômetro. Caso opte pelo uso do celular, cronometre para os trios.

- **Atividade 1:** Trace na lousa um modelo de tabela simples para que os estudantes o utilizem como base para construir as próprias tabelas. Ao identificar, registrar e comparar dados em tabelas, desenvolve-se a competência matemática.
- **Atividade 2:** Ao final, retome a pergunta feita no início da seção e confronte as novas respostas com as hipóteses indicadas anteriormente. Incentive os estudantes a perceber o que mudou e como o experimento ajudou na fundamentação dos novos argumentos.

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “O SOLO E OS SERES VIVOS”

» (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.

Para complementar

SOUZA, Paulo Robson de; ROQUE, Fábio de Oliveira; DELABIE, Jacques. Pequenos animais que movem o mundo. *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, 28 dez. 2020. Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/pequenos-animais-que-movem-o-mundo/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

O texto aborda a importância dos pequenos animais, como minhocas, crustáceos, formigas e abelhas, para o meio ambiente.

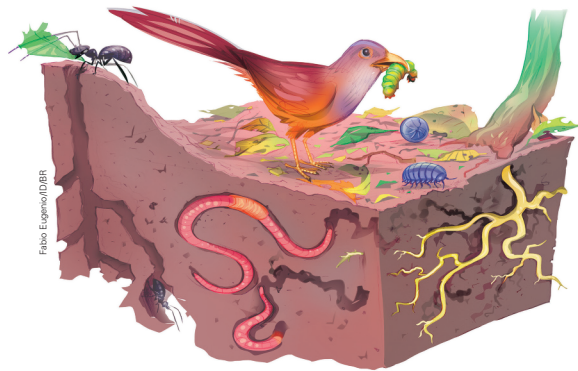
O solo e os seres vivos

No solo, encontramos grande variedade de seres vivos. Alguns deles realizam o processo de decomposição, atuando como agentes de transformação dos nutrientes e tornando-os disponíveis para as plantas.

As plantas fixam-se no solo e dependem do ar, da água e dos sais minerais que absorvem dele por meio das raízes.

Animais como minhocas, centopeias, tatuzinhos-de-jardim e formigas vivem no solo. Eles promovem a fragmentação da matéria orgânica, a mistura de componentes minerais e orgânicos, além de abrirem espaços por onde o ar pode circular e a água pode se infiltrar. Dessa forma, eles contribuem para tornar o solo fértil.

Solo fértil: solo com nutrientes e condições essenciais para o crescimento e o desenvolvimento saudável das plantas.



Representação sem proporção de tamanho e de distância entre os elementos.



Os túneis construídos pelas minhocas permitem maior circulação do ar e da água no solo, além de facilitarem a penetração das raízes das plantas.

Há, ainda, os animais que constroem aberturas no solo para serem usadas como abrigo contra predadores e servirem de proteção contra a luz do Sol e as variações de temperatura, entre outras vantagens.

O tuco-tuco vive nas galerias subterrâneas que ele cava em dunas ou campos arenosos no litoral do Rio Grande do Sul. Comprimento: 35 cm.



- 1 Que importância o solo tem em sua vida? Converse com os colegas. Depois, faça no caderno um desenho que represente sua resposta. **Resposta pessoal e desenho do estudante.**



Orientações didáticas

- Explore com a turma a ilustração do solo de um jardim. Pergunte quais seres vivos podem ser encontrados sobre o solo e nos espaços entre suas partículas. Cite como exemplo a formiga, animal que constrói ninhos no solo, com espaços destinados a armazenar alimentos e servir de berçário para os ovos. Proponha a leitura compartilhada do texto indicado no box *Para complementar* e explore o fato de alguns animais promoverem a melhoria das condições do solo, como as formigas-cortadeiras.
- Comente com os estudantes que todos os organismos terrestres dependem, direta ou indiretamente, do solo. A ave alimenta-se da lagarta, que se alimenta das folhas das plantas; estas, por sua vez, precisam do solo para fixar suas raízes e, por meio delas, obter ar, água e sais minerais do solo.

- Caso julgue oportuno, apresente imagens de alguns organismos que vivem no solo.
- Atividade 1:** Permita que todos os estudantes se expressem. Eles podem mencionar que precisam do solo para correr, brincar, cultivar plantas para obter alimento e construir moradias, por exemplo. Enfatizar a importância do solo para os seres vivos, assim como seu uso em diversas atividades humanas, favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI10.

O solo e a agricultura

Os seres humanos utilizam o solo, por exemplo, para cultivar alimentos. O preparo do solo com o auxílio de procedimentos e de técnicas próprias para a produção de alimentos ou de matérias-primas é conhecido como **agricultura**.

As plantas formam uma barreira contra a ação do vento e da chuva, e suas raízes sustentam as partículas do solo. Por isso, o preparo do solo requer cuidados e deve considerar suas características, como a porosidade, a presença de seres vivos e de matéria orgânica.

Em certas práticas de cultivo, o desmatamento para o plantio e para a realização de outras atividades humanas deixa o solo mais vulnerável ao arrastamento de seus grãos pela água ou pelo vento. Esse deslocamento de porções do solo para outras áreas é chamado de **erosão**. Nas áreas rurais, a aplicação de **agrotóxicos** em plantações pode poluir o solo e a água. Nos pastos, o pisoteio dos animais pode “comprimir” o solo e causar sua **compactação**.

Entre as técnicas agrícolas que promovem a qualidade do solo, favorecem o desenvolvimento das plantas e ajudam a preservar a diversidade de seres vivos estão: a **rotação de culturas** (alternar culturas em uma mesma área), a **cobertura do solo** (cobrir o solo com plantas ou restos vegetais), e o **plantio direto** (semear em pequenas covas sem o uso de ferramentas que revolvem o solo).



▲ Efeito da erosão sobre o solo. Rodovia entre Manaus e Presidente Figueiredo, no Amazonas. Foto de 2023.



▲ Plantio direto na palhada de soja em Mauá da Serra, Paraná. Foto de 2024. Além de fonte de nutrientes, a palha e os restos vegetais podem ser usados para cobrir e proteger o solo.

Não escreva no livro.

trinta e sete

37

Orientações didáticas

- Leia o texto com os estudantes e verifique se eles compreendem os termos e os conceitos apresentados. Ressalte que, para uma produção agrícola saudável, é preciso garantir o equilíbrio entre plantas, solo, nutrientes, luz, umidade e organismos, além do uso de tecnologias que respeitem o meio ambiente. Essa abordagem propicia o trabalho com a habilidade **EF03CI10**. Nesse momento, considere propor a atividade indicada em *Atividade complementar*.
- Alternar o plantio com espécies diversificadas, de sistemas de raízes diferentes entre si, permite que cada uma promova um efeito positivo para o solo ou para os demais cultivos. O plantio direto dispensa o uso de arado ou grade no preparo do solo. A cobertura feita por restos de vegetais, por sua vez, protege o solo do impacto das gotas de chuva e melhora a retenção de umidade.

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “O SOLO E A AGRICULTURA”

» (**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.

Atividade complementar

- Avalie a possibilidade de propor aos estudantes a montagem de uma área de cultivo de hortaliças ou temperos na escola. Para isso, identifique uma área disponível, que seja ventilada e iluminada, e prepare canteiros ou providencie vasos, sementes ou mudas, e o solo adequado para o plantio. Considere a receita de um preparo de solo indicada a seguir, utilizando os materiais sugeridos (ou materiais similares que estiverem disponíveis na escola).

Material:

- ½ quilo de terra comum (retirada de qualquer solo);
- um quilo de terra vegetal, rica em compostos orgânicos ou húmus [...];
- ½ quilo de areia (utilizada em construções);
- um balde de plástico;
- [...] [um par de luvas];
- uma pá de jardinagem.

Mãos à obra!

Antes de tudo, calce as luvas! Com a ajuda da pá, misture os dois tipos de terra e a areia no balde. Em um piscar de olhos, você agora tem dois quilos de terra fértil para cultivar, em um pequeno jardim ou em diversos vasilhos, pequenas plantas, temperos e hortaliças.

RECEITA para cultivar. *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, n. 272, p. 17, out. 2015. Disponível em: https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/chc/chc_272.pdf. Acesso em: 14 ago. 2025.

- Ao trabalhar os impactos das atividades humanas nos solos, resalte os diferentes usos do solo e a importância de cada um deles, de acordo com a habilidade **EF03CI10**.
- Explique aos estudantes que, além de reter as partículas do solo, a cobertura vegetal facilita a penetração da água. Isso contribui para umidificar as camadas do solo e diminuir a velocidade de escoamento da água em eventuais enxurradas, que podem arrastar a camada superficial do solo.

HABILIDADES MOBILIZADAS NA SEÇÃO PESSOAS E LUGARES

- » (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.
- » (EF03GE02) Identificar, em seus lugares de vivência, marcas de contribuição cultural e econômica de grupos de diferentes origens.
- » (EF03GE03) Reconhecer os diferentes modos de vida de povos e comunidades tradicionais em distintos lugares.

CONEXÕES

- Essa seção promove os Temas Contemporâneos Transversais **Meio ambiente – Educação ambiental** e **Multiculturalismo – Diversidade cultural**. Ela também possibilita um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Geografia**, no que se refere às habilidades **EF03GE02** e **EF03GE03**, ao incentivar os estudantes a reconhecer diferentes modos de vida de populações tradicionais, assim como sua contribuição cultural e econômica para a sociedade. Procure conversar com eles na perspectiva de construir valores, conhecimentos, habilidades e atitudes voltados para a conservação do ambiente, além de promover a diversidade de conhecimentos relacionados à produção de alimentos.

Pessoas e lugares

Sistema agrícola tradicional quilombola do Vale do Ribeira

O Vale do Ribeira destaca-se pelo alto grau de preservação de suas matas e por apresentar grande diversidade de plantas e de animais. Essa região também se caracteriza por abrigar o maior número de **comunidades quilombolas** do estado de São Paulo, formadas por descendentes de africanos escravizados que conseguiram resistir à escravidão no Brasil.

As comunidades quilombolas praticam a **coivara**, uma técnica de agricultura itinerante herdada dos povos indígenas da região. Além de alimentar essas comunidades, a coivara foi muito importante para a preservação das extensas áreas de mata do Vale do Ribeira.

Os procedimentos e as técnicas de cultivo do solo dos quilombolas têm sido estudados pelos cientistas. Esse sistema foi reconhecido como Patrimônio Cultural do Brasil pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

Brasil: Localização do Vale do Ribeira (2022)



Fonte de pesquisa: *Atlas geográfico escolar*. 9. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. p. 113.

O ciclo quilombola começa a partir dos meses de junho e julho, com o preparo da área e derrubada da vegetação, que geralmente não passa de um **hectare**. Depois de 15 dias, é feita a queima controlada da área e as cinzas fertilizam o solo. Depois disso, já [é] feito o plantio, que geralmente começa em agosto e setembro. [...]

Coivara: forma de agricultura milenar de povos e comunidades tradicionais.
Hectare: unidade de medida de área. Um hectare corresponde a uma área com 100 metros de comprimento por 100 metros de largura.

Orientações didáticas

- Comente que os quilombolas habitam o Vale do Ribeira há mais de trezentos anos, na região onde estão as maiores áreas preservadas de Mata Atlântica no estado de São Paulo. Enfatize que cerca de 13% da área das comunidades é utilizada para habitação, roças e demais atividades. O restante é ocupado por cobertura vegetal. Caso julgue oportuno, apresente o vídeo indicado no boxe *Para complementar* e aprofunde o conhecimento sobre o modo de cultivar alimentos dos quilombolas.
- Enfatize a importância dos estudos e do reconhecimento de modos de vida tradicionais pelos cientistas e pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Nacional (Iphan). Verifique se eles percebem que o sistema agrícola tradicional é compatível com a conservação da floresta e que o equilíbrio do ambiente depende do manejo feito pelas

comunidades quilombolas, promovendo a habilidade **EF03CI10**.

O manejo dessa área aberta na floresta ocorre no período de dois a três anos, ou até que aquele solo não esteja mais tão fértil. Depois disso, o produtor abandona esse trecho e a floresta se regenera.

O Vale do Ribeira tem cerca de cinquenta comunidades quilombolas. Morador cortando cacho de bananas no quilombo Ivaporunduva. Eldorado, São Paulo. Foto de 2022.



Foto: Colômbia/Arquivo do fotógrafo

Camila Boehm. Plantio tradicional de quilombolas recebe título de patrimônio do país. *Agência Brasil*, São Paulo, 20 set. 2018. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2018-09/plantio-tradicional-de-quilombolas-recebe-titulo-de-patrimonio-do>. Acesso em: 11 ago. 2025.

1 Copie no caderno o trecho que descreve corretamente o sistema agrícola tradicional descrito no texto.

- Uma grande área de mata é derrubada e, após a terra ser revolvida, fertilizantes são adicionados ao solo e o plantio é feito.
- Uma pequena área de mata é derrubada e, após alguns dias, ocorre a queima controlada da área e as cinzas fertilizam o solo. Depois disso, é feito o plantio.

Os estudantes devem copiar o parágrafo “Uma pequena área de mata... é feito o plantio.”

2 Os quilombolas utilizam uma técnica de cultivo de alimentos que não usa adubo ou agrotóxico. Indique, no caderno, a prática dessa técnica que contribui para a fertilidade do solo.

As cinzas da queima de parte da vegetação são usadas para fertilizar o solo.

3 Maíra Rodrigues da Silva, do quilombo de Ivaporunduva, no Vale do Ribeira, se tornou a primeira mestra quilombola na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Ela estudou formas naturais de tratar a poluição da água e do solo de sua região. Converse com os colegas sobre as questões.

- De que forma a pesquisa de Maíra pode contribuir com o sistema agrícola da região?
- Assim como o conhecimento tradicional quilombola tem sido estudado pelos cientistas, você considera importante os quilombolas terem acesso ao conhecimento científico? Explique aos colegas. **Resposta pessoal.**



Arquivo pessoal/Maíra Rodrigues da Silva. Fotografia: Agô

Quilombola Maíra Rodrigues da Silva. Foto de 2025.



3a. A pesquisa de Maíra pode ajudar a tratar a água e o solo da região, favorecendo, assim, a produção agrícola.

Não escreva no livro.

trinta e nove

39

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Apresente alguns impactos causados pelas técnicas convencionais. A aração e a gradagem, por exemplo, resultam na desestruturação do solo, na produção de macroporos e na redução de microporos, diminuindo a retenção de água nos solos.
- **Atividade 2:** Caso necessário, ressalte que a queima que ocorre em pequenas áreas é superficial e atinge apenas os galhos finos e as folhas mais secas; o restante se decompõe em nutrientes para o solo.
- **Atividade 3a:** Caso julgue oportuno, fale sobre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que há anos gera conhecimento científico e tecnologias para a agropecuária brasileira, considerando a sustentabilidade. Leia, no boxe *Saiba mais*, informações sobre os Sistemas Agroflorestais (SAFs), um dos sistemas produtivos pesquisados pela Embrapa.

Não escreva no livro.



Consciência social

- **Atividade 3b:** Espera-se que os estudantes reconheçam que, assim como o conhecimento tradicional quilombola é desenvolvido por meio da experiência de vida, da observação da natureza e da transmissão de saberes de geração a geração, fundamentado na prática e na cultura local, o conhecimento científico é resultado de um processo que envolve métodos sistemáticos. Isso garante a objetividade e o desenvolvimento de conhecimento confiável e replicável, que pode ser aplicado em diferentes contextos, como o quilombola, podendo contribuir para as práticas locais de produção de alimentos. Assim, essa reflexão promove a competência socioemocional **consciência social**, ao favorecer a identificação e a valorização das diferenças sociais e culturais.

Saiba mais

Como os SAFs ajudam o ambiente?

Conheça um pouco mais sobre os benefícios dos SAFs.

Os SAFs são sistemas agroflorestais biodiversos e possuem alta capacidade para melhorar o meio ambiente. São formados por plantios de diversas/diferentes espécies vegetais na mesma área e, ao mesmo tempo (consórcios). Nesses sistemas incluem-se árvores e arbustos nativos ou exóticos e culturas agrícolas de diferentes ciclos.

[...]

Um dos importantes serviços ambientais que esses sistemas proporcionam é a melhoria do microclima. [...]

Outro serviço ambiental destacável é a melhoria do ciclo da água, pois facilita a sua infiltração no solo, alimentando o lençol freático e, consequentemente, fortalecendo as nascentes e os mananciais superficiais de água.

Vários estudos também mostram o aumento da fertilidade, estrutura e da vida do solo, melhorando a sua qualidade, reduzindo e até dispensando o uso de fertilizantes.

Com o aumento do equilíbrio biológico nesses sistemas, ocorre baixo ataque de pragas e doenças nos cultivos agrícolas, tornando-se desnecessária a utilização de defensivos [...].

PADOVAN, M. P. Benefícios dos SAFs, mas o que é SAF? Embrapa, 24 set. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/65068763/artigo---beneficios-dos-safs-mas-o-que-e-saf>. Acesso em: 14 ago. 2025.

Para complementar

Você sabe o que é a roça de coivara dos quilombolas do Vale do Ribeira (SP)? São Paulo: [s. n.], 2018. 1 vídeo (2 min 10 s). Publicado pelo canal Instituto Socioambiental. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zMtgD0hQOPM>. Acesso em: 14 ago. 2025.

O vídeo mostra o modo quilombola de cultivar alimentos e promove uma campanha pela autorização para esse tipo de plantio.

HABILIDADE AVALIADA NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

» (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.

Atividade complementar

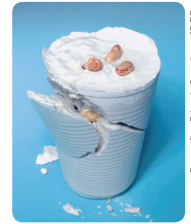
- Considere realizar o experimento sugerido na atividade 1 usando sementes de feijão, soja ou grão-de-bico. Coloque parte do gesso ainda mole no copo, acrescente seis sementes e ponha mais gesso por cima. Em seguida, faça outro bloco de gesso, idêntico ao primeiro, porém sem sementes. Ele funciona como um controle experimental para demonstrar que as rachaduras são provocadas pelo crescimento das raízes do embrião presente na semente, uma vez que o gesso não racha espontaneamente ao secar. Acompanhe o experimento por dez dias. O desenvolvimento dessa atividade permite a recuperação de eventuais aprendizagens deficientes em relação a esse assunto.



Aprender sempre

1b. Espera-se que os estudantes relacionem o resultado do experimento descrito com a ação das raízes das plantas na degradação das rochas, no processo de formação dos solos.

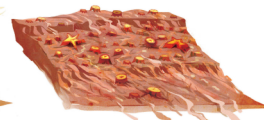
- 1 Considere o seguinte experimento, feito por um estudante.



Fotografias: Eduarda Santana/DBR

1. O estudante colocou gesso em pó e água dentro de um copo plástico e misturou bem. Em seguida, depositou sementes de feijão no gesso ainda mole.
2. Ele retirou o copo ao redor do gesso depois de endurecido.
3. Dias depois, as sementes germinaram. O desenvolvimento das raízes das plantas provocou rachaduras no gesso.
 - a. Nesse experimento, o que o gesso representa?
Os estudantes podem citar o solo ou uma rocha.
 - b. Com base nesse experimento, converse com os colegas sobre as seguintes questões e responda: As plantas participam do processo de formação do solo? Como?

- 2 As imagens a seguir mostram uma sequência de eventos.



Ilustrações:
Fabio Eugenio/DBR



- a. Conte a um adulto ou a um colega o que essas imagens representam. **Espera-se que os estudantes citem o desmatamento.**
- b. Escreva um pequeno texto no caderno. No primeiro parágrafo, explique de que maneira a vegetação protegia o solo retratado nas imagens. No segundo parágrafo, escreva o que poderia ser feito para recuperar essa área e qual é a importância dessa recuperação. **Resposta pessoal.**

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Os estudantes são convidados a estabelecer relações entre duas situações – uma atividade experimental e uma situação real. Espera-se que eles percebam que, nos dois casos, a ação que provoca a fragmentação (seja do gesso, seja das rochas) é o crescimento de partes vegetais (como as raízes). Conforme as sementes incham ou as raízes crescem, elas ocupam mais espaço no ambiente em que se encontram. Exemplifique com as raízes de árvores que quebram e racham calçadas e ruas. Caso considere oportuno, proponha o experimento indicado em *Atividade complementar* para identificar alguma dificuldade dos estudantes ou, ainda, esclarecer eventuais dúvidas.



Tomada de decisão responsável

- **Atividade 2:** No item a, espera-se que os estudantes observem que, na primeira imagem, o solo retratado está coberto por vegetação e, na segunda ilustração, ocorre o desmatamento da área. A terceira imagem mostra o ambiente após a retirada da vegetação. No item b, a vegetação protegia o solo, pois era uma barreira contra a ação direta do vento e da chuva. Além disso, as raízes das plantas ajudavam a reter as partículas do solo, evitando sua erosão. Para recuperar essa área, novas espécies vegetais, de preferência nativas da região, podem ser plantadas. A recuperação da vegetação prevenirá a degradação do solo, além de proporcionar outros benefícios. É possível que os estudantes

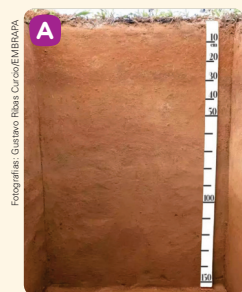
tenham dificuldade em entender por que o ser humano desmata as florestas e degrada os solos. Assim, aproveite essa questão para desenvolver o trabalho com a escrita e para estabelecer relações entre o desmatamento e o uso dos recursos naturais, mobilizando a habilidade EF03CI10, e a competência socioemocional **tomada de decisão responsável**.



Aprender mais

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER MAIS

- 1 No Sistema Solar há planetas rochosos, como Vênus, que têm a mesma estrutura básica: núcleo e manto nas partes mais internas e uma crosta externa fina. Já os planetas gasosos, como Júpiter, não têm uma superfície sólida. Eles consistem em enormes esferas de gás concentrado. Responda às questões a seguir, no caderno.
 - a. Quais dessas características pertencem ao planeta Terra?
Núcleo e manto nas partes mais internas e uma crosta externa fina com uma superfície sólida.
 - b. Retome as imagens da página 13 e responda: O que é possível afirmar sobre a forma dos planetas rochosos e dos gasosos?
Todos os planetas apresentam forma arredondada.
 - c. Durante a noite, quais planetas podemos ver a olho nu? Por quê?
Veja respostas em Orientações didáticas.
 - d. Os seres vivos que habitam o planeta Terra poderiam habitar um planeta gasoso? Justifique. **Veja respostas em Orientações didáticas.**
- 2 As imagens mostram o perfil do solo de duas localidades.



◀ Solo de textura mais arenosa, com 1,7 m de profundidade. Subplanalto de Cascavel, Paraná.



◀ Solo de textura mais argilosa, com 1,5 m de profundidade. Bacia Hidrográfica do rio Ivaí, Paraná.

- a. Identifique, no caderno, o solo de maior profundidade.
Solo A.
 - b. Qual a relação entre a textura predominante e o tempo de passagem da água por esses solos? Explique a um colega.
Veja resposta em Orientações didáticas.
 - c. O solo **A** ou o **B** se assemelha ao solo da sua região? Por quê?
Resposta pessoal. Os estudantes devem comparar as características observadas na atividade Na Prática com as observadas nas fotos A e B.
- 3 Reunidos em duplas, usem as palavras destacadas para escrever uma carta em letra cursiva a um colega a fim de incentivá-lo a apoiar uma campanha pelo fim do desmatamento.

solo alimento desenvolvimento nutrientes plantas seres vivos

Produção do estudante.

Não escreva no livro.

quarenta e um

41

Orientações didáticas

- As atividades da seção *Aprender mais* visam favorecer a progressão de aprendizagem e consolidar o conhecimento individual e coletivo.
- Atividade 1:** Informe aos estudantes que Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são planetas rochosos, formados, em grande parte, por rochas. Júpiter, Saturno, Urano e Netuno são planetas gasosos, formados principalmente por gases. No item **a**, comente que a composição das camadas dos planetas rochosos varia. No item **b**, é importante que eles percebam que todos os planetas apresentam a forma arredondada. Item **c**: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno podem ser visualizados no céu noturno. Durante a noite é possível ver esses planetas porque a superfície deles reflete a luz do Sol e essa luz chega até a Terra, per-

mitindo a visualização. Espera-se que os estudantes reconheçam que, durante o dia, a luz do Sol que chega diretamente à Terra acaba ofuscando essa luz refletida pelos planetas e nos impede de enxergá-los. Item **d**: Espera-se que os estudantes reconheçam a impossibilidade de vida nos planetas gasosos, com base nos argumentos apresentados, tais como a importância de uma superfície sólida e de componentes do solo, para o estabelecimento e a sobrevivência das plantas e dos demais seres vivos. Dessa forma, a atividade trabalha as habilidades **EF03CI07** e **EF03CI08**.

- Atividade 2:** No item **a**, ressalte que aspectos ambientais locais, como clima, vegetação, relevo, material de origem e condições hídricas, também são utilizados para classificar os solos. No item **b**, observe se os estudantes percebem que

solos com grãos maiores e mais visíveis (**B**) apresentam maior permeabilidade do que solos com fragmentos menores e maior teor de argila (**A**). Note que um solo muito permeável retém pouca água, o que o torna menos fértil, uma vez que as plantas necessitam dela para se desenvolver. Assim, aproveite e explore a habilidade **EF03CI10**.

- Atividade 3:** Na carta, os estudantes podem formar frases como: "O solo contém nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas, que são o alimento de muitos seres vivos". Eles também podem escrever que as plantas ajudam a evitar a erosão do solo.

CONEXÕES

- A atividade **3** desenvolve o trabalho interdisciplinar com **Língua Portuguesa**. Tendo como base as respostas dos itens anteriores e mobilizando a habilidade **EF03LP13**, os estudantes devem redigir uma carta para justificar a importância do solo para a vida, assim como a importância das plantas para a preservação do solo.

SOBRE A UNIDADE

Objetivos pedagógicos

Nesta unidade, os estudantes vão:

- compreender o ciclo de vida das plantas;
- entender os processos envolvidos no metabolismo das plantas, como a fotossíntese, a transpiração e a respiração;
- identificar os grupos de plantas, reconhecendo e diferenciando plantas sem sementes e plantas com sementes;
- conhecer aspectos gerais da reprodução de plantas sem sementes e plantas com sementes;
- reconhecer as plantas como fontes de alimentos e de materiais e abrigo para os animais;
- reconhecer os diferentes usos das plantas pelo ser humano;
- identificar características comuns dos animais vertebrados;
- reconhecer, comparar e diferenciar os principais grupos de animais vertebrados;
- conhecer alguns grupos de animais invertebrados e suas características básicas;
- distinguir os invertebrados terrestres dos invertebrados aquáticos;
- conhecer algumas relações que os animais invertebrados estabelecem com outros seres vivos.

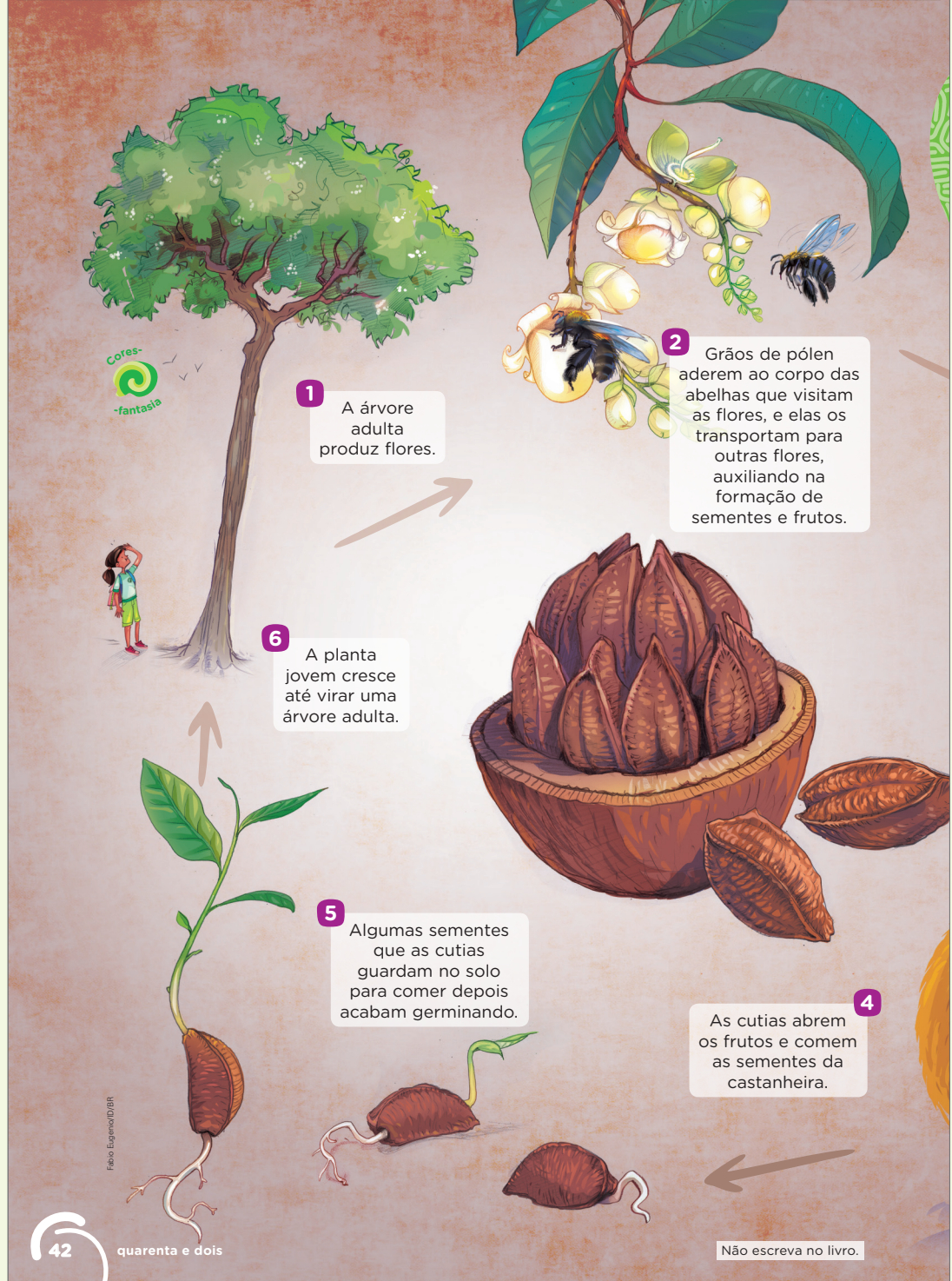
BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Competências

- » **Competências gerais da Educação Básica:** 1, 2, 6 e 7.
- » **Competências específicas de Ciências da Natureza:** 1, 2, 3, 5 e 8.
- » **Competências da Computação:** 4 e 5.

Habilidades

- » **Habilidades de Ciências da Natureza:** EF03CI04 e EF03CI06.
- » **Habilidades de Arte:** EF15AR01 e EF15AR02.
- » **Habilidade de Língua Portuguesa:** EF35LP07.
- » **Habilidades da Computação:** EF03CO01, EF03CO03 e EF15CO01.



Orientações didáticas

- Ao trabalhar o ciclo de vida da castanheira, comente com os estudantes que as abelhas visitam as flores dessa árvore em busca de néctar. Sonde o que eles sabem sobre o grão de pólen e verifique a possibilidade de retomar esse termo e o ciclo da castanheira depois de trabalhar o conteúdo sobre polinização (que será visto no tópico “Reprodução com sementes” do Livro do Estudante), ressaltando a importância das relações entre os seres vivos na natureza. Acrescente que somente abelhas grandes, conhecidas como mamangavas, conseguem abrir as flores da castanheira, polinizando-as. Já as cutias são as principais responsáveis pela dispersão das sementes, pois atuam como “jardineiras” ao esconderem as sementes da castanheira no solo da floresta.
- A reprodução das plantas é um tema que pode ser associado com certa facilidade ao

cotidiano dos estudantes, uma vez que eles comem legumes, frutas e verduras, ou consomem muitos produtos que têm as plantas como matéria-prima, como roupas e móveis. Aproveite para perguntar a eles como seria o cotidiano deles caso as plantas parassem de se reproduzir.

- É comum as crianças acharem que sementes são necessariamente pequenas e usem o termo “caroço” para estruturas maiores, como as da manga e do abacate. Verifique se isso ocorre na turma e, se for o caso, explique que o termo “caroço” corresponde à semente.
- **Atividade 1:** Comente com os estudantes que a castanheira é uma árvore da floresta Amazônica. Apesar dos nomes dados às suas sementes, castanha-do-pará e castanha do Brasil, essa árvore está presente em outros estados brasileiros, além do Pará, e em outros países onde ocorre esse bioma. Espere-se que os estudantes identifiquem os troncos

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NA ABERTURA DA UNIDADE

» (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.

Para complementar

UM DOS FRUTOS mais apreciados em todo o mundo, a castanha do Brasil é rica em selênio, micronutriente que preserva as células e tem ação desintoxicante. Instituto Soka Amazônia, [20--]. Disponível em: <https://institutosoka-amazonia.org.br/precioso-fruto-do-brasil-a-nossa-castanha/>. Acesso em: 15 maio 2025.

Na página, há informações sobre a castanheira: sua reprodução, estrutura, importância ecológica, etc.

UNIDADE

2

As plantas e os animais

No ciclo de vida de uma castanheira, a reprodução permite a formação de novas plantas, cujas flores e sementes são utilizadas por outros seres vivos, como a abelha, a cutia e os seres humanos. As relações entre plantas e animais são muito comuns na natureza.

Para começo de conversa

- 1 Que partes da castanheira você identifica na imagem?
Resposta pessoal.
- 2 Quais são os animais mostrados na imagem? Como eles se relacionam com a castanheira? **Veja respostas em Orientações didáticas.**
- 3 A coleta das sementes da castanheira é feita por pessoas que vivem na floresta e conhecem o ciclo de vida dessa árvore. Como esse saber garante a continuidade da coleta, gerando renda e conservando a floresta? Converse com os colegas.
Resposta pessoal.



◀ Fases da vida da castanheira. Representação sem proporção de tamanho.

3 Os frutos maduros com as sementes caem no solo.

Não escreva no livro.

quarenta e três

43

e os galhos (caule), as folhas, as flores, o fruto e as sementes (castanha). Chame a atenção deles para a raiz, que se desenvolve da semente.

- **Atividade 2:** Resposta: Ser humano, abelha e cutia. A castanheira é fonte de alimento para esses animais: as abelhas obtêm néctar das flores e as sementes podem servir de alimento aos seres humanos e às cutias. Ao visitar as flores, as abelhas transportam grãos de pólen de uma flor à outra, auxiliando na formação de sementes e frutos; já a cutia, ajuda a dispersar e a germinar novas castanheiras ao esquecer algumas sementes enterradas no solo.
- Se achar necessário, ajude os estudantes a identificar a relação entre a castanheira e os seres humanos, já que ela não está explícita na imagem. Além de as sementes servirem de alimento, os seres humanos extraem seu óleo para fabricar cremes

e produtos de higiene, como xampus e sabonetes. Essa atividade trabalha parcialmente a habilidade EF03CI04.



Consciência social

- **Atividade 3:** Crie uma oportunidade para que os estudantes comuniquem oralmente as respostas, orientando-os a respeitar a vez dos colegas ao expor experiências pessoais. Aproveite para valorizar os conhecimentos dos extrativistas e dos povos indígenas. Os coletores de castanhas ajudam a preservar a espécie e o ambiente, pois conhecem os polinizadores e os dispersores, e sabem que são fundamentais para a reprodução da castanheira. Destaque que o conhecimento das pessoas que vivem na floresta baseia-se na observação

e na troca e na transmissão de informações de geração para geração. Comente que uma castanheira começa a dar frutos apenas aos 8 anos de idade e só aos 12 anos atinge a produção normal. Essa atividade favorece o desenvolvimento da competência socioemocional **consciência social**.

Não escreva no livro.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Este capítulo é voltado ao estudo das plantas. Inicialmente, o capítulo trata do ciclo de vida de uma planta com semente e fruto e, na seção *Na prática*, convida os estudantes a observar, investigar e comparar alguns aspectos da reprodução do feijoeiro.
- Em seguida, apresenta os processos de fotossíntese, de respiração e de transpiração, que evidenciam componentes do ambiente essenciais à sobrevivência das plantas. São apresentados também os grupos de plantas sem sementes e plantas com sementes. Exploram-se, ainda, aspectos gerais sobre a reprodução, como a por propagação vegetativa, e as partes da flor, a polinização e a germinação.
- Na parte final do capítulo são apresentadas algumas relações entre as plantas e os animais, dentre eles os seres humanos.
- A seção *Universo digital* permite desenvolver a habilidade de decompor problemas, base do pensamento computacional, ao levar os estudantes a reconhecer e a analisar as etapas do preparo de uma refeição saudável.

Atividade complementar

- Exiba aos estudantes vídeos do tipo *time-lapse* (como os disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=jyRw597JBvg> e <https://www.youtube.com/watch?v=eKo5F87A8a0>; acessos em: 16 maio 2025), que mostrem de forma acelerada o processo de germinação de uma planta desde a semente. Explique à turma que o desenvolvimento da planta jovem desde a semente leva um tempo maior para ocorrer e depende da espécie da planta e das condições do ambiente.

CAPÍTULO

4

As plantas

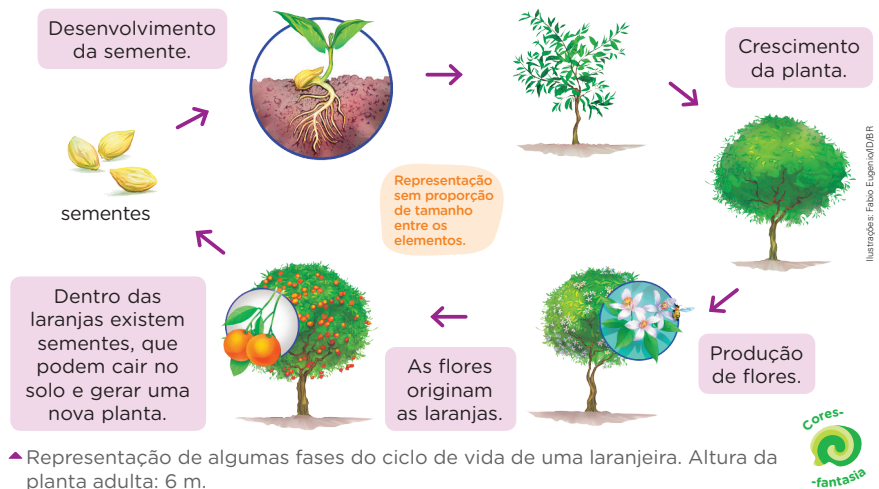
As plantas estão em vários ambientes, tanto nos terrestres quanto nos aquáticos. Que plantas você conhece? Quais delas estão no seu dia a dia? **Respostas pessoais.**

O ciclo de vida das plantas

Assim como outros seres vivos, as plantas nascem, crescem, desenvolvem-se, podem se reproduzir e morrem.

A maioria das plantas nasce de uma semente, como as laranjeiras. Quando as sementes caem no solo e encontram boas condições, elas se desenvolvem em uma planta.

Ao atingir a fase adulta, grande parte das plantas produz flores, que podem dar origem a frutos com sementes. As sementes, por sua vez, podem gerar novas plantas. Depois de um tempo, as plantas morrem, completando seu ciclo de vida.



44

quarenta e quatro

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Avaliação diagnóstica:** além das perguntas sobre o que os estudantes sabem sobre as plantas presentes em seu cotidiano, explore o conhecimento deles com perguntas como: “Para que serve a semente?” (A semente protege e nutre o embrião, para que ele tenha mais chances de se desenvolver.); “O que são frutos?” (Frutos são as estruturas que contêm as sementes. Eles se desenvolvem no ovário da flor a partir do momento em que a planta é fecundada.); “Todas as plantas produzem sementes e frutos?” (Não. Os grupos das briófitas e das pteridófitas não têm sementes nem frutos. O grupo das gimnospermas tem apenas sementes. O das angiospermas tem sementes e frutos.). Além de possibilitarem avaliar o que os estudantes sabem sobre o tema, essas perguntas introduzem os conteúdos que serão trabalhados no capítulo.

- Orie os estudantes a analisar as imagens da página. Converse com eles sobre as fases representadas nas imagens, pedindo-lhes que descrevam o que acontece em cada uma. Ao longo dessa conversa, ressalte a sequência em que as ilustrações estão posicionadas e, então, solicite a eles que descrevam o ciclo de vida da laranjeira e das outras plantas com sementes e frutos. Explore as imagens, perguntando: “Do que a laranjeira precisou para ficar desse tamanho?”.

Na prática**Nascimento e desenvolvimento do feijão**

As sementes de feijão fazem parte da alimentação de muitos brasileiros. Você já acompanhou o nascimento e o desenvolvimento delas? Nesta atividade experimental, você vai comparar alguns aspectos desses processos em diferentes condições de luminosidade.

Você vai precisar de:

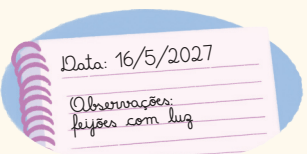
- sementes de feijão
- dois copos de plástico transparente
- água
- papel-toalha
- régua

Atenção!

Realize a atividade com o apoio de um adulto.

**Como fazer**

1. Forre o interior dos copos com um pedaço de papel-toalha dobrado ao meio.
2. Coloque pedaços de papel-toalha amassados dentro dos copos.
3. Em um dos copos, coloque quatro sementes de feijão entre as laterais do copo e o papel. Deixe espaços entre as sementes. Repita o mesmo procedimento no outro copo.
4. Coloque água nos copos, tomando cuidado para não cobrir as sementes.
5. Discuta com os colegas qual seria a melhor maneira de testar o crescimento das sementes com e sem luz.
6. No caderno, anote em letra cursiva a data da montagem e suas observações ao longo de pelo menos duas semanas.
7. Faça também desenhos das sementes no decorrer desse período.
8. Com a régua, meça os tamanhos das estruturas formadas e anote-os no caderno.

**Para finalizar**

- 1 As sementes de feijão dos dois copos germinaram?
Espera-se que as sementes de ambos os copos tenham germinado (nascido).
- 2 O que aconteceu com o desenvolvimento delas ao longo das semanas, considerando a cor das folhas e o aspecto do caule?
Espera-se que os estudantes respondam que as folhas que receberam luz ficaram verdes e as que estavam sem luz ficaram amareladas ou esbranquiçadas. Os caules que ficaram na luz devem ter ficado mais curtos e grossos, e os que ficaram sem luz mais longos e finos.
- 3 O que você pode dizer sobre a influência da luz na germinação e no desenvolvimento dos feijões? Converse com os colegas.

As sementes de feijão germinam tanto na luz quanto no escuro. No entanto, a luz influencia o desenvolvimento das plantas, já que elas apresentaram algumas características diferentes entre si.

Não escreva no livro.

quarenta e cinco

45

Para complementar

UM PÉ DE QUÊ? Disponível em: <http://www.umpedeque.com.br/home.php>. Acesso em: 16 maio 2025.

No menu desse site, clique em "Identifique a árvore pelo nome" para consultar os temas "Características morfológicas" e "Mapa de ocorrência natural", e observar características de partes de diversas árvores, como tronco, folha, flor, fruto e semente, além de conhecer aspectos reprodutivos e fatos curiosos sobre elas.

Orientações didáticas

- Planeje a atividade reservando um tempo para que os estudantes possam acompanhar os feijoeiros e fazer as anotações ao longo das semanas. Se julgar necessário, coloque os feijões de molho um dia antes para que a germinação ocorra mais rapidamente. Comente a importância de, ao utilizá-lo na alimentação, deixar o feijão de molho por pelo menos 8 horas, não apenas para amolecê-lo, mas para melhorar a digestibilidade e eliminar antinutrientes. Outra opção de semente com germinação rápida que pode ser usada é o alpeste.
- Se julgar conveniente, organize a turma em pequenos grupos. Peça-lhes que identifiquem os copos com uma etiqueta indicando a condição à qual estarão submetidos ("com luz" e "sem luz"), o nome do grupo e a data da preparação.

Se necessário, ajude os estudantes a pensar em maneiras de testar diferentes condições de luminosidade. Para que fiquem "sem luz", os feijões devem ficar dentro de armários ou de caixas de papelão totalmente fechadas e protegidas da luz. Os copos que ficarem expostos à luz devem estar protegidos do vento e da chuva. Oriente-os a regar os copos a cada dois ou três dias, evitando a dessecação.

- Antes da primeira observação, é fundamental orientar os estudantes sobre o que deve ser verificado: modificações nas sementes; surgimento e crescimento de raízes e de caules; quantidade, formato, cor e comprimento de folhas. Verifique se eles fazem corretamente as observações e os registros e enfatize a importância desse procedimento na investigação científica. Essa atividade favorece aspectos do letramento científico.

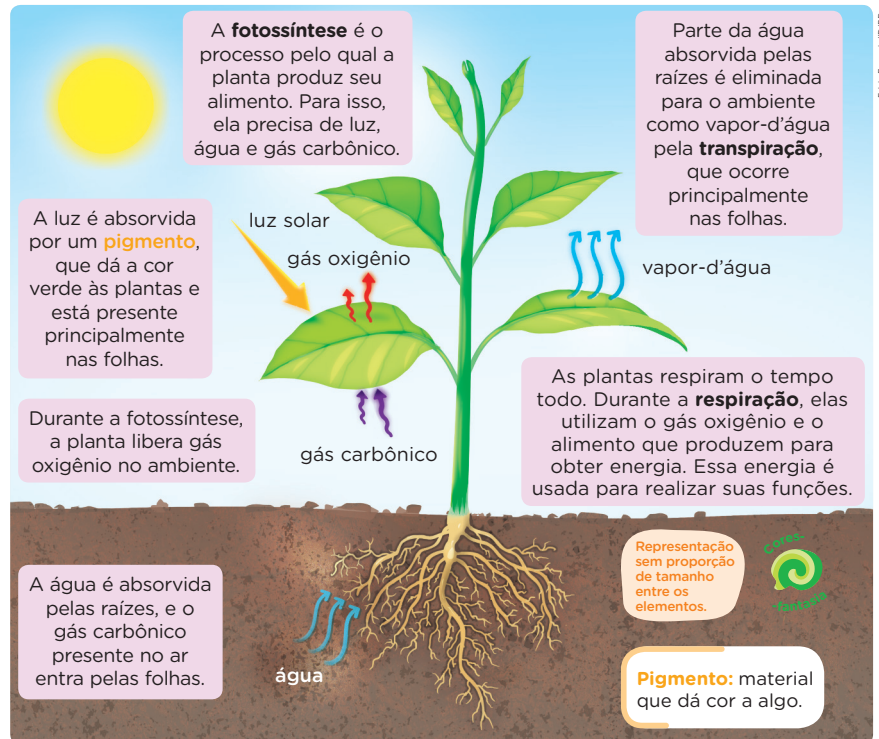
- **Atividade 1:** Se julgar pertinente, comente que, ao contrário do feijão, algumas plantas necessitam de luz para germinar, como a alfaca e a begônia.
- **Atividades 2 e 3:** Ressalte que as diferenças observadas no caule e nas folhas dos dois copos são evidências ou indícios de que a ausência de luz interfere no desenvolvimento do feijoeiro.
- Após duas semanas, elabore com os estudantes uma tabela na lousa para comparar os resultados obtidos. Se não for possível manter os feijões por mais de duas semanas, questione-os sobre o que eles acham que iria acontecer com os feijoeiros caso fossem mantidos nas condições do experimento. É provável que as plantas sem luz morressem e as com luz sobrevivessem – se transplantadas para um local mais adequado, como um vaso, uma horta ou um jardim.

Atividade complementar

- Peça aos estudantes que desenhem no caderno uma planta e um ser humano. Depois, solicite a eles que indiquem semelhanças e diferenças relacionadas aos tipos de elemento que a planta e o ser humano aproveitam do ambiente e como eles são usados. Por exemplo, ambos consomem gás oxigênio na respiração; na presença da luz, as plantas usam água e gás carbônico para produzir o próprio alimento na fotossíntese; os seres humanos não realizam fotossíntese e precisam obter seu alimento do ambiente.

A vida das plantas

Assim como os animais, as plantas respiram, transpiram e precisam de água, de energia e de nutrientes para sobreviver. O esquema ilustra esses processos de forma simplificada.



▲ Representação esquemática da fotossíntese, da respiração e da transpiração nas plantas.

- Com base nas informações desta página, retome sua resposta à atividade 3 da seção *Na prática*: Como você poderia complementá-la? Reescreva-a no caderno. **Espera-se que os estudantes respondam que a planta necessita da luz para produzir o alimento por meio da fotossíntese. Por isso, as plantas que não receberam luz apresentaram alterações em seu desenvolvimento.**

Para explorar

Florinha e a fotossíntese, de Samuel Murgel Branco. Editora Moderna.

Uma menina, Florinha, com uma folha de primavera, embarca em uma divertida aventura para conhecer como as plantas se alimentam e outras curiosidades.

Orientações didáticas

- Ao abordar esse tema, organize as aulas para abranger a fotossíntese, a respiração e a transpiração, de modo que os estudantes compreendam que esses processos ocorrem de maneira interligada. Ao tratar da fotossíntese e da respiração, aproveite para frisar que o ar é composto de várias substâncias, como gás oxigênio, gás nitrogênio, gás carbônico e vapor-d'água. O gás carbônico contém o elemento carbono, que é um componente essencial da matéria dos seres vivos.
- Informe aos estudantes que as plantas aquáticas submersas absorvem o gás carbônico dissolvido na água e retiram água do meio circundante. Já as plantas terrestres obtêm gás carbônico do ar e água do solo.
- Comente com eles também que, em seu desenvolvimento, as plantas precisam, ainda, de alguns nutrientes que são absorvidos com a água pelas raízes, como potássio, nitrogênio e fósforo.
- Após trabalhar os conceitos de fotossíntese e de respiração, proponha aos estudantes que realizem a *Atividade complementar* sugerida nesta página. Observe se eles conseguem perceber as semelhanças entre plantas e animais (seres humanos) e avalie o aprendizado deles sobre o tema.
- Ao trabalhar o processo de transpiração, mencione que a água passa pelos vasos condutores das plantas e chega às folhas, que eliminam parte dela por meio de aberturas microscópicas (estômatos). Por essas aberturas ocorre a eliminação do vapor-d'água e a troca de gases da fotossíntese e da respiração.
- Caso julgue oportuno, converse com os estudantes sobre a relação entre a transpiração das plantas e a umidade do ar, que aumenta quando há maior quantidade de vapor-d'água livre no ambiente. Os cursos de água atmosféricos, conhecidos como rios voadores, originam-se em locais com bastante umidade. Comente que esses rios são levados pelos ventos, carregando umidade e chuva para várias regiões. Questione os estudantes sobre a importância da preservação das florestas para o regime de chuvas no país.
- Atividade 1:** Aproveite a atividade para retomar o que foi visto na seção *Na prática*. Comente que, na ciência, a construção do conhecimento científico ocorre com a constante reavaliação, revisão ou reformulação de ideias à medida que novas evidências científicas surgem.

Os grupos de plantas

A maior parte das plantas produz sementes em algum momento da vida. Há também plantas que não produzem sementes. Vamos conhecer características gerais desses dois grupos de plantas.

Plantas sem sementes

Nesse grupo, estão as plantas que não produzem sementes, flores e frutos, como os musgos e as samambaias.

Os musgos são plantas muito pequenas, geralmente encontradas em locais úmidos.

As samambaias vivem, geralmente, em locais frescos e sombreados. Muitas samambaias têm folhas grandes e delicadas.



▲ Em matas úmidas, é comum encontrar samambaias próximo ao solo. Altura: 60 cm.

Plantas com sementes

Nesse grupo, estão as plantas que produzem sementes. A maioria delas também produz flores e frutos.

Os frutos são estruturas que protegem as sementes. Existe uma variedade enorme deles: frutos suculentos, frutos secos, com muitas ou poucas sementes, entre outros.

Coqueiro, maracujazeiro, grama, feijoeiro e goiabeira são exemplos de plantas que geram sementes, flores e frutos.

Existem plantas que produzem sementes, mas não desenvolvem frutos nem flores, como pinheiros, ciprestes, cicas e araucárias.



fruto flor

▲ Fruto e flor do maracujazeiro. Altura do fruto: 12 cm.



pinhões

A araucária é a árvore ► símbolo do estado do Paraná e sua semente é o pinhão. Altura da árvore: 20 m.

Não escreva no livro.

quarenta e sete

47

Orientações didáticas

- Explique aos estudantes que os cientistas classificam as plantas em dois grandes grupos: o das plantas sem sementes e o das plantas com sementes. O segundo grupo é dividido entre as plantas cujas sementes são protegidas por frutos, sendo a maioria delas, e aquelas cujas sementes são nuas (não protegidas por frutos). Se possível, exiba imagens para mostrar a diversidade de plantas desses dois grupos.
- Pergunte aos estudantes qual é a diferença entre fruto e fruta. Fruto é o termo técnico utilizado para nomear a estrutura da flor (ovário) que se desenvolve após a fecundação e contém as sementes. Já fruta é o nome dado aos frutos comestíveis, geralmente doces e agradáveis ao paladar, usados na alimentação. Assim, há vegetais que, do ponto de vista botânico,

são frutos, mas não são considerados frutas, como tomate, abóbora, pepino, pimentão, berinjela e jiló; e frutas que, do ponto de vista botânico, não são frutos, como o morango (o que comemos é o receptáculo da flor; os verdadeiros frutos são os “pontinhos” na superfície), a maçã (a parte comestível vem do receptáculo floral, não do ovário) e o caju (a “fruta” que comemos é o pedúnculo da flor; o fruto verdadeiro é a castanha).

Não escreva no livro.

Atividade complementar

- Caso exista um jardim na escola ou uma área verde no entorno, planeje uma atividade de campo com os estudantes. Prepare-os para essa saída, explicando os cuidados que devem ser tomados. Esclareça que se trata de uma atividade de observação e peça a eles que levem lápis e caderno para fazer anotações e desenhos. Oriente-os a observar as partes das plantas: os tipos de caule; as características das folhas – se são alongadas ou arredondadas, se têm bordas lisas ou serrilhadas, superfície lisa ou com outra textura, sua coloração, se têm nervuras paralelas ou reticulares; a presença ou a ausência de flores; o aspecto delas e suas estruturas e cores; assim como as características dos frutos e das sementes, se houver. A ideia é que os estudantes percebam a diversidade morfológica das plantas. Se possível, separe as plantas em grupos, de acordo com as características trabalhadas no capítulo. Reserve um momento em sala de aula para que eles apresentem o que observaram, anotaram e desenharam.

Para complementar

SANTOS, M. G.; MERHY, T. S. M. Fruta, verdura ou legume? *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, [20--]. Disponível em: <http://chc.org.br/fruta-verdura-ou-legume/>. Acesso em: 20 maio 2025.

Nesse texto, os autores mostram como os botânicos classificam os vegetais que consumimos como alimentos.

A reprodução das plantas

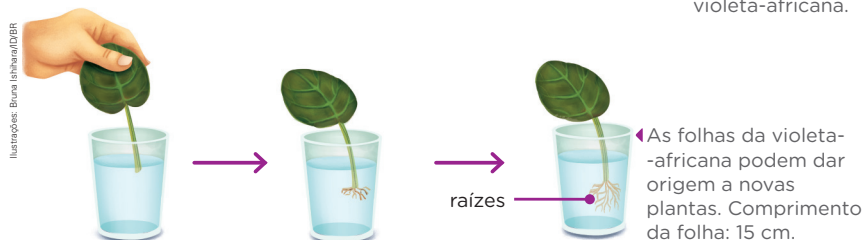
As plantas, assim como os demais seres vivos, podem se reproduzir. A maioria delas se reproduz por meio de sementes, como o feijoeiro. Outras, como a cana-de-açúcar, também podem se reproduzir por meio de partes como o caule.

Reprodução sem sementes

Você já presenciou alguém plantar uma folha de violeta-africana e dela nascer uma nova planta? Experimente colocar uma folha em um copo com água. Observe que, depois de certo tempo, surgem raízes, e uma nova planta começa a crescer. Analise as imagens.



▲ Vaso com violeta-africana.



- 1 As fotos mostram partes do caule da cana-de-açúcar e da raiz da batata-doce sendo usados para o plantio. Observe as imagens e responda às questões no caderno.



▲ Cana-de-açúcar sendo plantada.



▲ Batata-doce sendo plantada.

- a. O plantio é uma forma de reproduzir as plantas? Explique sua resposta. **Sim, o plantio é uma forma de reprodução, pois ele dá origem a uma nova planta.**
- b. Além das folhas, como exemplificado pela violeta-africana, que outras partes da planta podem ser usadas para a reprodução? **Caule e raiz.**

Orientações didáticas

- Nesse momento, os estudantes provavelmente já sabem que muitas plantas nascem de sementes. Pergunte se eles também conhecem outra forma de gerar uma nova planta sem ser de uma semente, considerando apenas o grupo das plantas que produzem flores e frutos. É possível que eles já tenham visto algum familiar plantar um galho ou um ramo de uma planta para reproduzi-la.
- Explore com os estudantes as imagens da página, explicando a eles que muitas plantas produtoras de flores e frutos podem se multiplicar das próprias partes vegetativas, como folhas, caules e raízes. Esse processo de reprodução sem semente (propagação vegetativa) geralmente origina indivíduos idênticos à planta-mãe e confere às plantas uma capacidade mais rápida de multiplicação.

- Mencione que a propagação vegetativa é importante para a atividade agrícola, pois é uma forma de replicar plantas com características genéticas desejadas. Comente que essa técnica também tem sido muito usada para produzir mudas de espécies arbóreas destinadas à recuperação de áreas degradadas, como a araucária, a castanheira, o mulungu, entre outras.
- Sobre a violeta-africana, peça aos estudantes que se atentem para a sequência de eventos, identificando o que acontece com a folha da planta. Se possível, reproduza o processo em sala de aula.
- **Atividade 1:** Comente que a cana-de-açúcar e a planta da batata-doce também produzem sementes, mas, em geral, são cultivadas por meio do plantio de partes do próprio corpo. Assim, o tempo de colheita é reduzido e as novas plantas têm

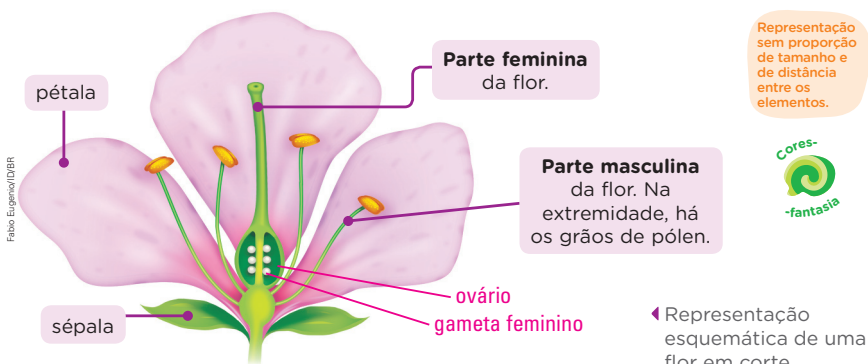
as mesmas características que aquelas selecionadas para servirem de matriz.

Reprodução com sementes

Você já sabe que muitas plantas se reproduzem por meio das sementes. Mas de onde vêm essas sementes? Para responder a essa pergunta, considere as plantas que apresentam sementes, flores e frutos.

Flor

As **flores** participam da primeira etapa da reprodução e dão origem aos frutos e às sementes. Apenas as partes femininas e masculinas participam diretamente desse processo. As outras partes protegem a flor ou atraem animais, ajudando na reprodução.



Polinização e germinação

Para que uma semente se forme, é preciso que os grãos de pólen sejam transportados da parte masculina até a parte feminina da flor. Esse transporte de grãos de pólen de uma parte da flor para outra é chamado de **polinização**.

Após a polinização, o fruto e as sementes se desenvolvem. As sementes ficam dentro dos frutos. Quando elas amadurecem e estão em um ambiente com condições adequadas, podem se desenvolver em uma nova planta. Esse processo é chamado de **germinação**.



Os insetos são importantes polinizadores. Ao visitar as flores à procura de alimento, eles transportam os grãos de pólen que ficam grudados em seus corpos. Comprimento da abelha: 1,5 cm.

Não escreva no livro.

quarenta e nove

49

Orientações didáticas

- Realize a *Atividade complementar* proposta nesta página do Livro do Professor. As flores que têm os dois sexos, como a ilustrada no Livro do Estudante, podem ser chamadas de hermafroditas. No entanto, nem todas as flores são assim.
- Use a ilustração desta página para destacar as partes da flor que participam da reprodução. Chame a atenção dos estudantes para o ovário, identificado apenas para o professor no Livro do Estudante, e que está presente na estrutura inferior dilatada na parte feminina da flor. O grão de pólen – que contém o gameta masculino – deve atingir a extremidade superior da parte feminina. Feito isso, ele desenvolve um tubo, que percorre o canal interno da parte feminina até chegar ao ovário, onde libera o gameta

masculino. Ocorre, então, a fecundação – fusão do gameta masculino com o gameta feminino, gerando o embrião.

- Pergunte se os estudantes já observaram insetos próximos às flores de uma planta. Explique que eles têm um papel crucial na polinização. Logo, a diminuição das populações desses insetos traz consequências para todo o ambiente. Comente que a polinização também pode ocorrer pelo vento, como é o caso de plantas que têm flores mais discretas, como as gramíneas, o trigo, etc.
- Explique que a dispersão das sementes também é importante para a reprodução das plantas e que algumas sementes se desenvolvem perto da planta de origem, enquanto outras são levadas para longe, carregadas pelo vento ou espalhadas pelos animais. Se possível,

retome o infográfico da abertura da unidade para exemplificar a dispersão da castanheira pelas cutias.

- Sobre a germinação, questione os estudantes sobre quais condições eles consideram necessárias para que ela ocorra, como a presença de gás oxigênio, água e temperatura adequada (chame a atenção dos estudantes para o fato de que a luz pode não ser necessária nesse momento, como percebido na seção *Na prática*). Em geral, a raiz é a primeira parte que se desenvolve em uma planta. Nos primeiros dias após a germinação, a planta utiliza a reserva de alimento contida nas sementes. Quando a reserva nutritiva acaba, as plantas jovens são capazes de produzir o próprio alimento pela fotossíntese.

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “AS PLANTAS E OS 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.

Atividade complementar

- Peça aos estudantes que citem as aves que eles costumam ver na localidade onde moram ou nos arredores da escola. Faça uma lista com as aves indicadas e organize-os em grupos para que pesquisem uma delas. Oriente-os a observar, ao longo de duas semanas, a ave que lhes foi atribuída e a registrar informações sobre seu comportamento, tais como: a hora ou o período em que costuma cantar, do que se alimenta, onde constrói seu ninho, etc. Essas informações devem ser organizadas em um cartaz, um painel ou digitalmente (com o uso de um editor de apresentação) e apresentadas para a turma em uma data previamente combinada.

As plantas e os animais

As plantas e os animais se relacionam de várias formas. Em seus galhos e em suas folhas, muitas aves montam ninhos, onde acomodam seus ovos e seus filhotes.

Alguns roedores, insetos e macacos usam as árvores para se abrigar ou para fugir de outros animais. Eles abrem buracos nos troncos ou passam parte do dia ou da noite no alto dos galhos, abrigados neles.

Há animais que se alimentam exclusivamente de plantas, e muitos deles apresentam estruturas que os ajudam a explorar partes específicas das plantas.

Também há animais que não se alimentam diretamente das plantas; eles consomem outros animais que se alimentam delas. A onça, por exemplo, não come plantas, mas caça animais que se alimentam de folhas, como o veado.



▲ Muitas pererecas utilizam as broméias como abrigo. Comprimento da perereca: 45 mm.



▲ Papagaio comendo um fruto. O bico e os dedos dos pés ajudam a ave a manipular o alimento. Altura: 36 cm.

- 1 Releia o texto desta página e identifique como os animais e as plantas se relacionam. Depois, faça o que se pede no caderno.
 - a. Escreva uma dessas relações. **Resposta variável. Os estudantes podem responder que alguns animais se abrigam em galhos ou em folhas de plantas.**
 - b. Escolha um animal que faz parte de seu cotidiano ou que você já viu e escreva um parágrafo em letra cursiva sobre como ele se relaciona com as plantas. **Resposta pessoal.**

Orientações didáticas

- Antes de iniciar a leitura do texto, realize a *Atividade complementar* sugerida nesta página do Livro do Professor como uma preparação.
- Para mobilizar a habilidade **EF03CI04**, solicite aos estudantes que conversem sobre as características do modo de vida das aves observadas.
- Peça-lhes que citem os nomes de alguns animais que eles costumam ver nas proximidades de onde moram. Anote os nomes dos animais na lousa e solicite aos estudantes que indiquem do que imaginam que cada um deles se alimenta.
- Outra opção é mostrar fotos de estruturas relacionadas à alimentação dos animais e pedir aos estudantes que observem e comparem, por exemplo, os dentes dos mamíferos (incisivos, molares e

pré-molares), a diversidade de bicos das aves ou os diferentes aparelhos bucais dos insetos. Esse conteúdo permite explorar aspectos da habilidade **EF03CI04**.

- Mencione que, nos ambientes terrestres, as plantas são a base das relações alimentares, pois são produtoras de alimento. Nos ambientes aquáticos, esse papel é desempenhado pelas algas e pelo fitoplâncton, que também realizam fotossíntese.
- Atividade 1:** Se julgar necessário, ajude os estudantes a identificar as relações entre os animais e as plantas, descritos no texto do Livro do Estudante. Depois, espera-se que eles escolham um animal presente em seu cotidiano e indiquem como ele se associa com as plantas. Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**.

Usos das plantas pelos seres humanos

Os seres humanos podem se alimentar de partes de plantas e de outros animais. Os animais que fazem parte da dieta humana se alimentam de plantas ou de animais que se alimentam delas. As plantas são, portanto, a base da alimentação de grande parte dos seres vivos do planeta.



◀ Cereais, frutas, verduras e legumes são alimentos que devem estar presentes em uma dieta equilibrada e saudável.

As plantas também são utilizadas como matéria-prima. O algodão, por exemplo, é utilizado na produção de tecidos, e o eucalipto é uma árvore usada nas indústrias de papel e de móveis. No Brasil, a cana-de-açúcar é usada para produzir etanol, combustível utilizado em automóveis, entre outros produtos.

Muitos medicamentos, produtos de higiene e cosméticos também são fabricados com substâncias extraídas das plantas. Comunidades quilombolas e indígenas, por exemplo, têm um vasto conhecimento das plantas medicinais.



Mulher quilombola amassando erva de macuco, usada para o tratamento de contusões. Eldorado, São Paulo. Foto de 2022.

- 2** Tente se lembrar das plantas que estão presentes em seu dia a dia. Faça uma lista delas no caderno e, depois, troque informações com um colega.  **Respostas pessoais.**

Não escreva no livro.

cinquenta e um

51

Orientações didáticas

- Antes de iniciar o trabalho com o tópico desta página do Livro do Estudante, pergunte à turma como as pessoas utilizam as plantas no dia a dia. Verifique se os estudantes mencionam que as plantas são usadas na alimentação e para ornamentar ambientes como jardins, varandas, etc.
- Pergunte se eles conhecem hortas ou se já estiveram em alguma horta comunitária, e utilize as respostas da turma para iniciar a abordagem do tópico.
- Após a leitura do texto, certifique-se de que os estudantes entenderam que as substâncias extraídas das plantas (como óleos, pigmentos e outros compostos) são utilizadas pelo ser humano em inúmeras atividades, como na produção de medicamentos. Ressalte que esse uso faz parte dos conhecimentos e da

cultura de diferentes povos tradicionais do país e que, em 2008, foi lançada a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) com o objetivo de garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos por meio do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse assunto favorece o trabalho com o Tema Contemporâneo Transversal **Multiculturalismo – Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras**. Destaque, no entanto, que nem toda planta pode ser ingerida ou usada, pois algumas podem ser tóxicas ou ter efeitos prejudiciais à saúde se forem utilizadas de forma incorreta. Ressalte que nem tudo que é natural faz bem à saúde.

- **Atividade 2:** Espera-se que os estudantes citem não apenas as plantas de que se

alimentam, mas também os objetos que utilizam em seu dia a dia, como móveis, folhas de papel, lápis, utensílios de cozinha, ervas medicinais ou mesmo o combustível usado nos automóveis. Para tornar essa atividade mais motivante, solicite aos estudantes que criem receitas com as plantas citadas. Também é interessante pedir a eles que citem pratos preparados com as plantas que costumam consumir.

Para complementar

BRASIL. Ministério da Saúde. *Plantas medicinais e fitoterápicos*. [20--]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/plantas-medicinais-e-fitoterapicos>. Acesso em: 21 maio 2025.

Página do Ministério da Saúde com várias informações sobre ervas e plantas medicinais e sobre a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF).

Não escreva no livro.

HABILIDADES MOBILIZADAS NA SEÇÃO UNIVERSO DIGITAL

» (EF03CO03) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.

» (EF15CO01) Identificar as principais formas de organizar e representar a informação de maneira estruturada (matrizes, registros, listas e grafos) ou não estruturada (números, palavras, valores verdade).



Universo digital

Preparando uma refeição à base de vegetais

Preparar uma refeição saudável e completa pode ser uma tarefa complicada. Para tornar essa atividade mais fácil, é possível dividi-la em partes menores considerando perguntas como: “Quais receitas vou preparar?”; “De quais ingredientes vou precisar?”; “Onde posso encontrá-los?”.

Feito o planejamento, resolver as etapas individualmente torna o desafio mais simples, e a tarefa, que a princípio parecia ser difícil, pode ser concluída de forma mais eficiente. Esse processo é chamado de **decomposição** de problemas.



Nesta atividade, em casa e acompanhado por um adulto, você vai preparar uma refeição saudável à base de vegetais, usando principalmente legumes, folhas e frutas. A refeição deve ter uma salada, um prato quente e uma sobremesa. Para isso, vocês vão aplicar a estratégia da decomposição por meio das etapas descritas.

Como fazer:

Em primeiro lugar, é importante fazer um planejamento.

- Pesquise, na internet ou em livros, uma receita de salada, uma receita de prato quente e uma de sobremesa. Lembre-se de que os ingredientes devem ser, principalmente, vegetais.
- Faça uma lista com os ingredientes necessários para preparar essas receitas. Não se esqueça dos temperos. Organize sua lista de acordo com as seções (hortifrúti, mercado, entre outras), agrupando-os de diferentes maneiras.



52

cinquenta e dois

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Antes de orientar a realização da atividade em casa, converse com os estudantes sobre a importância da alimentação saudável e do uso de plantas como ingredientes das refeições. Apesar do objetivo da seção ser preparar uma refeição à base de vegetais, devido ao tema do capítulo, é importante que ela seja completa do ponto de vista nutricional. Pergunte aos estudantes como as refeições são preparadas na residência deles.
- Ressalte que deve ser preparada uma refeição completa, por isso, as receitas devem ser simples, de modo que possam ser executadas no mesmo dia, como macarrão com legumes e verduras e uma salada de frutas, por exemplo.
- Alerta a turma para que, quando forem realizar as etapas de seleção e de

armazenamento, pensem em situações como: as folhas de alface devem estar secas, pois podem estragar se forem guardadas molhadas na geladeira; alguns legumes, como cenoura e batata, quando picados, preservam melhor sua textura e seu sabor se forem guardados em um recipiente com água; algumas frutas só podem ser descascadas ou picadas no momento da refeição, pois podem escurecer e apresentar alterações no sabor se isso for feito no dia anterior, por exemplo.

- Se na escola houver espaço adequado, como uma cozinha ou um laboratório culinário, considere realizar a atividade em grupos. Nesse caso, cada grupo pode organizar a preparação de um tipo de receita e você prepara e/ou cozinha os pratos.
- Outra forma de realizar essa atividade é propor para os estudantes que, com os

responsáveis, repitam as etapas de planejamento de uma refeição usando apenas alimentos disponíveis em casa, eliminando a etapa de compra de ingredientes.

- Ao final da atividade, pode-se criar um mural com as receitas escolhidas pelos estudantes. E eles podem escolher uma receita para levar para casa e preparar com a família, aplicando os procedimentos de planejamento do preparo.

- Com a ajuda de um adulto, providencie os ingredientes.
- A seleção e o armazenamento dos alimentos também são etapas que podem ser decompostas, ou seja, divididas em partes menores, para facilitar o processo. Pense, por exemplo: “Qual é a maneira correta de acondicioná-los?”.
- Inicie o preparo das receitas.
- Para otimizar o tempo, a pessoa que vai ajudá-lo pode se dedicar à preparação do prato quente e da sobremesa. Enquanto isso, você pode preparar a salada.
- Pense, em conjunto com a pessoa que vai preparar a refeição com você, qual seria a sequência de atividades mais eficiente.
- Depois de vocês saborearem essa refeição, avalie o que poderia ser feito para tornar o processo mais eficiente na próxima vez. Anote suas ideias no caderno.



Para concluir

Responda às questões no caderno.

- 1 Quais são as vantagens de planejar o preparo de uma refeição?
Resposta pessoal.
- 2 Você identificou alguma etapa do preparo que pode ser melhorada? Escreva como essa etapa foi feita e como você planeja executá-la na próxima vez. **Resposta pessoal.**
- 3 Em sua opinião, esse modo de execução pode ajudar as famílias a preparar refeições mais saudáveis? Explique.
Resposta pessoal.
- 4 Você acha que a decomposição pode ajudar a resolver um problema, como o preparo de uma refeição? De que modo?
Respostas pessoais.

Não escreva no livro.

cinquenta e três

53

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** As etapas prévias ao preparo podem ser feitas em momentos mais tranquilos da rotina doméstica ou quando as pessoas estiverem mais dispostas, em contraponto ao preparo de uma refeição completa no fim do dia, em que as pessoas já estão cansadas após um dia de trabalho. Podem ser listadas como vantagens do planejamento: minimizar imprevistos, como perceber a falta de algum ingrediente no momento do preparo; economizar financeiramente, pois saber o que será usado em cada refeição nos permite ter uma ideia mais precisa das quantidades que devem ser adquiridas; entre outras.
- **Atividade 2:** Ressalte para os estudantes que identificar vários aspectos a serem melhorados não significa que o planejamento tenha sido mal feito. Faça um paralelo com outras tarefas

Não escreva no livro.

que eles executam e nas quais a prática e a avaliação dos resultados permitem que eles se tornem cada vez mais hábeis e eficientes.

- **Atividade 3:** Espera-se que os estudantes reflitam sobre a dificuldade que muitas famílias têm para se alimentar de forma saudável. Explique que a má alimentação contribui para um círculo vicioso de falta de disposição e energia.
- **Atividade 4:** Espera-se que os estudantes admitam que a decomposição auxilia na resolução de um problema, como o preparo de uma refeição, pois a tarefa torna-se mais simples quando cada parte é solucionada individualmente.

Atividade complementar

- Oriente os estudantes a registrar no caderno as partes das plantas que eles estão utilizando em suas receitas e a identificar se alguma delas é responsável pela reprodução. Incentive-os a perceber, por exemplo, que as sementes de tomate, de abobrinha, de abóbora e de vagem são estruturas capazes de originar uma nova planta se estiverem em condições adequadas.

Para complementar

Lobo, Rita. Planejamento em 5 perguntas. In: Lobo, Rita. *Blog Panelinha*. 1º fev. 2021. Disponível em: <https://panelinha.com.br/blog/ritalobo/post/planejamento-liberdade>. Acesso em: 22 maio 2025.

O texto apresenta informações que auxiliam na elaboração de um cardápio semanal com refeições saudáveis.

CONEXÕES

- A seção propicia o trabalho com **Computação** ao discutir, na atividade 1, por exemplo, as estratégias usadas ao longo do processo, principalmente aquelas relacionadas à organização e à representação de informações, favorecendo o desenvolvimento da habilidade **EF15CO01**. Na atividade 4, sugira uma conversa sobre situações do cotidiano em que os estudantes usam ou podem usar a decomposição, como na preparação de eventos (aniversários e outras celebrações), no planejamento de viagens, na organização de armários, etc, favorecendo o desenvolvimento da habilidade **EF03CO03**.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

» (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.

» (EF35LP07) Utilizar, ao produzir um texto, conhecimentos linguísticos e gramaticais, tais como ortografia, regras básicas de concordância nominal e verbal, pontuação (ponto final, ponto de exclamação, ponto de interrogação, vírgulas em enumerações) e pontuação do discurso direto, quando for o caso.

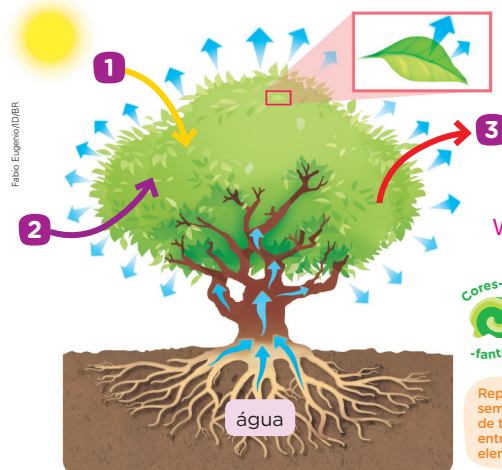
CONEXÕES

- A atividade 2a é oportuna para desenvolver o trabalho interdisciplinar por meio da produção escrita, prática essencial para a alfabetização, favorecendo a habilidade EF35LP07 do componente curricular **Língua Portuguesa**. Incentive os estudantes a descrever com o máximo de detalhes o conteúdo que eles acharam mais fascinante.

Aprender sempre

1a. 1: luz solar; 2: gás carbônico; e 3: gás oxigênio. Fotossíntese.

- 1 A imagem mostra alguns processos que acontecem nas plantas. Observe a imagem e responda às questões no caderno.



a. Identifique os elementos indicados pelos números. A qual processo eles estão relacionados?

b. O que as setas ao redor da árvore representam?

Vapor-d'água sendo liberado pelas folhas.

c. Que processo realizado pelas plantas não está representado na imagem? Qual é a importância dele?

Respiração. Por meio dela, as plantas obtêm a energia de que necessitam para realizar suas atividades.

- 2 O dia 18 de maio é o Dia Internacional do Fascínio das Plantas. O objetivo da celebração é despertar a curiosidade sobre as plantas e reconhecer sua importância para a vida no planeta.

a. Procure o significado da palavra “fascínio” no dicionário. Depois, escreva no caderno um parágrafo sobre o que mais te fascinou sobre as plantas. **Resposta pessoal.**

b. Inspirado por essa data comemorativa, escolha uma planta bastante presente em seu dia a dia. Depois, com a ajuda de um adulto, pesquise: **Cartaz do estudante.**

- a qual grupo de plantas ela pertence;
- como ocorre a reprodução dela;
- de que maneira ela se relaciona com os animais, entre eles os seres humanos.

Faça um cartaz com essas informações e insira desenhos e outras imagens da planta que você escolheu. Depois, compartilhe-o com a turma.

Orientações didáticas

- Atividade 1:** Aproveite a atividade para avaliar se os estudantes compreenderam os principais processos que ocorrem nas plantas: fotossíntese, respiração e transpiração. Se julgar oportuno, comente que a transpiração nas plantas é mais intensa durante o dia, principalmente em dias quentes, e que geralmente é possível perceber que a planta está precisando de água se suas folhas estiverem murchas e caídas.
- Atividade 2b:** Relembre com a turma os grupos de plantas e os tipos de reprodução que foram estudados no capítulo. Incentive os estudantes a elaborar um material visualmente interessante sobre a planta escolhida, como se fosse um cartaz comemorativo do Dia Internacional do Fascínio das Plantas.

- 3 Amanda costuma deixar pedaços de mamão no quintal para observar as aves que se aproximam. Responda no caderno:

- Que partes do mamoeiro ela oferece às aves?
Fruto e sementes.
- Qual é a importância delas para os animais em geral? **Muitos animais se alimentam de frutos e sementes.**

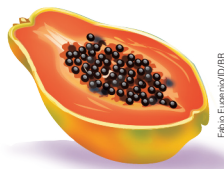


Foto: Eugenio/BR

- 4 Leia o texto e responda às questões no caderno.

[...] A planta [...] pode ser comida cozida; o tubérculo processado dá origem à farinha; as folhas são a matéria-prima da maniçoba; e das raízes são extraídos a tapioca e o tucupi. Outras partes da planta também podem ser aproveitadas na produção de bebidas alcoólicas e de biocombustíveis.

João Pedro Bittencourt. *Dia da Árvore*: mandioca é uma das árvores mais importantes para a população da Amazônia. Universidade Federal do Pará, 20 set. 2017. Disponível em: <https://portal.ufpa.br/index.php/ultimas-noticias/596-dia-da-arvore-mandioca-e-uma-das-arvores-mais-importantes-para-a-populacao-da-amazonia>. Acesso em: 22 maio 2025.

Mandioca desenterrada. Repare nos tubérculos bem desenvolvidos. Eles são um tipo de caule arredondado que cresce debaixo do solo.



Foto: Colômbia/Arquivo do fotógrafo

- Que partes da planta são aproveitadas pelos seres humanos? Com quais finalidades elas são usadas?
Veja respostas em Orientações didáticas.
- O plantio mais comum da mandioca é feito enterrando-se horizontalmente pedaços do caule, mas a planta também tem flores e frutos, apesar de serem pouco conhecidos. O que essas informações revelam sobre sua forma de reprodução?
Veja resposta em Orientações didáticas.
- A mandioca é a base da alimentação dos povos indígenas e é considerada um alimento sagrado por eles. Hoje em dia, ela é encontrada em todo o país e faz parte da tradição culinária de várias regiões.
 - Você costuma comer mandioca ou produtos feitos com essa planta em seu dia a dia? **Resposta pessoal.**
 - Qual a importância de se valorizar os alimentos tradicionais de uma cultura? **Resposta pessoal.**



Não escreva no livro.

cinquenta e cinco

55

Orientações didáticas

- Atividade 3:** Aproveite a atividade para explorar aspectos da habilidade **EF03CI04**. Comente que muitas aves utilizam galhos e folhas para se abrigar, se proteger e construir seus ninhos, entre outras funções.
- Atividade 4:** Resposta ao item **a**: raiz, caule (tubérculo) e folhas. Essas partes são usadas em diferentes alimentos e receitas, como farinha, tapioca, maniçoba e tucupi. Outras partes da planta também são usadas para produzir bebidas alcoólicas e combustível. Resposta ao item **b**: A mandioca pode se reproduzir sem sementes, por meio de partes do caule, ou se reproduzir com sementes, por meio da polinização de suas flores e da consequente formação de frutos.



Consciência social

- Atividade 4c:** Alimentos tradicionais são parte essencial do patrimônio cultural de um povo. Valorizar alimentos como a mandioca reforça os saberes e as tradições ancestrais, como as das comunidades indígenas, promovendo o respeito à diversidade cultural. Além disso, esses alimentos geralmente estão adaptados ao ambiente local e exigem menos recursos para serem produzidos. Essa atividade trabalha o Tema Contemporâneo Transversal **Multiculturalismo – Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras** e promove o desenvolvimento da competência socioemocional **consciência social**.

Não escreva no livro.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Este capítulo introduz o estudo dos animais vertebrados sob a perspectiva da classificação e da distinção entre os principais grupos.
- O capítulo inicia com as características comuns a todos os vertebrados e, em seguida, aborda com mais detalhamento as particularidades que distinguem os grupos de vertebrados: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.
- As atividades distribuídas ao longo do capítulo visam promover o aprendizado dos estudantes sobre os conteúdos estudados e, ao mesmo tempo, desenvolver determinadas habilidades, como a de comparar grupos de animais com base em suas características externas comuns e a de identificar o comportamento dos animais no ambiente.
- A seção *Pessoas e lugares* estimula os estudantes a reconhecer a relevância dos museus para a conservação da história de espécies e para o desenvolvimento de pesquisas científicas.

Diversidade e inclusão

Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)

- Estudantes com TDAH geralmente apresentam sintomas de agitação, inquietação e dificuldade de concentração. Portanto, apresentar o conteúdo de maneira visual e interativa, com etapas mais curtas, pode favorecer o foco e estimular a aprendizagem.
- Faça uso de material concreto, repetição, associação e reforço positivo. Leia o texto com o estudante de forma fragmentada, com pausas e imagens de apoio com palavras-chave, simplificando as instruções e mostrando o que se espera dele.
- Uma sugestão de atividade prática que trabalha o conceito de esqueleto é a utilização de palitos e de massinha de modelar. Jogos como o “Tem ou não tem?” podem ser usados para trabalhar as características dos animais que têm ou não têm ossos (o estudante pode responder oralmente ou com plaquinhas de cores). Recursos multissensoriais, como sons de animais, vídeos curtos e objetos táteis, também são ferramentas interessantes que podem ser usadas.

CAPÍTULO

5

Animais vertebrados

Você já observou as características do corpo, o ambiente em que vive e os hábitos de vida de algum animal? **Resposta pessoal.**

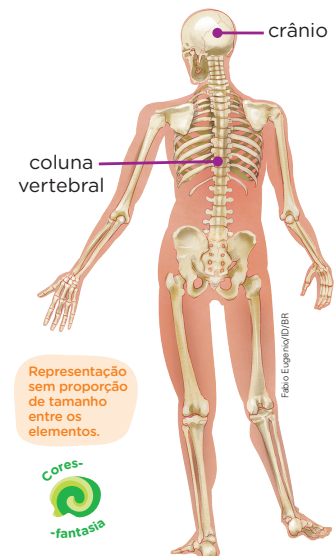
O corpo dos animais vertebrados

A **Zoologia** é o ramo da ciência que estuda os animais. Os zoólogos usam as características dos animais para agrupá-los em categorias. Vamos conhecer algumas delas?

O que animais como a tartaruga, o papagaio, o tubarão, a rã e a onça-pintada têm em comum?

Todos eles têm ossos, como o crânio e a coluna vertebral, por isso são chamados animais **vertebrados**.

O **crânio** é uma estrutura óssea que fica na cabeça e protege o cérebro. A **coluna vertebral** é formada por um conjunto de ossos alinhados chamados **vértebras**. O crânio, a coluna vertebral e os demais ossos do corpo formam o esqueleto. O esqueleto sustenta o corpo, ajuda na locomoção e protege os **órgãos** internos, como fígado, pulmões e coração. Note a forma e a posição do crânio e dos ossos da coluna vertebral na representação do esqueleto humano.



Representação do esqueleto humano.

Fonte de pesquisa da ilustração: Gerard J. Tortora e Bryan Derrickson. *Princípios de anatomia e fisiologia*. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 299.

Órgão: parte do corpo que realiza uma ou mais funções.

56

cinquenta e seis

Não escreva no livro.

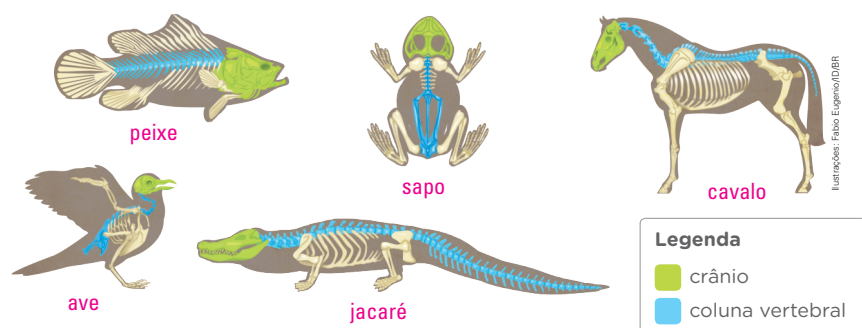
Orientações didáticas

- **Avaliação diagnóstica:** Incentive os estudantes a descrever a forma, o tamanho e o revestimento de um animal. Em seguida, peça-lhes que caracterizem o ambiente em que esse animal vive e os hábitos que ele tem. Por exemplo, de que se alimenta e em que momento do dia realiza suas atividades.
- Para introduzir o conteúdo desse tema, considere realizar a atividade preparatória sugerida na *Atividade complementar* da próxima página do Livro do Professor.
- Se possível, traga para a sala de aula uma radiografia e mostre-a aos estudantes, valorizando-a como um produto científico-tecnológico. Explique a eles que é um tipo de foto da parte interna do corpo, usada para conhecer e examinar certas estruturas, como os ossos. Os veterinários também a usam para examinar outros animais.

Os grupos de animais vertebrados

Vimos que os animais vertebrados apresentam algumas características semelhantes, mas eles também têm características bastante diferentes entre si. A atividade 1 apresenta alguns exemplos de animais que pertencem a diferentes grupos de vertebrados.

- 1** Dos animais representados nas imagens, identifique aqueles que você conhece e escreva o nome deles no caderno.



Peixes

Os **peixes** podem ter muitas cores, tamanhos e formatos. Eles vivem em ambientes aquáticos, isto é, em mares, oceanos, rios ou lagos.

A respiração da maioria dos peixes é feita por **brânquias**, estruturas que absorvem o gás oxigênio da água. A maior parte desses vertebrados tem o corpo coberto de escamas, e suas nadadeiras ajudam na locomoção na água.

Muitos peixes podem formar cardumes, um comportamento que proporciona proteção contra predadores e facilidade na busca por alimento.



▲ O tubarão-lixo vive em mares brasileiros. Comprimento: 2,5 m.



▲ Os cardumes podem ser bem pequenos ou muito grandes. Comprimento do peixe: 20 cm.

Não escreva no livro.

cinquenta e sete

57

HABILIDADES MOBILIZADAS NO TEMA “OS GRUPOS DE ANIMAIS VERTEBRADOS”

- » (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.
- » (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).
- » (EF03CO01) Associar os valores ‘verdadeiro’ e ‘falso’ a sentenças lógicas que dizem respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação.

Atividade complementar

- Peça à turma que traga para a sala de aula imagens (fotos ou ilustrações) de dois animais diferentes. Escolha algumas delas e explore as características dos animais que constam nelas, instigando a curiosidade dos estudantes. Levante as características observáveis e peça a eles que proponham hipóteses sobre como o animal se locomove, como se alimenta e como respira. Espere-se que eles associem alguma característica observável ao modo de vida do animal, como a presença de nadadeiras e a vida no meio aquático. Depois, organize a turma em grupos de dois ou três estudantes e proponha que façam cartazes, colando as imagens escolhidas e descrevendo em tópicos as hipóteses que eles propuserem. Exponha os cartazes em sala de aula e compare as hipóteses iniciais ao conteúdo aprendido no final deste capítulo.

Orientações didáticas

- Por questões didáticas, optou-se nesta coleção pela classificação tradicional dos vertebrados nos cinco grupos citados. No entanto, hoje se sabe que alguns desses grupos, como os peixes e os répteis, não abarcam todos os descendentes do ancestral comum e, por isso, são considerados grupos não monofiléticos, ou seja, não se trata de agrupamentos taxonômicos naturais, que reúnem espécies que compartilham um mesmo ancestral.
- Para iniciar o tema, oriente os estudantes a realizar a atividade 1. Convide-os também a explorar as imagens que eles expuseram nos cartazes, caso tenham realizado a *Atividade complementar*, e peça-lhes que tentem localizar a coluna vertebral no corpo dos animais retratados.
- Organize a turma em trios ou em quartetos e atribua a cada um deles a leitura

do primeiro grupo dos vertebrados, a começar pelos peixes. Procure incentivar a escuta dos estudantes ao acompanhar a leitura dos colegas, orientando-os a esperar pelo momento de falar e a sanar suas dúvidas, se tiverem.

- Solicite aos estudantes que identifiquem as seguintes informações sobre os animais que estão estudando: características do corpo, ambiente em que vivem e como respiram e se locomovem. Peça-lhes também que deem exemplos. Ao final, elabore uma tabela na lousa e preencha-a com as informações obtidas pelos grupos. Proponha aos estudantes que criem uma tabela semelhante no caderno e oriente-os a consultá-la sempre que necessário.
- Aproveite para comentar como alguns peixes fazem para descansar. O texto *Soneca submarina*, disponível em <https://chc.org.br/coluna/soneca-submarina/>

(acesso em: 16 maio 2025), apresenta algumas estratégias de descanso dos peixes.

- **Atividade 1:** Os estudantes podem reconhecer os animais pelo contorno do corpo e pelas características relacionadas ao formato do esqueleto. Explore as imagens e verifique se eles compreendem as representações da coluna vertebral, indicada na legenda com a cor azul, e do crânio, na cor verde.

Não escreva no livro.

Para complementar

Os sons da natureza. Campinas: Museu de Zoologia da Unicamp (Zuec), 2020. 1 vídeo (6 min 33 s). Publicado pelo canal Museu de Diversidade Biológica - MDBio. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TAnVIT7nIQ5241>. Acesso em: 20 maio 2025.

Conheça um pouco sobre o universo dos sons do ambiente e dos animais para compreender a importância dessa forma de comunicação entre os vertebrados.

Anfíbios

2. Respostas variáveis. Os estudantes podem citar nadadeiras, brânquias e escamas como características dos peixes, e pele fina, lisa e úmida, além de respiração pulmonar, como características dos anfíbios.

Você já prestou atenção nos sons de uma floresta, de um brejo ou de uma área de mata à noite? Pode ser que você tenha ouvido um anfíbio **coaxar**.

Sapos, pererecas, rãs e salamandras fazem parte do grupo dos **anfíbios**. Muitos animais desse grupo, enquanto são filhotes, vivem na água, respiram por brânquias e se locomovem nadando. Quando se tornam adultos, eles vivem no ambiente terrestre e respiram principalmente por pulmões, estruturas que absorvem o gás oxigênio do ar.

A pele dos anfíbios é fina, lisa, úmida e sem escamas. Essa estrutura também participa da respiração. Assim, mesmo vivendo em ambiente terrestre, os anfíbios adultos ainda dependem de umidade para viver. Ambientes secos ressecam a pele sensível desses animais, dificultando as trocas gasosas, e impedem a sua reprodução.

Alguns anfíbios saltam, outros andam, e outros, ainda, rastejam. A maioria deles se alimenta de animais. Os girinos, filhotes aquáticos de alguns anfíbios, comem plantas.



Walter Chaves/Arquivo da Fotografo

Coaxar: canto ou vocalização emitida por certos anfíbios machos para atrair as fêmeas no período de reprodução, demarcar território ou afastar outros machos.



Heitor Pelozo/Arquivo da Fotografo

Os sapos machos, como o sapo foguetinho, possuem cordas vocais na laringe que vibram quando o ar passa por elas, gerando o som. Comprimento: 2 cm.



André Dall'Aglio/Imagens

As pererecas, como a perereca de vidro, podem se fixar em superfícies, pois têm ventosas (estruturas adesivas) nas pontas dos dedos. Comprimento: 5 cm.

As salamandras, como a salamandra da lama, andam sobre o solo. Elas têm quatro patas. Comprimento: 15 cm.

- 2 No caderno, liste duas características dos peixes e duas características dos anfíbios que não são semelhantes.

Orientações didáticas

- Informe aos estudantes que o grupo dos anfíbios também abrange as salamandras, animais que vivem na Europa, na Ásia e nas Américas.
- Dê continuidade ao estudo dos grupos de animais vertebrados pedindo a um novo grupo que faça a leitura do texto sobre os anfíbios, realizando a identificação das informações sobre esses animais, além do preenchimento da tabela. Ao final, comparem as informações obtidas.
- Aproveite a informação sobre o coaxar dos anfíbios para exibir aos estudantes o vídeo sobre os sons que muitos vertebrados produzem, indicado no box *Para complementar*. Pause o vídeo em cada cena e auxilie os estudantes na leitura das informações apresentadas. Ao final, verifique se eles identificam o som

de alguns animais. Considere também visitar a página da Fonoteca que contém a maior coleção de sons de animais da América Latina, disponível em www.ib.unicamp.br/fnjv (acesso em: 20 maio 2025). Ao final certifique-se de que todos reconhecem a importância da linguagem sonora entre os animais.

- Atividade 2:** Se julgar necessário, oriente os estudantes a comparar e a analisar os desenhos dos animais apresentados na atividade 1 para auxiliá-los na identificação das características. Essa atividade mobiliza aspectos da habilidade **EF03CI06**.

Répteis

Tartarugas, lagartixas, jacarés e serpentes são exemplos de **répteis**. Muitos animais desse grupo se locomovem arrastando o corpo no chão, mas há também os que andam ou nadam. Existem répteis que vivem em ambientes aquáticos e também em ambientes terrestres.

A maioria dos répteis tem a pele grossa e seca, coberta de escamas. Há répteis cobertos de placas duras, como os jacarés, e os que são protegidos por uma carapaça, como as tartarugas e os jabutis.

Os répteis respiram por pulmões e absorvem o gás oxigênio do ar. Os que vivem em ambientes aquáticos, como as tartarugas marinhas, precisam subir à superfície para respirar.

A maioria dos répteis se alimenta de outros animais. De forma semelhante, muitos servem como alimento para outros animais. Por isso, eles precisam ficar atentos e se afastar desses predadores. Quando essa tentativa não funciona, os répteis apresentam comportamentos de defesa bem diversificados: alguns, como a cascavel, vibram suas caudas, fazendo barulho; outros desprendem a cauda para distrair o predador e fogem; certos répteis se fingem de mortos quando se sentem ameaçados; há aqueles que mudam a postura corporal, como levantar a cabeça e alargar o pescoço, para parecerem maiores.



▲ O corpo da sucuri é coberto de escamas. Ela se arrasta no chão, mas passa parte do tempo dentro da água. Comprimento: 4 m.



▲ O jabuti piranga anda lentamente e tem uma carapaça muito dura. Comprimento: 35 cm.



▲ Lagarto sem cauda escala uma parede para fugir de predador. Comprimento: 15 cm.

- 3** Alguns animais podem se sentir ameaçados e acabar oferecendo risco às pessoas. Quais cuidados se deve ter ao encontrar um animal desconhecido ou com o qual não se está familiarizado? Comente com os colegas.

Resposta pessoal.

Não escreva no livro.

cinquenta e nove

59

Para complementar

Como é produzido o soro contra o veneno das cobras? Portal do Butantan, 19 mar. 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/bubutantan/como-e-produzido-o-soro-contr-o-veneno-das-cobras>. Acesso em: 20 maio 2025.

Acesse essa página para apresentar aos estudantes como é produzido o soro antiofídico.

Orientações didáticas

- Informe aos estudantes que os répteis não têm temperatura corporal constante (como ocorre com os mamíferos): ela varia de acordo com o ambiente. Por isso, ao tocá-los, podemos ter a sensação de serem mais frios. Apesar do que muitos pensam, as serpentes não têm a superfície do corpo viscosa – elas são secas ao toque.
- Acidentes com serpentes peçonhentas são comuns em muitas cidades brasileiras; portanto, esse é um assunto que merece atenção. Utilize o vídeo sugerido nesta página do Livro do Professor para mostrar aos estudantes a extração do veneno e a produção dos soros antiofídicos.



Autogestão

- Atividade 3:** Explique à turma que a atitude correta é se afastar do animal e não tentar capturá-lo; se possível, deve-se chamar o corpo de bombeiros ou a polícia florestal, que têm especialistas na captura desses animais. Comente também que as serpentes, em geral, são os animais mais temidos, mas que nem toda serpente é peçonhenta (tem veneno) ou costuma atacar as pessoas. Na maioria das vezes, esses animais fogem ou evitam o contato com o ser humano. Essa atividade incentiva os estudantes a refletir sobre os cuidados consigo mesmos, desenvolvendo a competência socioemocional **autogestão**.

Para complementar

TAVARES, Davi C. Dinossauros, os ancestrais das aves! *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, 25 jul. 2018. Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/dinossauros-os-ancestrais-das-aves/>. Acesso em: 20 maio 2025.

Conheça um pouco sobre os ancestrais das aves e suas principais adaptações para o voo.

CONEXÕES

- **Atividade 4:** Essa atividade favorece o trabalho com **Computação** ao mobilizar a habilidade **EF03CO01**. Ela permite que os estudantes desenvolvam a capacidade de analisar sentenças, com termos de negação, como (não), e decidir, com base no que aprenderam no capítulo, se são verdadeiras ou falsas. Para ampliar a atividade, se julgar oportuno, peça a eles que, em duplas, inventem frases verdadeiras e suas respectivas negações. Depois, as duplas vão trocar as sentenças para que avaliem se as sentenças negadas são verdadeiras ou falsas.

Aves

As **aves** são animais com o corpo coberto de penas. Elas têm um par de asas e um bico, e a maioria é capaz de voar.

As aves não têm dentes e se alimentam usando o bico. Em geral, o formato do bico está relacionado ao tipo de alimentação. Algumas aves se alimentam apenas de outros animais. Outras se alimentam apenas de plantas. Há também aquelas que comem tanto plantas quanto animais.

As cores e os padrões das penas que cobrem o corpo das aves faz com que muitas delas se confundam com o ambiente, protegendo-as de predadores. As penas também podem desempenhar um papel importante na comunicação e na atração de parceiros durante a reprodução.

Existem aves aquáticas e aves terrestres, mas todas respiram por pulmões.



▲ O bico fino e comprido dos beija-flores permite alcançar o néctar (líquido açucarado) das flores. Comprimento: 10 cm.



▲ Machos tangarás dançarinos enfileirados enquanto aguardam a vez de dançar para a fêmea. As fêmeas têm plumagem verde-oliva e os machos, azul-celeste e preto, com vermelho na parte superior da cabeça. Altura: 13 cm.

4 Classifique as frases em **verdadeiras** ou **falsas** e, no caderno, corrija as falsas. **Frases verdadeiras: a e c.**

- As serpentes, os jabutis e as lagartixas não pertencem ao grupo das aves.
- As tartarugas marinhas são aquáticas e não utilizam o gás oxigênio do ar. **As tartarugas marinhas são aquáticas e não absorvem o gás oxigênio da água (precisam subir à superfície para respirar, usando o gás oxigênio do ar).**
- As aves têm penas e a maioria delas voa.
- As aves respiram por brânquias. **As aves não respiram por brânquias (e sim por pulmões).**

Orientações didáticas

- Explore o formato do bico das aves relacionando-o com o modo de vida desses animais. Observe que o bico fino do beija-flor lhe permite alcançar o néctar no fundo do cálice floral. Comente que, em outras aves, como o carcará, o bico robusto e afiado possibilita despedaçar a carne de outros animais. Já a arara consegue movimentar a mandíbula lateralmente e, com seu bico forte e afiado, é capaz de abrir frutos de casca muito dura para comer as sementes de seu interior. Os dedos opostos dos pés da arara lhe permitem agarrar os galhos com mais firmeza. Já os pés mais robustos do carcará facilitam o apoio no solo.
- Proponha uma comparação entre as aves e os dinossauros e verifique se os estudantes reconhecem que alguns desses animais extintos tinham penas. Comente

que eles não eram capazes de voar, mas já apresentavam penas, especialmente na cauda e nas costas, que ajudavam a manter o calor do corpo, por exemplo. Leia mais informações sobre o tema e sobre as adaptações ao voo nas aves, no texto indicado em *Para complementar*.

- **Atividade 4:** Os estudantes devem usar características dos grupos dos répteis e das aves para identificar as informações falsas e corrigi-las. Ressalte que, apesar de haver espécies aquáticas, todos os répteis respiram por pulmões e, por isso, sempre sobem à superfície para captar o gás oxigênio do ar. O mesmo ocorre com as aves aquáticas, como o pinguim.

Mamíferos

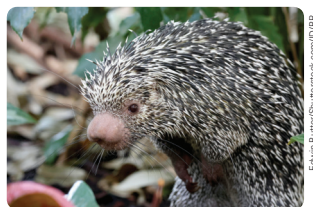
Seres humanos, gatos, cachorros e porcos são exemplos de animais **mamíferos**. Enquanto são filhotes, eles mamam, ou seja, se alimentam do leite produzido pela mãe. Quando adultos, eles têm uma alimentação variada. As onças, por exemplo, se alimentam de outros animais. As capivaras comem plantas. Os macacos comem tanto plantas quanto outros animais.

O corpo dos mamíferos é coberto de pelos, que protegem a pele e mantêm o corpo aquecido. A cobertura de pelos varia conforme o animal. Por exemplo, as capivaras têm pelo curto, enquanto alguns gatos e cachorros têm pelos longos. Outros mamíferos quase não têm pelos, como as baleias.

Existem mamíferos que vivem em ambientes terrestres e mamíferos que vivem em ambientes aquáticos, mas todos respiram por pulmões. A forma de locomoção deles é variada: os lobos andam e correm; os morcegos voam; os cangurus andam e saltam; os golfinhos e as baleias nadam.



▲ Gata amamentando seus filhotes. Comprimento do adulto: 40 cm.



▲ Os pelos duros do ouriço-cacheiro são uma forma de defesa desse animal. Comprimento: 30 cm.

5 Leia o texto e responda à questão no caderno.

[...] Vista de cima, a baleia possui no topo da cabeça um duplo orifício respiratório, as suas narinas, que permanecem fechadas durante a submersão. Quando o animal vem à superfície para respirar, o orifício se abre e o ar é expelido com força pelos pulmões.

Roberto da Graça Lopes e Cibele Santos Silva. As baleias de barbatanas. Instituto de Pesca, nov. 2010. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br/web/content/2976?unique=36f366dade40d8fcaa1512a278085683f2db4783&download=true>. Acesso em: 24 jun. 2025.



▲ Baleia-comum expelindo ar na superfície da água. Comprimento: 18 m.

- Qual é a função do orifício respiratório nas baleias?
Veja resposta em Orientações didáticas.

Não escreva no livro.

sessenta e um

61

Orientações didáticas

- Incentive a leitura do texto desta página por um novo grupo de estudantes perguntando a eles: "O que caracteriza os seres humanos como mamíferos?"; "Quais características compartilhamos com os membros desse grupo?".
- Comente com os estudantes que os mamíferos englobam grande parte dos animais domésticos, como cães e porcos, além de animais de grande porte, como elefantes e baleias. Diferencie as espécies que passaram pelo processo de domesticação pelo ser humano ao longo de milhares de anos (cavalo, vaca, porco, cabra, coelho, ovelha, cachorro e gato), tendo por isso características modificadas em relação às espécies silvestres, que não passaram por esse processo.
- Mencione que cada espécie animal tem uma distribuição geográfica específica.

Não escreva no livro.

A capivara pode ser encontrada ao longo de toda a América do Sul; os hipopótamos, ao longo do continente africano. Destaque alguns animais que fazem parte da fauna brasileira, como o ouriço-cacheiro e a ariranha.

- Comente que o tempo que as baleias podem ficar embaixo da água varia de acordo com a espécie e cite alguns exemplos. A baleia-minke, por exemplo, pode ficar submersa por cerca de 15 minutos. A cachalote, até 90 minutos, e a baleia-comum, de 6 a 17 minutos.
- **Atividade 5:** As baleias são mamíferos marinhos; portanto, têm pulmões e usam o gás oxigênio do ar. Esses animais precisam subir à superfície para respirar, momento em que o orifício respiratório se abre, permitindo a saída de ar dos pulmões e a entrada de ar nos pulmões. Quando as baleias vão submergir, o ori-

fício respiratório se fecha, impedindo a entrada de água nos pulmões. Aproveite para comentar que o maior animal já registrado é a baleia-azul, com cerca de 120 toneladas. Essa atividade promove a habilidade **EF03CI04**.

Pessoas e lugares

Museus de Zoologia: pesquisar, aprender e se divertir

O Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), localizado no município de São Paulo, foi inaugurado em 1890.

Nesse museu, ficam depositados materiais muito valiosos, como exemplares de animais, livros, publicações recentes e antigas, além de **fósseis**, que contam a história da vida na Terra ao longo do tempo. As **coleções científicas** são extensas, com uma enorme quantidade de exemplares de animais vertebrados e invertebrados do Brasil e de outras partes do mundo, que são utilizados para pesquisa. Além disso, há uma exposição que pode ser vista gratuitamente pelo público.

As coleções do museu também são muito importantes para pesquisas científicas. Os exemplares que ele guarda podem servir para investigação sobre a origem e a diversidade de vida no planeta.



Beto Coll/Pulsar Imagens

▲ Réplica de esqueleto de dinossauro no MZUSP. Foto de 2022.

Arquivo do Museu de Zoologia da USP, São Paulo. Fotografia: Flor Lúcia Ribeiro Savena



Fóssil: vestígio muito antigo de animais ou de plantas que foi preservado ao longo do tempo.

Coleção científica: coleção de itens preservados, catalogados e disponibilizados para fins didático-científicos.

▶ Coleção científica de aves do MZUSP, organizada em gavetas. Foto de 2025.

Para explorar

Exposições. Museu de Zoologia da USP. Disponível em: <http://mz.usp.br/pt/visitas/exposicoes/>. Acesso em: 16 maio 2025.

Nessa página do *site* do Museu de Zoologia da USP, é possível fazer uma visita virtual à exposição em cartaz. É uma forma divertida de conhecer os seres vivos, atuais e antigos.

Orientações didáticas

- Pergunte aos estudantes se eles já visitaram um museu. Caso já tenham ido a alguma instituição desse tipo, ouça os relatos, procure saber que tipo de museu conheceram e valorize as experiências positivas que tiveram nesses espaços.
- Informe aos estudantes que museus são instituições que buscam coletar, catalogar, conhecer e estudar diversos elementos do mundo natural e do universo cultural humano. A coleção científica do Museu de Zoologia da USP, em particular, apresenta mais de 12 milhões de exemplares de animais. Reforce aos estudantes que os exemplares de animais nos museus não estão vivos. Na maioria das vezes, eles são encontrados mortos por acidentes ou causas naturais e passam por um processo de preservação para exposição ou armazenamento para estudo. Considerando

a faixa etária dos estudantes, optamos por não indicar esse número no Livro do Estudante, uma vez que eles ainda não compreendem os números naturais até a ordem das dezenas de milhar.

- Nos museus, desenvolvem-se atividades de pesquisa e ações educativas que incluem exposição de coleções e diversas atividades para a troca de conhecimento.
- Assim, explore a atividade 2 sob a perspectiva do Tema Contemporâneo Transversal **Ciência e tecnologia**, considerando a relação entre o conhecimento científico, o desenvolvimento tecnológico e seus impactos na sociedade. A descoberta de novas espécies e a compreensão de sua relação com outras espécies e com o ambiente são fundamentais para a conservação da biodiversidade e, consequentemente, para a manutenção do equilíbrio ambiental e da qualidade de

vida. Além disso, muitos animais são fonte de recursos para os seres humanos.

- Caso haja museus de zoologia ou de história natural no município em que a escola está localizada, planeje uma visita para que os estudantes possam explorar e observar as características dos grupos de animais estudados. Algumas sugestões estão indicadas no box *Para complementar*. Outra opção é explorar as exposições virtuais que alguns museus oferecem, como a sugerida no box *Para explorar* do Livro do Estudante.
- Embora a definição de espécie apresentada no Livro do Estudante seja limitada e não inclua os seres que apresentam apenas reprodução assexuada, ela permite aos estudantes compreender melhor o conceito de espécie, ao reconhecer, por exemplo, que gatos e cachorros são diferentes e, por isso, não se reproduzem entre si.

Leia o texto sobre uma nova **espécie** de peixe descoberta por Gustavo Ballen, biólogo e pesquisador do Museu de Zoologia da USP.

O acervo do museu teve grande importância para a descoberta [do peixe galho] por possuir a maior coleção do mundo de peixes de água doce da América do Sul. [...]

“Eles encontraram um peixe que não conseguiam saber direito onde se encaixaria [...]. Então fizemos comparações com o material que temos aqui no Brasil e concluímos que realmente era uma espécie nova que precisava ser descrita”, explica o pesquisador.

Marcelo Canquerino. Acervo brasileiro ajuda na descoberta de nova espécie de peixe em rio argentino. *Jornal da USP*, 6 jan. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=291517>. Acesso em: 22 maio 2025.



Peixe galho. ▶
Comprimento: 19 cm.

Além disso, o Museu de Zoologia oferece programações especiais para crianças e outros públicos, como mostras, palestras, jogos e oficinas, que estimulam o interesse das pessoas pela ciência.

Espécie: de maneira geral, é um grupo de organismos capaz de cruzar entre si e gerar descendentes que também poderão se reproduzir.

- 1 Quem pode frequentar o Museu de Zoologia da USP? Escreva, no caderno, dois exemplos de uso do museu. *Veja resposta em Orientações didáticas.*
- 2 Com base na descoberta do peixe galho, citada no texto, escreva no caderno como o Museu de Zoologia da USP colabora em uma pesquisa científica. *Veja resposta em Orientações didáticas.*
- 3 Os museus são espaços que recebem muitos visitantes.

- a. Como os visitantes devem se comportar em espaços como esse? Converse com os colegas e o professor. *Resposta pessoal.*
- b. Você já visitou um museu de ciências? Se sim, o que mais gostou de conhecer? Por quê? *Respostas pessoais.*



Não escreva no livro.

sessenta e três

63

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Os estudantes podem mencionar pesquisadores e pessoas interessadas em conhecer melhor os animais, demonstrando as relações entre o museu de ciências e a produção e difusão de conhecimento científico. É possível que eles citem como exemplos o armazenamento de coleções científicas e a realização de pesquisas sobre a fauna extinta e a atual.
- **Atividade 2:** Os estudantes devem evidenciar a produção do conhecimento científico, reconhecendo sua progressão histórica. Comente que, quando se diz que os cientistas “descobriram uma nova espécie”, isso significa que eles nomearam, descreveram e catalogaram um exemplar de uma espécie que não havia sido descrita até então. Esses dados podem ficar arquivados e disponibilizados em instituições como o Museu de Zoologia da USP. Assim, observe se os estudantes relacionam o

conhecimento reunido sobre animais como o peixe galho com o importante trabalho de descrição, classificação e catalogação feito por biólogos, por exemplo. Se oportuno, apresente também a notícia da descoberta de uma nova espécie de tartaruga, fruto da colaboração entre pesquisadores da Universidade Federal do Pará e o Museu Paraense Emílio Goeldi. A notícia completa está disponível em <https://portal.ufpa.br/index.php/ultimas-noticias/2/14217> (acesso em: 24 maio 2025).



Tomada de decisão responsável

- **Atividade 3a:** Ter um comportamento adequado e respeitoso em locais coletivos como museus é importante para preservar o patrimônio cultural, garantir o bem-estar de todos e promover uma experiência positiva a todos os visitantes.

Isso inclui, entre outras ações, seguir as regras do museu, como não tocar nas obras, manter o silêncio e evitar conversas em voz alta, e não se alimentar em áreas de exposição. Além disso, é importante respeitar o espaço e a vez dos outros visitantes, assim como o trabalho dos funcionários do museu. A reflexão sobre essas condutas promove o desenvolvimento da competência socioemocional **tomada de decisão responsável**.

- **Atividade 3b:** Aproveite essa atividade para propor aos estudantes que façam uma pesquisa sobre um museu de ciências de livre escolha. Para isso, consulte algumas sugestões no box *Para complementar*. Ao final, verifique o que mais chamou a atenção dos estudantes e o que eles gostariam de estudar.

Não escreva no livro.

Para complementar

MUSEUS. Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP), [20--]. Disponível em: <https://sbpbrasil.org/museus/>. Acesso em: 20 maio 2025.

Nessa página do *site* da SBP, você encontra uma lista com informações e localização de museus de ciências e história natural no Brasil.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

- » (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.
- » (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

Atividade complementar

- Organize os estudantes em duplas ou em trios e proponha a eles que elaborem cinco cartas, uma para cada grupo de vertebrados. Peça-lhes que desenhem um animal na carta que represente um grupo de vertebrados e escrevam, em tópicos, algumas das características do animal representado na carta. Os estudantes podem, por exemplo, escolher o cachorro como um representante dos mamíferos. Na descrição do cartão, devem incluir o título – Mamíferos – e as características: têm pelos; mamam quando filhotes; têm formas de locomoção variadas. Ao final da dinâmica, avalie se os estudantes conseguiram reconhecer as diferenças entre os grupos de animais e descrever corretamente as características de cada um dos cinco grupos. Essa atividade permite avaliar e/ou recuperar eventuais aprendizagens deficientes em relação ao tema do capítulo.

Aprender sempre

- 1 Os animais da foto fazem parte do grupo de animais vertebrados, assim como nós, seres humanos. Identifique-os e responda às questões no caderno.



1b. Os estudantes podem responder que as aves, como o tuiuiú e as garças, têm bico, asas e penas. Já os répteis, como os jacarés, têm o corpo coberto de escamas e uma grande boca, com dentes cônicos.

- a. O que significa dizer que um animal é vertebrado?
Significa dizer que ele tem ossos, como o crânio e a coluna vertebral.
- b. Descreva as características dos animais dessa foto.
- c. Cite outros animais que tenham características em comum com esses animais. Resposta pessoal.

- 2 Leia o texto, em voz alta, para um adulto que mora com você. Depois, responda à questão no caderno.



[...] Os anfíbios respiram através da pele e, para que isso ocorra, ela precisa estar úmida. Perdem muita água pela pele, mas também podem absorvê-la. Isso mesmo! Sapos não bebem água! Pelo menos não pela boca. Eles absorvem água através da pele. Quando um sapo está com sede, ele senta em um lugar úmido e se achata contra a umidade. [...]

Vanessa Verdade. A hora do sapo beber água, chega? *Guia dos Entusiastas da Ciência*, v. 2, n. 6, 2019. Disponível em: <https://gec.proec.ufabc.edu.br/ciencia-ao-redor/a-hora-do-sapo-beber-agua-chega/>. Acesso em: 15 maio 2025.

- Explique como a água entra no corpo dos anfíbios.
Veja resposta em *Orientações didáticas*.

Orientações didáticas

- Após a realização das atividades, organize os estudantes em duplas e peça a eles que comparem as respostas. Oriente-os a conversar sobre elas e a chegar a um consenso, redigindo uma nova resposta. Valorize a cooperação nessa tarefa.
- As atividades favorecem a avaliação da aprendizagem das características peculiares de cada grupo de vertebrados. Se ainda houver necessidade de rever algum ponto específico, organize os estudantes em duplas ou em trios e proponha a eles que realizem a atividade sugerida na *Atividade complementar*.
- Ainda na perspectiva da avaliação da aprendizagem dos estudantes, considere realizar a atividade Animais na Arte, do Museu de Zoologia Virtual (do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas),

disponível em <https://new.express.adobe.com/page/1GjOOHrSNOFNi/> (acesso em: 22 maio 2025), em parceria com o professor de Arte. Vocês podem acrescentar novas referências de obras de artistas nacionais ou de outros países que representaram animais vertebrados em seus trabalhos.

- **Atividade 1:** No item a, avalie se os estudantes compreenderam a principal característica dos animais vertebrados. Em seguida, nos itens b e c, verifique se eles conhecem ou já viram algum dos animais retratados na foto. Pergunte à turma em que ambiente esses animais poderiam estar, incentivando-os a observar, a descrever e a comparar. Note se eles percebem que aves como o tuiuiú, em destaque na foto, e as garças, ao fundo, têm penas, alimentam-se de peixes, moluscos e outros animais aquáticos de

pequeno porte, além de serem animais terrestres, embora estejam caminhando na margem de um lago. Os jacarés, por sua vez, têm o corpo coberto de escamas e alimentam-se de peixes, aves e mamíferos. No item c, eles podem mencionar animais como lagartos, gaivotas e patos, por exemplo. Essa atividade promove a habilidade EF03CI06 ao levá-los a identificar características semelhantes entre grupos de animais vertebrados.

- **Atividade 2:** Ao ler o texto dessa atividade, os estudantes devem identificar que os anfíbios absorvem água do ambiente através da pele, trabalhando, assim, a habilidade EF03CI04. Pergunte a eles o que acontece a esses animais se estiverem em um ambiente seco e observe se eles reconhecem que os anfíbios estão sujeitos à desidratação, pois podem perder água pela pele.

- 3 “Nem tudo o que cai na rede é peixe.” Essa frase foi usada em uma campanha de preservação de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção.



Tartaruga marinha acidentalmente presa em rede de pesca. Comprimento: 1 m. Foto de 2023.

- a. Considerando que as tartarugas marinhas são répteis, responda: Por que as redes de pesca representam uma ameaça para esses animais? **Veja resposta em Orientações didáticas.**
- b. Como os pescadores podem evitar situações como essa? Com o auxílio do professor e reunidos em trios, pesquisem outras ameaças que os animais marinhos podem sofrer por causa da ação do ser humano. Compartilhem as informações com os outros grupos.

Respostas variáveis.

- 4 Em 1914, a cientista alemã Emilie Snethlage destacou-se como a primeira mulher a dirigir uma instituição científica no Brasil, o Museu Paraense Emílio Goeldi. Ela realizou diversas expedições para catalogar aves. Sua principal obra, *Catálogo das aves amazônicas*, serviu de referência para a pesquisa de aves no país por mais de setenta anos. Durante uma dessas jornadas, em 1909, sua equipe também fez uma importante descoberta cartográfica: até então, acreditava-se que os rios Xingu e Tapajós se ligavam, mas após quatro meses de travessia guiada por indígenas, sua expedição comprovou que isso não ocorria.



Retrato de Emilie Snethlage, de 1906.

- a. Qual é a importância de catalogar espécies para a pesquisa científica, como fez Emilie? Responda no caderno. **Resposta pessoal.**
- b. Converse com os colegas e responda: Como os mapas eram elaborados na época de Emilie e como são feitos nos dias atuais? **Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.

sessenta e cinco

65

- **Atividade 3:** Resposta ao item a: As tartarugas são répteis, ou seja, respiram pelos pulmões. Se ficam presas em uma rede de pesca, não conseguem subir à superfície e podem morrer asfixiadas. Comente que a captura acidental é considerada a principal ameaça à conservação das populações de tartarugas marinhas no mundo. Além de poderem morrer afogadas, ao se enroscarem em equipamentos de pesca, como redes e linhas, as tartarugas podem sofrer ferimentos sérios, inclusive a perda de nadadeiras, o que compromete drasticamente suas chances de sobrevivência. No item b, os estudantes podem citar a contaminação da água por resíduos industriais, vazamento de petróleo, pesca predatória, destruição de habitats, entre outros fatores.



Consciência social

- **Atividade 3b:** Comente com os estudantes que a preservação da vida marinha pelos pescadores e demais pessoas é importante para manter o meio de vida de quem depende da pesca. Mesmo outros animais, como as tartarugas, fazem parte de uma rede de relações com outros organismos, que, ao ser afetada, pode comprometer a sobrevivência dos peixes. Dessa forma, a atividade trabalha a competência socioemocional **consciência social**.

- **Atividade 4:** No item a, espera-se que os estudantes respondam que trabalhos como os de Emilie colaboraram para a construção do conhecimento sobre a vida no planeta, ajudando a identificar as espécies existentes, seus hábitos, localizações e formas de se relacionar com os demais seres vivos e o ambiente. No item b, os estudantes podem responder que, na época de Emilie, os mapas eram elaborados a partir de coletas de dados em campo (por meio de navegações e expedições), e feitos à mão com o uso de bússolas, réguas e outros instrumentos. Atualmente, os mapas são produzidos com o uso de imagens de satélite e *drones*, sendo confeccionados com programas de computador e impressoras.

Não escreva no livro.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Este capítulo apresenta algumas características dos animais invertebrados, utilizando exemplos de invertebrados terrestres e aquáticos.
- O capítulo também aborda algumas interações dos invertebrados com os ambientes e com outros seres vivos.
- A seção *Na prática* convida os estudantes a simular e a formular suposições para explicar como alguns insetos aquáticos são capazes de caminhar sobre a superfície da água.
- Na seção *Vamos ler imagens!*, os estudantes são incentivados a analisar imagens de ilustrações científicas e a refletir sobre sua importância para as Ciências da Natureza.

Diversidade e inclusão

Dislexia

- Para desenvolver o conteúdo deste capítulo com o estudante disléxico, é necessário garantir uma organização visual. Use palavras simples com fonte grande e frases curtas com espaçamento maior entre as linhas. Destaque palavras importantes com cores e use *emojis* ou símbolos para ajudar na atenção e na memorização.
- Faça uso de áudios com texto (há programas gratuitos que leem o texto em voz alta ao mesmo tempo em que as palavras da legenda são destacadas). Exiba vídeos acessíveis e educativos que tenham narração didática e legendas. Ative o recurso "leitura pausada" após cada explicação para rever o conteúdo com o estudante.

CAPÍTULO

6

Animais invertebrados

Você conhece algum animal que não tem ossos? Como é seu corpo? Ele apresenta alguma forma de sustentação ou de proteção corporal? **Respostas pessoais.**

Animais que não têm ossos, como crânio e coluna vertebral, são chamados de **invertebrados**. Eles vivem em diversos ambientes, tanto terrestres quanto aquáticos.

Invertebrados terrestres

Os **invertebrados terrestres** habitam diversos tipos de ambiente, desde as matas até os desertos. Formigas, centopeias e aranhas têm pernas e andam; minhocas e caracóis rastejam; abelhas e mosquitos têm asas e voam; grilos e pulgas saltam.

Muitos invertebrados podem ser encontrados debaixo de pedras ou de folhas caídas, como o tatuzinho-de-jardim. Já as minhocas vivem dentro de túneis cavados no solo. Formigas, abelhas e cupins podem viver em grupos muito grandes.

Os únicos invertebrados que têm asas são os insetos. Borboletas, libélulas, besouros, abelhas, joaninhas e gafanhotos, entre muitos outros, são invertebrados que voam.

Alguns invertebrados são tão pequenos que, para observá-los, são necessários instrumentos como os **microscópios**.

Microscópio:

instrumento ótico capaz de ampliar a imagem de objetos muito pequenos.



▲ O tatuzinho-de-jardim enrola o corpo para se defender. Comprimento: 1 cm.

▲ Alguns insetos vivem em grupo, como as formigas. Comprimento: 1 cm.

▲ O ácaro vive na poeira das casas. Ampliação de cerca de 195 vezes.

Orientações didáticas

- **Avaliação diagnóstica:** Incentive os estudantes a pensar nos animais que não têm ossos. Em seguida, peça a eles que descrevam a forma, o tamanho e o revestimento de um deles. Depois, peça-lhes que identifiquem o modo de locomoção e as características do ambiente onde esse invertebrado vive.
- Comente com os estudantes que os cientistas organizam os invertebrados em grupos. Existem, entretanto, muitos grupos de invertebrados. Neste capítulo, optamos por agrupar os invertebrados de acordo com o ambiente em que vivem.
- Pergunte aos estudantes quais dos animais mencionados na página eles já viram presencialmente. Caracóis, formigas, gafanhotos e tatuzinhos-de-jardim podem ser encontrados facilmente em jardins,

enquanto as libélulas são mais comuns em locais próximos de corpos de água.

- Peça aos estudantes que analisem e comparem os modos de locomoção dos animais citados e dos animais retratados e pergunte a eles se é possível relacionar esses modos ao ambiente em que esses animais são comumente encontrados.
- Ressalte que os invertebrados, assim como os demais animais, são importantes e desempenham um papel ecológico no ambiente em que vivem. As minhocas, por exemplo, tornam os solos mais férteis e aerados; já alguns insetos, como as abelhas, polinizam plantas.
- Informe aos estudantes que organismos invertebrados como os ácaros só podem ser visualizados com equipamentos que aumentam a imagem (como um microscópio).

- Esclareça que insetos como formigas, abelhas e cupins podem viver em grupos grandes, em que cada indivíduo tem uma função coletiva, formando uma **sociedade**. Por isso, eles são conhecidos como insetos sociais. Para saber mais sobre os cupins e outros insetos sociais, consulte o *site* Planeta Inseto, do Instituto Biológico, disponível em <https://planetainseto.com.br/curiosidades/insetos-sociais/> (acesso em: 24 maio 2025).

Invertebrados aquáticos

Existem invertebrados terrestres, como alguns mosquitos e algumas aranhas, que conseguem se locomover na superfície da água sem afundar. Isso acontece porque, na superfície da água parada, existe uma fina camada capaz de sustentar esses animais.

Muitos invertebrados terrestres, como o mosquito que transmite a dengue, vivem dentro da água quando são filhotes e, depois de adultos, passam a viver fora dela.

Em lagos, rios, mares e oceanos existem milhares de **invertebrados aquáticos**, que vivem sempre imersos na água, como alguns caramujos e os camarões. Esponjas, cracas e corais não se locomovem e vivem presos em rochas. Eles obtêm alimento da água que circula em seu corpo.

As anêmonas-do-mar quase não se movem. Elas usam os **tentáculos** ao redor da boca para capturar pequenos peixes e outros animais para se alimentar. Outros invertebrados marinhos, como polvos e lulas, usam os tentáculos para se mover e capturar pequenos animais na alimentação. Os tentáculos dos polvos têm **ventosas**.



▲ As anêmonas podem ser encontradas no fundo do mar. Altura: 10 cm.



▲ Polvo comum com ventosas nos tentáculos. Comprimento: 60 cm.



▲ Aranha-pescadora sobre a superfície da água. Comprimento: 8 cm.



▲ O camarão-da-malásia vive na água doce e pode ser criado em cativeiro. Comprimento: 25 cm.

Tentáculo:

prolongamento do corpo que auxilia no tato e na captura de alimentos.

Ventosa: estrutura arredondada com bordas, que funciona como um adesivo e auxilia na fixação, na captura de presas e na locomoção.

- 1** Você já observou animais invertebrados em um rio, em um lago ou em uma represa? Em caso afirmativo, como eles eram? Converse com os colegas. **Respostas pessoais.**

Não escreva no livro.

sessenta e sete

67

Saiba mais

Recifes de coral

Leia um trecho de um texto sobre as características e a importância dos recifes de coral.

[...] [Diferentemente] do que muitas pessoas possam pensar, os **corais não são plantas** ou rochas que ficam no fundo do mar, na verdade são **animais marinhos** formados por pólipos (saquinho com divisões radiais internas, uma boca no centro e tentáculos ao seu redor)! Na sua base há o esqueleto calcário do coral, que é fixo em um mesmo local até o fim da sua vida [...].

Quando há diversos corais em um mesmo ecossistema, dá-se o nome de **recifes de coral**, e essas são as maiores estruturas vivas construídas por seres vivos em todo planeta! Abrigam uma enorme diversidade, como algas, peixes e diversos organismos, e além disso têm grande valor econômico: **estima-se que só no Brasil mais de 18 milhões de pessoas dependem direta e indiretamente dos corais [...]**.

SOLDERA, Bruna. Recifes de corais: qual a importância para vida das pessoas? Instituto Água Sustentável, 27 out. 2021. Disponível em: <https://www.aguasustentavel.org.br/conteudo/blog/144-recifes-de-corais-qual-a-importancia-para-vida-das-pessoas>. Acesso em: 22 maio 2025.

Orientações didáticas

- Peça aos estudantes que analisem as características dos animais mostrados nas fotos da página e, com base nelas, tentem identificar o modo como os animais retratados se locomovem e se alimentam. Explique a eles que o camarão e a aranha caminham sobre o substrato (do ambiente aquático e do ambiente terrestre, respectivamente). Ressalte que, apesar de o camarão-da-malásia ser um exemplo de camarão de água doce, a maioria das espécies de camarão é marinha.
- Comente com os estudantes que algumas aranhas são capazes de caminhar sobre a água para procurar alimento, mas não são consideradas animais aquáticos. Essa forma de locomoção será explorada na seção *Na prática*, na página seguinte.

Não escreva no livro.

- Como as esponjas não se locomovem, é comum os estudantes pensarem que elas são plantas, e não animais. Reforce que as plantas produzem o próprio alimento por meio da fotossíntese, enquanto as esponjas se alimentam de partículas orgânicas na água.
- Consulte o texto do box *Saiba mais* ou o *link* <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/06/o-que-sao-os-recifes-de-coral-e-como-eles-se-formam> (acesso em: 22 maio 2025) para saber mais sobre os recifes de coral e sua importância. Pergunte aos estudantes se eles conhecem essas formações. Se for necessário, apresente a eles algumas imagens e, em seguida, explique a importância dos recifes para a manutenção da vida marinha. Informe que os recifes de coral são para os mares tropicais o que as florestas são para as

áreas terrestres tropicais: abrigo para uma enorme diversidade de espécies.

- Atividade 1:** Oriente os estudantes a não entrar em lagoas onde houver caramujos, pois podem existir espécies do gênero *Biomphalaria*, potenciais vetores da esquistossomose.

HABILIDADE MOBILIZADA NA SEÇÃO NA PRÁTICA

» (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.

Na prática

É possível andar sobre a água?

Como alguns insetos conseguem caminhar sobre a água? Anote suas ideias no caderno. Nesta atividade, vamos simular como isso ocorre.

Você vai precisar de:

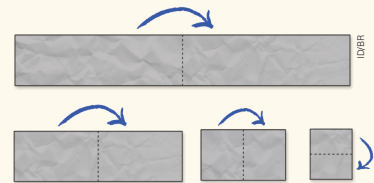
- um copo plástico transparente com água
- tesoura com pontas arredondadas
- lápis
- uma folha de papel-alumínio
- régua

Como fazer

1. Com a ajuda do professor, faça um retângulo de 16 centímetros de comprimento por 3,5 centímetros de largura na folha de papel-alumínio.
2. Corte o retângulo com a tesoura.
3. Dobre o retângulo quatro vezes, como mostram as figuras.
4. Coloque a tira dobrada sobre a água no copo e perceba o que ocorre.
5. Pressione de leve o papel-alumínio com a ponta do lápis e solte. Repita o procedimento. Note o que acontece com a água em contato com a tira.
6. Pressione a tira com mais força e descreva o que acontece.

Atenção!

Cuidado para não se ferir com a borda do papel-alumínio.



Para finalizar

Responda às questões no caderno.

- 1 O papel-alumínio afundou quando foi colocado na água? **Não.**
- 2 O que aconteceu com a água quando a tira foi pressionada levemente? E quando foi pressionada com força?
Veja respostas em Orientações didáticas.
- 3 Compare o que você observou com um inseto que se desloca na água. Converse com um colega a façam o que se pede.
• Que etapa do experimento corresponde ao deslocamento do inseto? Escrevam um parágrafo para explicar sua resposta ao item anterior.
Veja resposta em Orientações didáticas.



Orientações didáticas

- Leia para a turma a pergunta proposta na parte introdutória da seção. Anote na lousa algumas das suposições dos estudantes, para retomá-las ao final da atividade.
- Alguns animais conseguem andar sobre a água devido à tensão superficial. Ela cria uma fina camada resultante da interação entre as moléculas de água. As moléculas no interior do líquido de um recipiente interagem com as outras moléculas em todas as direções. Já as que ficam na superfície só interagem com as que estão do lado de dentro e ao seu redor (no plano da superfície). Assim, a película que fica na superfície é atraída para o interior do líquido, e essa tendência é contrabalançada pela resistência imposta pelas moléculas da região interna. Resta, então, apenas a ação

das forças que atuam ao redor, criando, na superfície, uma "área de sustentação".

- **Atividades 1 e 2:** Durante a resolução das atividades, peça aos estudantes que retomem os resultados obtidos e tornem a observar a foto dos insetos, identificando como se locomovem (mobilizando a habilidade EF03CI04). Em relação à atividade 2, espera-se que, quando a tira for pressionada levemente, a água cubra a parte afundada pela ponta do lápis. Quando o lápis é retirado, a água sai e o papel-alumínio volta a flutuar. Pressionada com força, a tira afunda. Enfatize as etapas que são importantes para fundamentar as respostas das atividades.
- **Atividade 3:** O deslocamento do inseto corresponde à etapa 5. Ao pressionar levemente o papel-alumínio com o lápis, fazemos uma força menor do que aquela

que a água consegue aguentar em sua superfície (tensão superficial), assim como as pernas dos insetos quando se deslocam sobre a água. Retome algumas das suposições iniciais dos estudantes. Em uma roda de conversa, contraponha as conclusões a que os estudantes chegaram após a realização da atividade com as respostas que eles propuseram no início da seção.

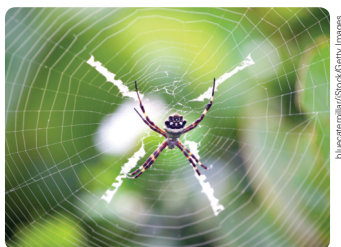
Os invertebrados e os outros seres vivos

Os invertebrados são muito importantes para o ambiente. Eles se relacionam entre si, com outros seres vivos e com elementos não vivos.

Minhocas e alguns besouros se alimentam de restos de plantas e de animais mortos. Suas fezes deixam no solo nutrientes importantes que são absorvidos pelas plantas. Já as abelhas, as borboletas e outros insetos participam da reprodução de plantas.

Certos invertebrados são **parasitas**, ou seja, vivem fora ou dentro do corpo de outro ser vivo causando-lhe prejuízos.

Pulgas, piolhos e carrapatos são exemplos de parasitas que afetam os seres humanos e outros animais. Eles vivem fora do corpo do animal que parasitam e se alimentam do sangue desse animal. Lombrigas e outros vermes vivem dentro do corpo de certos animais e podem causar doenças.



▲ Algumas aranhas, como a aranha-de-prata, constroem teias para capturar insetos. Comprimento: 5 cm.



▲ A lombriga pode viver dentro do intestino humano e se alimenta de parte daquilo que é ingerido pela pessoa. Comprimento: 20 cm.

1 Na imagem, identifique e escreva no caderno o nome de um invertebrado terrestre que:

- constrói teias e com elas captura outros animais; **Aranha**.
- enrola o corpo e assim se protege; **Tatuzinho-de-jardim**.
- vive em grupo; **Formiga**.
- tem concha; **Caracol**.
- Voa, polinizando as flores. **Borboleta**.



Não escreva no livro.

sessenta e nove

69

Orientações didáticas

- Geralmente, prestamos mais atenção nas relações diretas entre os seres vivos, como as de alimentação, por isso é interessante explicitar aos estudantes as relações indiretas e/ou menos óbvias que promovem situações de efeito cascata.
- É importante dialogar com os estudantes sobre alguns cuidados que devem ser tomados para evitar doenças causadas por parasitas, como a lombriga, a tênia, o carrapato e o piolho. Caso necessite de mais informações sobre os piolhos, acesse o texto “Um inseto na cabeça!”, no site Invivo, da Fiocruz, disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/saude/um-inseto-na-cabeça/> (acesso em: 24 maio 2025).
- A relação de parasitismo deve ser apresentada apenas como mais uma forma de relação entre os seres vivos, com

importância ecológica na regulação do tamanho das populações dos hospedeiros, permitindo que outras espécies coexistam no ambiente. Dessa forma, os parasitas não são seres “maldosos” nem “aproveitadores”; esses são valores que nós, humanos, projetamos sobre esses animais. Para verificar se os estudantes reconhecem de maneira significativa que na natureza não há intenção de prejudicar ou beneficiar, apenas consequências das relações entre as espécies, proponha a *Atividade complementar* sugerida.

- O termo “verme” é usado popularmente para designar parasitas intestinais que pertencem aos grupos dos nematelmintos e dos platelmintos.
- Peça aos estudantes que observem as imagens da página e pergunte se eles conhecem os animais nelas retratados.

HABILIDADES MOBILIZADAS NO TEMA “OS INVERTEBRADOS E OS OUTROS SERES VIVOS”

» (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.

» (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

Atividade complementar

- Elabore na lousa uma atividade de ligar os elementos de duas colunas. Em um lado da lousa, liste: abelha, cupim, gafanhoto, piolho, lombriga. No outro lado, liste: ser humano, flor, planta, árvore. Em seguida, peça aos estudantes que citem as possíveis relações entre os organismos e suas prováveis consequências. Espera-se que eles consigam entender que: o piolho e a lombriga se relacionam com o ser humano e que uma das consequências para ele são as doenças decorrentes dessa relação, portanto, ela é prejudicial ao ser humano; a abelha se relaciona com a flor para se alimentar de néctar e isso ajuda a promover a polinização, caracterizando uma relação benéfica ou positiva para ambas; e o cupim se relaciona com a árvore, atuando no processo natural de reciclagem de árvores mortas, por exemplo.

- **Atividade 1:** Traga para a sala de aula imagens de outros invertebrados em ambiente natural e faça um levantamento das características desses animais, de modo que os estudantes adquiram, aos poucos, a dimensão da diversidade desse grupo. Isso possibilita que desenvolvam as habilidades EF03CI04 e EF03CI06.

Não escreva no livro.

HABILIDADES MOBILIZADAS NA SEÇÃO VAMOS LER IMAGENS!

- » (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.
- » (EF15AR01) Identificar e apreciar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, cultivando a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.
- » (EF15AR02) Explorar e reconhecer elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, cor, espaço, movimento etc.).

Saiba mais

Ilustração científica no Brasil

Conheça mais sobre a história da ilustração científica no Brasil.

No Brasil, um grande marco na ilustração científica foi a migração da família real portuguesa para terras brasileiras, em 1808. A “abertura dos portos” que se seguiu permitiu a naturalistas, europeus principalmente, a descoberta do que até então era conhecido apenas pelos portugueses.

Outro grande impulso para o conhecimento de nossas espécies foi o casamento do príncipe herdeiro D. Pedro com a arquiduchessa Leopoldina de Habsburgo. Em sua comitiva, D. Leopoldina trouxe inúmeros cientistas naturalistas, tais como Von Martius, Spix e Natterer. A natureza brasileira começou a ficar conhecida pelo mundo acadêmico. [...]

Qual seria, no entanto, a função da ilustração científica nos dias de hoje, em uma época de fotografias digitais [...]? A resposta é simples: é a mesma de sempre. Ela auxilia o pesquisador na comunicação dos resultados de suas descobertas. A ilustração científica facilita a comunicação não apenas entre pares, mas também entre o meio acadêmico e o público em geral.

SANTOS-SILVA, Marcos A. A ilustração científica como parceira na conservação do Cerrado. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, DF, v. 6, n. 1, p. 200-217, jan./abr. 2015. p. 203. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/download/15687/14028/>. Acesso em: 21 maio 2025.



Vamos ler imagens!

Ilustração científica em Zoologia

Você conhece o ditado “Uma imagem vale mais do que mil palavras”? Isso quer dizer que, às vezes, é mais fácil explicar algo por meio de uma imagem do que pelo uso da fala ou da escrita. Por isso, na ciência, as ilustrações são tão importantes!

As **ilustrações científicas** são imagens que reúnem aspectos da ciência, como o rigor da observação e a fidelidade na representação dos detalhes, além de elementos artísticos, como a qualidade estética, isto é, a harmonia das formas e a beleza.

A ilustração científica é capaz de atrair a atenção do público, ao mesmo tempo que informa, descreve e explica, por meio de formas visuais, objetos, seres vivos, fenômenos naturais ou conceitos.

A Zoologia é um exemplo de área que utiliza bastante as ilustrações científicas. Para isso, o ilustrador precisa ter habilidades artísticas, além de conhecimento específico, para que o desenho seja o mais fiel possível à realidade, representando características como proporções, dimensões e cores.

Para explorar

Mulheres fantásticas: Maria Sibylla Merian. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JxJIAOPF6vg>. Acesso em: 21 maio 2025.

Maria Sibylla Merian foi uma importante ilustradora científica. Seus trabalhos e ilustrações foram fundamentais para o avanço do conhecimento sobre o ciclo de vida dos insetos.



▲ Gravura em metal, *Lagartas, borboletas e flores*, 1705, feita pela **naturalista** alemã Maria Sibylla Merian.

Naturalista: pessoa que se dedica aos estudos das Ciências Naturais.

Orientações didáticas

- Antes de iniciar a leitura do texto dessa seção, pergunte aos estudantes se eles já conheciam esse tipo de imagem. Comente que as ilustrações científicas não são meros desenhos ou representações básicas. Tenha em mente que essa é uma seção que mobiliza informações sobre o processo de divulgação científica. Assim, reforce que a produção dessas imagens requer conhecimento técnico e científico para que o resultado seja o mais fiel possível àquilo que se quer retratar. Para saber mais sobre as ilustrações científicas, leia o texto do box *Saiba mais*.
- Note que na imagem **A**, está representada a mariposa-da-seda-gigante (*Arsenura armida*); na imagem **B**, está representada a ave-tietê-de-coroa (*Calyptura cristata*); e, na imagem **C**, a abelha-europeia (*Apis mellifera*).

- Considere trazer para a sala de aula outras ilustrações científicas, de plantas ou de outros animais, por exemplo, para que os estudantes possam analisá-las.

Antigamente, era comum usar técnicas como a gravura em metal, na qual um ácido era utilizado para corroer uma placa metálica, criando marcas que, após a impressão, formavam as imagens. Depois, no papel, essas imagens eram coloridas à mão com o uso de lápis grafite, lápis de cor e tintas (imagem **A** e **B**). Atualmente, as tecnologias digitais têm sido úteis na produção das ilustrações científicas. Porém, materiais tradicionais usados por naturalistas nos séculos passados continuam sendo bastante utilizados pelos artistas de ilustrações científicas dos dias atuais (imagem **C**).

Biblioteca Ernst Mayr do Museu de Zoologia Comparada, Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos da América. Fotografia: QDBR



◀ Gravura em metal, *Calyptura cristata*, 1841, feita pelo ornitólogo inglês William John Swainson.

Ornitólogo: cientista que estuda as aves.

C



▶ Aquarela sobre papel, *Apis mellifera*, 2024, de Ricardo Borges.

Ricardo Borges/Arquivo do Ilustrador

CONEXÕES

- **Atividade 3:** A atividade pode ser realizada em parceria com o componente curricular **Arte** e promover o trabalho interdisciplinar com as habilidades **EF15AR01** e **EF15AR02**. Os estudantes podem optar por usar lápis de cor, caneta nanquim e tinta sobre papel, por exemplo. Comente que não é preciso saber desenhar ou fazer uma ilustração fiel ao material biológico. O objetivo é fazer um exercício de observação dos detalhes que compõem um ser vivo, tentando representá-lo. Ao final, organizem uma exposição para a turma ou para a comunidade escolar a fim de que todos possam apreciar as ilustrações.

Agora é a sua vez

- 1 A ilustradora Maria Sibylla Merian descobriu que a lagarta e a borboleta correspondem a duas fases distintas do ciclo de vida do mesmo animal. Analise a imagem **A** e identifique duas diferenças entre as duas fases.
O estudante pode citar o formato do corpo e a forma de locomoção como diferenças.
- 2 Identifique a que grupo pertencem os animais representados nas ilustrações **A** e **B**. Em sua opinião, seria mais fácil identificá-los por meio de fotos tiradas com um aparelho de celular?
A: insetos (invertebrados) e B: aves (vertebrados). Resposta pessoal.
- 3 Com a ajuda do professor, pesquise materiais e técnicas geralmente utilizados para produzir ilustrações científicas.
 - Escolha um desses materiais para realizar uma ilustração científica. Selecione uma folha ou flor de uma planta e identifique sua forma e textura, tons, etc. Tente representá-la, em detalhes, em uma folha de papel avulsa, por meio de um desenho.

Desenho do estudante.

Não escreva no livro.

setenta e um

71

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Oriente os estudantes a observar os detalhes da ilustração, como as cores e a forma das asas da borboleta e da lagarta. Eles também podem relacionar cada uma delas ao seu modo de vida (a lagarta se alimenta das folhas, enquanto a borboleta se alimenta das flores), de acordo com a habilidade **EF03CI04**. Explique que essas características são importantes para identificar e diferenciar os animais e seus diferentes estágios de desenvolvimento. Aproveite para apresentar o vídeo sugerido no box *Para explorar* e comentar a importância da naturalista e ilustradora científica Maria Sibylla Merian. O tema da metamorfose pode ser introduzido nesse momento, para ser aprofundado na próxima unidade.
- **Atividade 2:** Pergunte aos estudantes quais características permitiram a eles identificar os grupos dos animais. Ressalte que, mesmo

com a presença de asas (característica da fase adulta da borboleta), animais invertebrados como as borboletas não têm ossos, como crânio e coluna vertebral. Características como a presença de penas, asas e bico, por sua vez, são características de animais vertebrados pertencentes ao grupo das aves. Ao final, é provável que muitos estudantes reconheçam que o detalhamento dos seres vivos retratado nas ilustrações científicas facilita a identificação das espécies.

Não escreva no livro.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

- » (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.
- » (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

Atividade complementar

- Se perceber que os estudantes ainda apresentam dúvidas sobre as características dos invertebrados, traga para a sala de aula imagens de invertebrados aquáticos e terrestres de diferentes grupos e mostre-as à turma. Solicite, então, que elejam um dos animais e busquem informações sobre ele na internet (sempre com a supervisão de um adulto). É possível organizá-los em pequenos grupos para que façam esta atividade. Oriente-os a utilizar palavras-chave para realizar a busca em fontes confiáveis. Eles podem caracterizar os animais de acordo com os critérios estudados no capítulo (meios aquáticos ou terrestres, forma de locomoção, alimentação, etc.). As pesquisas podem ser transformadas em fichas, que, com as imagens, podem compor um mural.



- O objeto digital traz diversas informações sobre a dengue e pode ser utilizado para complementar a discussão proposta na atividade 1.



Aprender sempre

- 1 Leia o texto em voz alta e responda às questões.



Aedes aegypti é o mosquito transmissor da dengue e da febre amarela urbana. [...]

O macho [...] alimenta-se exclusivamente de frutas. A fêmea, no entanto, necessita de sangue para o amadurecimento dos ovos que são depositados separadamente nas paredes internas dos objetos, próximos a superfícies de água limpa, local que lhes oferece melhores condições de sobrevivência. No momento da postura são brancos, mas logo se tornam negros e brilhantes.



▲ Mosquito *Aedes aegypti* pousado na pele de uma pessoa. Comprimento: 6 mm.

Mosquito – *Aedes aegypti*. Governo do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <https://mosquito.saude.es.gov.br/aedes-aegypti>. Acesso em: 21 maio 2025.

- Escreva, no caderno, as características do *Aedes aegypti* que aparecem na foto. **É um mosquito (invertebrado) preto, pequeno, com listras brancas no tronco, na cabeça e nas pernas.**
- Imagine que próximo à escola estejam ocorrendo muitos casos de dengue e sua turma foi escolhida para alertar a comunidade local. Em grupos e com o professor, pensem e escrevam no caderno propostas para tentar solucionar esse problema. **Resposta pessoal.**



- 2 Vários invertebrados terrestres estão presentes no jardim representado na imagem.



Representação sem proporção de tamanho e de distância entre os elementos.



- Escreva o nome deles no caderno, agrupando-os de acordo com o modo de locomoção. **Voam: borboleta, joaninha. Andam: aranha, tatuzinho-de-jardim e formiga. Rastejam: caracol, minhoca. Salta: gafanhoto.**
- Cite, no caderno, dois exemplos da relação entre um invertebrado e outro ser vivo.

Resposta variável. Os estudantes podem citar borboletas polinizando flores, aranhas predando insetos ou caracóis se alimentando de plantas, entre outras possibilidades.

Não escreva no livro.

72

setenta e dois

Orientações didáticas

- É possível ampliar a atividade 2, apresentando aos estudantes outras imagens de animais invertebrados, especialmente os que não são abordados neste capítulo, e pedir a eles que citem o modo de vida desses animais. Aproveite essa oportunidade para ilustrar a grande diversidade de animais invertebrados.
- Atividade 1:** O mosquito da dengue depende de reservatórios de água limpa e parada para depositar seus ovos. Da eclosão dos ovos, nascem larvas que vivem na água enquanto se desenvolvem e sofrem metamorfose. Espera-se que os estudantes concluam que controlar os criadouros de mosquitos e usar telas, mosquiteiros e repelente evita que as pessoas sejam picadas pelo mosquito.



Tomada de decisão responsável

- Atividade 1b:** Para solucionar a situação-problema apresentada, os estudantes devem considerar as condições da escola e, com base nelas, selecionar as medidas mais adequadas. Assim, auxilie a turma a escolher essas propostas e a pensar em estratégias para divulgá-las na comunidade escolar. Ao final, ressalte aos estudantes que o Sistema Único de Saúde (SUS) disponibiliza vacinas contra a febre amarela e a dengue. Dessa forma, a atividade trabalha a competência socioemocional **tomada de decisão responsável** e também desenvolve a habilidade **EF03CI04**, ao abordar o modo de reprodução do mosquito.

- Atividade 2:** Se julgar pertinente, explique aos estudantes que, na imagem, estão representados vários planos de profundidade e, por isso, alguns seres parecem ter tamanho exagerado em relação a outros. Tome como exemplo a planta com a joaninha em primeiro plano, em comparação com a borboleta e as margaridas ao fundo. Se considerar adequado, solicite a eles que contem oralmente o que aprenderam sobre os animais listados na atividade, comparando-os e relacionando-os ao ambiente onde são encontrados. A atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI06**, ao comparar grupos de invertebrados com base em suas peculiaridades.



Aprender mais

1 Um grupo de estudantes fez o seguinte experimento:

Eles usaram a parte de baixo de uma garrafa como um vaso, encheram metade dessa parte da garrafa com água e colocaram uma batata espetada com palitos apoiados na boca da garrafa. Após cerca de 15 dias, os estudantes notaram raízes e ramos com folhas brotando da batata. Responda às questões no caderno.

a. A batata corresponde a qual parte da planta?

Ao caule.

b. Que tipo de reprodução eles identificaram no experimento com a batata? **Reprodução sem sementes.**

c. A batata se desenvolve embaixo da terra e consiste em uma reserva de energia (amido). Qual é a relação dessa parte das plantas com os animais?

Essa parte serve como fonte de energia e de alimento para muitos animais.

2 Nos últimos anos, o desmatamento e o aumento da poluição têm contribuído para elevar a temperatura média do planeta Terra. Essa elevação altera a quantidade de chuva em algumas regiões do planeta, tornando algumas áreas mais secas. Responda às questões no caderno.

a. Anfíbios são animais que podem ter sua sobrevivência comprometida nessa situação. Por que isso ocorre?

b. No caso dos rios que secarem nessa situação, que outros animais podem ser afetados? **Resposta pessoal. Os estudantes devem citar animais vertebrados e invertebrados que vivem em ambiente aquático (rios de água doce).**

c. Indique se estas frases são verdadeiras ou falsas.

- As plantas não contribuem para a umidade do ar por meio da transpiração. **falsa**
- Ambientes com floresta são úmidos e mais frescos. **verdadeira**
- Animais como os insetos não são afetados pela remoção da vegetação (desmatamento) **falsa**

2a. Os anfíbios têm a pele fina, lisa e úmida, e dependem da água para se reproduzir. Assim, ambientes secos podem causar a dessecação da pele desses animais e afetar sua reprodução.

Não escreva no livro.



Bi-AquaridDBR



Recurso: Oliveira/Pixar Imagens

▲ O lago do Aleixo secou em Manaus, Amazonas, durante um período de seca. Foto de 2023.

HABILIDADE AVALIADA NA SEÇÃO APRENDER MAIS

» (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.

Para complementar

ADELLE, Giovanna. Projeto de conservação ajuda caranguejos-eremitas a encontrar conchas e deixar "casas de lixo". *G1*, 5 out. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2023/10/05/projeto-de-conservacao-ajuda-caranguejos-eremitas-a-encontrar-conchas-e-deixar-casas-de-plastico.ghtml>. Acesso em: 23 maio 2025.

Projeto no Japão tem como objetivo coletar e doar conchas para caranguejos-eremitas da região de Okinawa, que estão se alojando em tampinhas plásticas, restos de bulbos de lâmpada e outros objetos que encontram nas praias.

Orientações didáticas

- As atividades dessa seção favorecem a consolidação do conhecimento individual e coletivo e resgatam conteúdos vistos ao longo da unidade.
- **Atividade 1:** Verifique se os estudantes compreenderam que a batata não é uma semente, mas, sim, uma parte do caule da planta. Comente que chamamos a batata de tubérculo porque é um caule subterrâneo, com reserva de energia (amido). Desse tubérculo, quando plantado, brotam raízes e ramos. Os ramos podem ser herbáceos, saindo da terra e produzindo folhas, flores e frutos (com as sementes), ou subterrâneos, que originarão novos tubérculos, ou seja, novas batatas, e raízes. Ressalte que, assim como os seres humanos utilizam as batatas como fonte de alimento, muitos outros animais consomem esse tubérculo. Esse item

favorece o trabalho com a habilidade EF03CI04.

- **Atividade 2:** Observe se os estudantes reconhecem as ameaças aos animais causadas pelo ser humano e se compreendem a importância da preservação dos animais e de seus ambientes. Verifique também se eles relacionam certos conteúdos, como a transpiração das plantas, ao clima, que se torna mais seco sem a presença delas.
- Após realizar a atividade 2, considere explorar mais o tema, apresentando à turma uma situação hipotética. Comente que, em um parque da Mata Atlântica, existe uma espécie de rã de cerca de 3 cm de comprimento que está ameaçada de extinção devido ao turismo excessivo e ao descarte inadequado de lixo pelos visitantes do parque. Sabendo desse fato, pergunte aos estudantes quais conselhos

eles poderiam dar ao diretor do parque para proteger essa espécie. Comente, ao final da avaliação, algumas atitudes que podem ser tomadas: a diminuição do número de visitantes por dia no parque; o aumento da fiscalização do descarte de lixo; a ampliação do número de lixeiras no local; e a realização de campanhas de preservação dessa espécie de rã. Outra opção é mencionar o projeto que visa reverter o problema dos crustáceos afetados pela coleta de conchas e pela poluição do habitat, citado no box *Para complementar*.

SOBRE A UNIDADE

Objetivos pedagógicos

Nesta unidade, os estudantes vão:

- identificar e comparar as formas de reprodução dos animais; com ênfase nos diferentes tipos de nascimento;
- compreender e descrever as alterações ocorridas durante o desenvolvimento de alguns grupos de animais;
- entender o funcionamento de alguns órgãos internos do corpo humano e reconhecer as funções dos ossos e dos músculos;
- identificar o papel dos avanços tecnológicos na promoção da saúde do corpo humano;
- reconhecer as funções da pele e os cuidados necessários para mantê-la saudável;
- compreender e descrever mudanças físicas e mentais que ocorrem no ser humano ao longo do tempo;
- conhecer algumas etapas do desenvolvimento do corpo humano no ventre materno;
- reconhecer e comparar as alterações que ocorrem durante o desenvolvimento do corpo de alguns grupos de animais.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Competências

- » **Competências gerais da Educação Básica:** 1, 2, 5, 8 e 9.
- » **Competências específicas de Ciências da Natureza:** 3, 4, 6, 7 e 8.
- » **Competências da Computação:** 1, 3 e 4.

Habilidades

- » **Habilidades de Ciências da Natureza:** EF03CI04, EF03CI05 e EF03CI06.
- » **Habilidade de Geografia:** EF03GE05.
- » **Habilidades de Língua Portuguesa:** EF15LP09 e EF15LP10.
- » **Habilidade da Computação:** EF03CO01.



Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- É importante esclarecer aos estudantes que a ilustração retrata uma cena fictícia de uma maneira lúdica para abordar a reprodução e o desenvolvimento dos seres vivos, que são os temas desta unidade.
- Nas atividades de abertura, incentive os estudantes a descrever o que veem: a criança, o ninho, o ovo, os filhotes e a ave adulta alimentando um deles. Esse procedimento estimula a atenção aos detalhes e a expressão oral. Conduza uma conversa sobre como as aves nascem, explicando que elas vêm dos ovos e precisam de cuidados para crescer. Estabeleça uma comparação com os cuidados que os bebês humanos recebem. Explore os conhecimentos prévios deles, relacionando-os com as características da reprodução e com o ciclo de vida dos seres humanos.
- **Atividade 1:** Espera-se que os estudantes citem os animais que fazem parte de seu

cotidiano, como animais domésticos (cães e gatos), de criação (galinhas, bois e vacas, cavalos, etc.). Se os estudantes não citarem insetos e animais aquáticos, pergunte a eles como esses animais nascem. Faça uma lista na lousa dividindo os animais em grupos, que podem ser sugeridos pelos estudantes, como “animais que nascem de ovos” e “animais que nascem do corpo da fêmea”. Aproveite essa atividade para explorar com a turma os diferentes modos de nascer e outros aspectos da reprodução, explorando assim aspectos da habilidade **EF03CI04**.

- **Atividade 2:** Explique aos estudantes que o ovo é uma forma de nascimento dos seres vivos e que os filhotes são a primeira fase do ciclo de vida das aves. Chame a atenção deles para o cuidado que tanto o macho como a fêmea do sabiá (espécie retratada na ilustração) têm com os filhotes: ambos são responsáveis pela alimentação deles. Como os filhotes não

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NA ABERTURA DA UNIDADE

» (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

2. A criança está observando o ninho com a mãe ou o pai de alguns filhotes e um ovo. O ovo e os filhotes estão na fase inicial da vida; e a mãe ou o pai está na fase adulta.

Reprodução e desenvolvimento

3. Infância. Espera-se que os estudantes respondam que estão na mesma fase que a criança.

Um ninho é como um berço da natureza. É onde a vida começa e onde os filhotes nascem e crescem com a ajuda dos pais. Esse momento faz parte da reprodução, um processo importante que pode acontecer com todos os seres vivos.

Para começo de conversa

- 1 Pense nos animais que você conhece: de que forma eles nascem? **Resposta pessoal.**
- 2 O que a criança representada na ilustração está observando dentro do ninho? Quais fases do ciclo de vida das aves são mostradas na imagem?
- 3 Em qual fase do ciclo de vida a criança está? É a mesma em que você está?
- 4 A criança parece curiosa e entusiasmada com o ninho. Você já se sentiu assim ao observar algo na natureza? **Resposta pessoal.**



◀ Criança espiando ninho de sabiá. Representação sem proporção de tamanho.

Não escreva no livro.

setenta e cinco

75

conseguem voar, são incapazes de obter alimento por conta própria para crescer e se desenvolver; por isso, dependem totalmente do cuidado parental.

- **Atividade 3:** Aproveite a atividade para destacar que os seres humanos, assim como os demais animais, apresentam um ciclo de vida formado por fases ou etapas. Incentive os estudantes a descrever o que sabem sobre a infância, que é a primeira fase do ciclo de vida do ser humano e é caracterizada por intensas transformações físicas e mentais, além do aprendizado de inúmeras habilidades, como comer, falar, engatinhar, andar, ler, etc. Se achar oportuno, pergunte a eles sobre as demais fases do ciclo de vida, como a adolescência, a fase adulta e a velhice, incentivando-os a descrever o que caracteriza cada uma delas.

Não escreva no livro.



Autoconsciência

- **Atividade 4:** A atividade permite aos estudantes refletir sobre os próprios sentimentos, reconhecendo-os, e testar se são capazes de identificar temas, assuntos e situações que os sensibilizam e interessam, promovendo o desenvolvimento da competência socioemocional **autoconsciência**. Possibilita, também, discutir a importância da curiosidade, que é fundamental na infância, mas também ao longo de toda a vida, porque é ela que impulsiona a busca por conhecimento, o desejo de descobrir coisas novas e a vontade de entender o mundo ao redor.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- O capítulo apresenta as diferentes formas pelas quais os animais se reproduzem. Há espécies que precisam de acasalamento entre macho e fêmea (reprodução sexuada) e há também aquelas que são autossuficientes para gerar novos indivíduos (reprodução assexuada).
- O capítulo apresenta ainda os mecanismos adaptativos envolvidos no nascimento dos animais, seja a partir do corpo da fêmea, seja por meio de ovos, além de abordar aspectos relacionados às alterações morfológicas, como a metamorfose em determinados grupos de animais.
- Diversas atividades são contempladas ao longo do capítulo, de modo a propiciar aos estudantes um aprendizado significativo e a promover o desenvolvimento de habilidades como a de descrever e comunicar as alterações decorrentes do processo reprodutivo em diferentes animais.
- A seção *Pessoas e lugares* leva os estudantes a conhecer o trabalho de um grupo de agricultoras de Pernambuco que se dedicam à prática da apicultura para a produção de mel, própolis e outros produtos oriundos da criação de abelhas.

CAPÍTULO

7

A reprodução dos animais

Qual é a importância da reprodução para os animais e os demais seres vivos? O que é necessário para que ela ocorra?
Respostas pessoais.

Como os animais se reproduzem

A reprodução permite que os animais deixem **descendentes**, isto é, tenham filhotes. Assim, os animais permanecem no planeta.

Em geral, na reprodução dos animais, há a participação de um indivíduo do sexo masculino, ou macho, e outro do sexo feminino, ou fêmea. É o caso dos seres humanos. Porém, existem animais que podem se reproduzir de outras formas.

A reprodução com macho e fêmea

A reprodução da maioria dos animais depende do **acasalamento** entre o macho e a fêmea. O acasalamento é o modo como esses animais se unem no momento da reprodução.

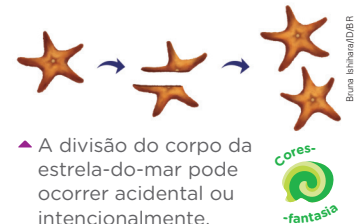
Para atrair a fêmea, alguns machos fazem a **corte**, isto é, apresentam um comportamento especial. O pavão macho, por exemplo, abre as penas da cauda e a exhibe diante da fêmea para chamar a atenção dela.



▲ Pavão macho exibindo a cauda. Envergadura: 2 m.

Reprodução sem parceiro

Existem animais que conseguem se reproduzir sem precisar de um parceiro. É o caso da estrela-do-mar: se o seu corpo se dividir, cada parte pode dar origem a outro animal inteiro.



▲ A divisão do corpo da estrela-do-mar pode ocorrer acidental ou intencionalmente.

Orientações didáticas

- **Avaliação diagnóstica:** Verifique se os estudantes compreendem o papel fundamental da reprodução para a perpetuação da vida na Terra. Acolha as ideias deles sobre os fatores necessários para que a reprodução ocorra e, depois, se julgar pertinente, ao final do capítulo, retome as ideias elaboradas. É provável que os estudantes desconheçam formas de reprodução sem parceiros, como a reprodução assexuada e a partenogênese.
- Comente que o acasalamento é o encontro dos gametas no processo de fecundação, ou seja, uma célula reprodutiva da fêmea se junta a uma célula reprodutiva do macho, originando a célula-ovo, que se desenvolverá formando o filhote. A fecundação pode acontecer dentro do corpo, como em mamíferos, aves e répteis, ou fora do corpo, como em alguns anfíbios

e peixes. Incentive os estudantes a identificar e a comparar as características da reprodução de animais diversos, como os mostrados nas imagens do capítulo, ou de outros dos quais eles se lembrarem.

- Se achar pertinente, ressalte que o comportamento de corte nas aves varia entre as espécies. O canto costuma ter um papel importante na atração da fêmea, assim como a exibição de características vistosas (a cauda do pavão, por exemplo), as danças, a decoração de ninhos com adornos e a oferta de alimento.
- Explique aos estudantes que as estrelas-do-mar também se reproduzem sexualmente, isto é, com a participação de um animal do sexo oposto.
- Comente que outro tipo de reprodução sem parceiro é a partenogênese: quando há o crescimento e o desenvolvimento de um embrião sem fertilização. Isso

acontece com alguns invertebrados (como pulgões e abelhas) e vertebrados (alguns lagartos e peixes).

Como os animais nascem

Filhotes de diferentes animais podem nascer de diversas maneiras. Confira algumas delas.

Animais que nascem do corpo da fêmea

Os filhotes de alguns animais, como a anta, o tatu, a vaca, o ser humano e o burro, se desenvolvem dentro do corpo da fêmea até o momento do nascimento.

Quase todos os filhotes que nascem do corpo da fêmea recebem alimento e proteção dos pais por algum tempo, até poderem sobreviver sozinhos.

Ao nascer, os filhotes dos mamíferos mamam o leite produzido pelo corpo da fêmea. É comum que os filhotes de mamíferos sejam vigiados e cuidados pelos pais enquanto estão crescendo.



▲ Filhote de burro que acabou de nascer. Altura do burro adulto: 1,2 m.



▲ O filhote da preguiça é carregado pela fêmea durante os primeiros meses de vida. Comprimento da preguiça adulta: 50 cm.



▲ A baleia-jubarte produz cerca de 200 litros de leite por dia para amamentar o filhote. Comprimento da baleia-jubarte adulta: 15 m.

Para explorar

Quem são os mamíferos aquáticos? Fundação Mamíferos Aquáticos (FMA).

Disponível em: <https://mamiferosaquaticos.org.br/blog/quemsaosmamiferosaquaticos>.

Acesso em: 6 maio 2025.

O site apresenta exemplos de mamíferos aquáticos, ou seja, animais que respiram por pulmões, amamentam suas crias e têm adaptações para viver na água, como baleias, golfinhos, peixes-bois e focas.

Não escreva no livro.

setenta e sete

77

HABILIDADES MOBILIZADAS NO TEMA “COMO OS ANIMAIS NASCEM”

» (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.

Para complementar

Zoomarine – nascimento golfinho. [S. l.: s. n.], 2014. 1 vídeo (1 min 20s). Publicado pelo canal ZoomarineAlgarve. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=D7jmjHzQd4o>. Acesso em: 6 maio 2025.

O vídeo, feito na maternidade do zoológico especializado em vida marinha Zoomarine Algarve, em Portugal, acompanha o nascimento de um golfinho e o cuidado de sua mãe, que o auxilia em seu primeiro nado. Exiba o vídeo aos estudantes para enriquecer a familiarização deles com o tema.

Orientações didáticas

- Pergunte aos estudantes que outros animais eles conhecem que são gerados no corpo das fêmeas. É possível que eles citem cachorros e gatos, animais domésticos com os quais podem ter mais contato.
- Os mamíferos aquáticos não costumam ser citados pelos estudantes. As imagens e informações do site da Fundação Mamíferos Aquáticos, citado no box *Para explorar*, do Livro do Estudante, podem ajudá-los a compreender como alguns desses animais se reproduzem e como seus filhotes se alimentam. Pode-se explorar também as mudanças que ocorrem em seu desenvolvimento, desde o nascimento.
- Explique aos estudantes o que é cuidado parental. Discuta com eles como esse cuidado é importante, pois aumenta a

probabilidade de sobrevivência dos filhotes. Peça a eles que citem e que comparem diferentes exemplos de cuidado parental.

Não escreva no livro.

Atividade complementar

- Pergunte aos estudantes o que eles sabem a respeito do desenvolvimento do filhote da galinha dentro do ovo. Em seguida, peça a eles que façam um desenho de como imaginam que seja o interior do ovo de uma galinha. No texto “A reprodução da galinha” (disponível em https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/10/13449503469500/mdulo_8_-_irpc_-_reproducao_da_galinha_-_album_seriado.pdf; acesso em: 6 maio 2025), há ilustrações representando desde o primeiro até o último dia do filhote no ovo.

Animais que nascem de ovos

Há animais que se desenvolvem fora do corpo da fêmea, dentro de ovos. As aves, muitos peixes, répteis, anfíbios e insetos são alguns exemplos.

Dentro dos ovos, há água e uma reserva de alimento, que o filhote consome durante seu desenvolvimento.

Ao nascer, alguns filhotes de animais que nascem de ovos já estão prontos para se alimentar sozinhos e se proteger no ambiente externo. É o caso das serpentes, dos insetos e de certos peixes.



- ▲ O percevejo põe muitos ovos, que formam um agrupamento bem unido. Comprimento do percevejo: 1 cm.



- ▲ As serpentes surucucu-pico-de-jaca nascem de ovos que têm uma casca mole. Comprimento da serpente: 20 cm.

Existem, porém, animais que cuidam dos ovos e também dos filhotes, mesmo depois que eles nascem. É o caso das aves, que aquecem os ovos com o calor do próprio corpo e alimentam os filhotes depois do nascimento. Certos peixes e rãs protegem seus ovos para que não sejam comidos por outros animais.



- ▲ Filhote de galinha recém-saído do ovo. A fêmea cuida dos filhotes após o nascimento. Altura do filhote: 9 cm.



- ▲ Ninho de tuiuiús com um adulto cuidando de dois filhotes. Altura do tuiuiú adulto: 1,6 m.

Orientações didáticas

- Antes de iniciar o trabalho com esse tópico, realize com os estudantes uma atividade preparatória pesquisando, em livros ou em outras fontes de consulta, animais que nascem de ovos, como peixes, anfíbios, répteis e aves, a fim de avaliar e de retomar os conhecimentos dos estudantes sobre esse assunto. Após a leitura desses materiais com os estudantes, faça perguntas sobre a constituição e os tipos de ovos, e sobre o comportamento e as características desses animais: “O que tem dentro dos ovos?”; “Quais são os tipos de ovos?”; “Que animais constroem ninhos para seus ovos?”; “Para que servem os ninhos?”.
- Explique aos estudantes que os ovos de peixes, anfíbios e insetos não têm clara e gema como os ovos de galinha. Além de conter uma reserva de alimento

para nutrir o embrião, os ovos de aves e répteis protegem contra impactos e contra a perda de água, e permitem as trocas gasosas e a excreção do embrião em desenvolvimento.

- Incentive os estudantes a comparar a forma de nascimento de diferentes animais, tanto os que estão representados no Livro do Estudante como outros de que se lembrem. É importante que compreendam que, mesmo com essas diferenças, todos apresentam um ciclo vital.
- Para consolidar o aprendizado dos estudantes sobre esse assunto, considere realizar a *Atividade complementar* sugerida nesta página do Livro do Professor.

Ovos com casca, ovos sem casca

Muitos animais terrestres, como as aves e os répteis, põem ovos com casca. Esses ovos variam de tamanho, são resistentes a impactos e protegem contra a perda de água.

Anfíbios e peixes põem ovos **gelatinosos**, sem casca. Esses ovos ficam na água, o que evita que sequem e que os filhotes morram.

Gelatinoso: que tem consistência de gelatina.



▲ Ovos de galinha (medianos), de avestruz (maior) e de codorna (com manchas).
Altura do ovo de avestruz: 13 cm.



▲ Aglomerado de ovos de anfíbios. Sapos e rãs põem ovos na água. Largura do ovo: 3 mm.

1 No caderno, escreva o nome de dois animais que nascem do corpo da fêmea e dois animais que nascem de ovos. Depois, responda às questões. *Veja respostas em Orientações didáticas.*

- Em que ambientes eles vivem?
- O que diferencia uma forma de nascimento da outra?

2 A foto mostra ovos de peixe-palhaço recém-depositados sobre uma pedra.

- Você acha que esses ovos sobreviveriam fora da água? Converse com os colegas. *Resposta pessoal.*

Ovos de peixe-palhaço. ▶
Comprimento: 2 mm.



3 Onde o filhote da galinha se desenvolve? Que cuidados ele recebe da fêmea antes do nascimento? E depois? Converse com os colegas. *Veja respostas em Orientações didáticas.*

Não escreva no livro.

setenta e nove

79

Orientações didáticas

- Atividade 1:** No item **a**, há diversas possibilidades de resposta, como: animais que nascem do corpo da fêmea: vaca, cão, gato, elefante, zebra, cavalo, rato, porco, baleia, etc.; vivem em diversos ambientes. Animais que nascem de ovos: aves, alguns insetos, anfíbios, etc.; vivem em diversos ambientes. Se for necessário, dê aos estudantes alguns exemplos de animais que nascem de ovos e de animais que nascem do corpo da fêmea, a fim de engajá-los na atividade. Espera-se, porém, que os estudantes sejam capazes de reconhecer alguns animais e identificar como eles nascem, separando-os nos dois grupos mencionados, trabalhando assim a habilidade **EF03CI04**. No item **b**, espera-se que os estudantes respondam que os animais que nascem do corpo da fêmea se desenvolvem dentro do corpo

dela até o momento do nascimento. Os animais que nascem de ovos se desenvolvem fora do corpo da fêmea, dentro de ovos.

- Atividade 2:** Espera-se que os estudantes discutam o que aprenderam até agora e o que observam na foto. É importante que comuniquem oralmente suas suposições e que considerem as dos colegas, para que concluam que o peixe-palhaço é um animal aquático e que seus ovos não têm casca; portanto, ressecariam fora da água.
- Atividade 3:** O filhote da galinha se desenvolve no ovo. As fêmeas (mães) chocam os ovos, aquecendo-os e protegendo-os. Depois do nascimento, os filhotes recebem proteção e também, ao acompanhar a mãe, aprendem onde e como conseguir alimento. Aproveite essa atividade para trabalhar parcialmente a habilidade **EF03CI05**.

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA "O DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS"

» (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

Atividade complementar

- Pergunte aos estudantes se existem características em comum entre uma borboleta e uma rã. Essa pergunta pode intrigá-los, pois, nos aspectos anatômico e filogenético, são organismos distintos. Sugira a eles que comparem o ambiente no qual esses seres vivem com a maneira como se alimentam e se reproduzem, por exemplo. Se julgar oportuno, sugira também a comparação entre a metamorfose da borboleta, presente no Livro do Estudante, e a do gafanhoto (apresentada no objeto digital).



- O objeto digital aprofunda o tema da metamorfose, com destaque para a metamorfose dos insetos, como a do gafanhoto.

O desenvolvimento dos animais

Quando nascem, os filhotes de muitos animais são semelhantes aos adultos, mas menores. É o caso dos bebês humanos e dos filhotes de cavalo, de tartaruga e de ema, por exemplo. Com o tempo, eles crescem e se desenvolvem, tornando-se adultos.



▲ Macho adulto de ema e filhotes. Altura da ema adulta: 1,5 m.

Metamorfose

Alguns animais, porém, nascem diferentes dos adultos. Ao longo do tempo, o corpo desses animais passa por mudanças até chegar à fase adulta. Esse processo é chamado de **metamorfose**. É o caso dos sapos e de muitos insetos, como as borboletas, os mosquitos e os gafanhotos. Acompanhe a metamorfose da rã e a metamorfose da borboleta.



Metamorfose da rã



▲ Rãs macho e fêmea acasalando na água. Nesse local, a fêmea deposita os ovos. Comprimento: 9 cm.



▲ O filhote de rã que sai do ovo é chamado **girino**. Ele vive na água, não tem patas e nada com a ajuda da cauda. Comprimento: 2 cm.



▲ O corpo do girino passa por transformações. Ele cresce, suas patas surgem e sua cauda diminui, até desaparecer. Comprimento: 4 cm.



▲ A rã começa a respirar pelos pulmões e passa a viver fora da água. Ao final da metamorfose, a rã se torna adulta. Comprimento: 9 cm.

Orientações didáticas

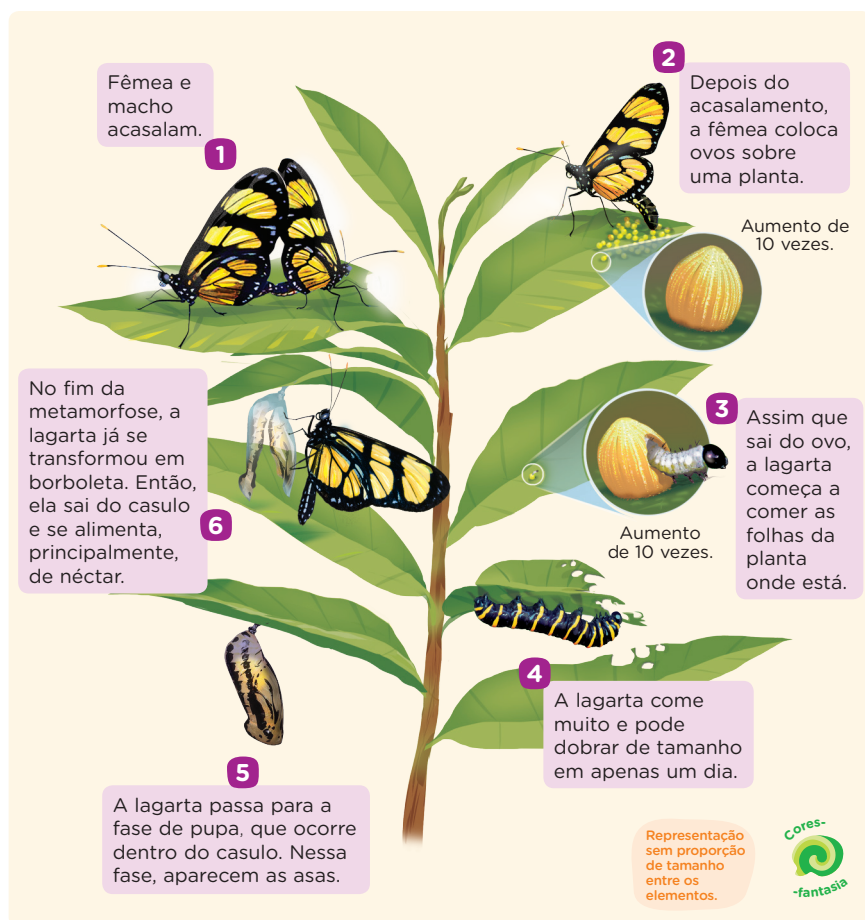
- Realize a *Atividade complementar* preparatória sugerida nesta página do Livro do Professor. Peça aos estudantes que descrevam no caderno as suposições que fizeram sobre esses dois animais para que, ao final da aula, possam compará-las com o que aprenderam.
- Em seguida, pergunte se eles já viram ovos de sapos, rãs, pererecas ou de borboletas. Em caso afirmativo, peça-lhes que descrevam como são esses ovos e onde foram vistos ou encontrados.
- Ao abordar o tópico "Metamorfose", ressalte que, mesmo quando os indivíduos já nascem semelhantes aos adultos, como ocorre com os seres humanos, o corpo passa por alterações importantes ao longo do desenvolvimento. Todavia, nos animais que passam por metamorfose,

a mudança é ainda mais drástica, como é o caso da lagarta, que se transforma em borboleta.

- Oriente os estudantes na leitura e na interpretação das legendas e das fotos, bem como das cotas e das ilustrações, que mostram, respectivamente, as metamorfoses da rã e da borboleta. A cada etapa, faça pausas e solicite a eles que observem as imagens e descrevam as alterações que ocorreram, desenvolvendo a habilidade **EF03CI05**. Solicite-lhes também que comparem os dois tipos de metamorfose, descrevendo as principais diferenças e considerando os ambientes em que acontecem.
- Conclua o tópico, questionando os estudantes se eles identificaram alguma característica comum entre a borboleta e a rã. Espera-se que respondam que ambas passam por metamorfose em seu processo de desenvolvimento.

Para finalizar a abordagem, oriente-os a realizar a atividade 1.

Metamorfose da borboleta



▲ Esquema do ciclo de vida da borboleta.

1 Analise o esquema do ciclo de vida da borboleta e faça o que se pede no caderno.

- Qual é a forma de nascimento da borboleta?
A borboleta nasce de um ovo.
- Escreva um parágrafo, em letra cursiva, sobre o ciclo de vida da borboleta. Utilize as seguintes palavras. **Resposta variável.**

casulo

folhas

metamorfose

néctar

ovo

Não escreva no livro.

oitenta e um

81

Orientações didáticas

- Atividade 1:** Para escrever o parágrafo, espera-se que os estudantes busquem as informações fornecidas pelo texto e pelas imagens desta página. Resposta possível: "A lagarta nasce do ovo e se alimenta de folhas. Após a metamorfose, transforma-se em borboleta, sai do casulo e passa a se alimentar de néctar". Se julgar pertinente, solicite aos estudantes que escrevam também um texto sobre o ciclo de vida da rã. Aproveite a atividade para incentivar o uso da letra cursiva, ressaltando a importância da direção correta dos traços (da esquerda para a direita, de cima para baixo) e o ritmo da escrita, garantindo a fluidez e a legibilidade. Essa atividade favorece também o desenvolvimento da habilidade **EF03CI05**.

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NA SEÇÃO PESSOAS E LUGARES

» (EF03GE05) Identificar alimentos, minerais e outros produtos cultivados e extraídos da natureza, comparando as atividades de trabalho em diferentes lugares.

Pessoas e lugares

Mulheres na apicultura

Por muito tempo, a **apicultura** foi uma atividade predominantemente masculina. Porém, muitos projetos têm contribuído para mudar esse cenário.

Em 2018, Renata Valéria de Souza, professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), conheceu um grupo de agricultoras que vivem no Assentamento Ximenes, em Barreiros, Pernambuco. Essas mulheres estavam enfrentando dificuldades para cultivar alimentos devido a problemas climáticos na região. Ela apresentou, então, uma alternativa viável: a apicultura. Com essa nova atividade, elas aumentaram a renda familiar e conseguiram garantir o acesso regular e permanente a alimentos básicos de qualidade.

No início do projeto, houve um período de estudo intensivo e aprendizados sobre diferentes espécies de abelhas, formação de colônia, manejo e produção de mel. Elas também aprenderam como preservar a vegetação nativa da região, o que é fundamental para a qualidade do mel produzido.

Apicultoras com a professora ▶
Renata Valéria de Souza, agachada à esquerda. Parnamirim, Pernambuco.
Foto de 2023.

Município de Barreiros: localização (2024)



Fonte de pesquisa: *Atlas geográfico escolar*. 9. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. p. 171.

Apicultura: criação de abelhas com ferrão para a produção de mel, própolis, geleia real, pólen e cera.



Arquivo/Renata Valéria de Souza

Orientações didáticas

- Retome com os estudantes o processo de polinização, que promove a reprodução das plantas, visto no capítulo 4. Ressalte que as abelhas são fundamentais para a preservação de diversas plantas, tanto nativas quanto cultivadas.
- Se for viável, organize uma visita a um apiário de sua região. Nesse caso, incentive os estudantes a elaborar perguntas sobre a atividade do(a) apicultor(a), como dificuldades, riscos e conhecimentos necessários para exercer a profissão, entre outras questões relacionadas ao tema. Oriente-os a observar se há mulheres trabalhando no apiário e, caso haja, a questioná-las sobre o que pensam da profissão que exercem.
- Caso haja disponibilidade, apresente exemplos de mulheres que atuam na apicultura, como as que aparecem no vídeo sugerido no box *Para complementar*.

- Ressalte aos estudantes a importância do conhecimento científico para o benefício da população, usando como exemplo o trabalho dessas apicultoras.
- Amplie a discussão sobre gênero e trabalho, conversando com os estudantes sobre outras profissões que costumam ser associadas ao gênero masculino. Faça o contraponto com carreiras geralmente associadas ao gênero feminino, como as relacionadas aos cuidados. Pergunte quais características tornam essas profissões mais ligadas a um gênero ou a outro. Verifique se a turma reconhece que é preciso mudar essa visão. Ao final, discuta os ganhos para a sociedade decorrentes do rompimento dessas barreiras de gênero, e enfatize a importância de qualquer pessoa poder exercer qualquer função.

Além de todo o aprendizado, as mulheres tiveram de vencer o preconceito, já que muitos apicultores defendiam a ideia de que o trabalho com abelhas era “serviço de homem”. Leia o que conta uma das apicultoras.

[...] a apicultrora Maria Iraneide Macedo, 47, a Neide, conta que [...] já tinha paixão por abelhas. Mas, quando foi falar com alguns dos apicultores transferidos, ouviu deles que aquele era “serviço de homem”.

O próprio marido de Neide resistiu ao novo ofício quando ela decidiu ingressar no projeto [...]. “Ele achava que era um serviço muito pesado. Mas eu insisti. Hoje ele não vive mais sem as abelhas. Fez as caixas das colmeias com madeira reciclada e me ajuda na colheita do mel, no verão [...]. As abelhas transformaram nossas vidas.”



▲ Grupo de apicultroras em Parnamirim, Pernambuco. Foto de 2023.

Tatiana Cavalcanti. Com ajuda de abelhas e professora, mulheres mudam realidade no interior de Pernambuco. *Folha de S.Paulo*, São Paulo, 9 dez. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/12/com-ajuda-de-abelhas-e-professora-mulheres-mudam-realidade-no-interior-de-pernambuco.shtml>. Acesso em: 6 maio 2025.

Atualmente, o projeto já foi implementado em outras comunidades e reúne bons resultados, como a redução da pobreza, a conservação da mata e das abelhas e a promoção da igualdade entre homens e mulheres.

- 1 Que problema as mulheres de Barreiros enfrentavam até entrarem no projeto? **Elas enfrentavam dificuldades para cultivar alimentos devido a problemas climáticos na região.**
- 2 Como o projeto beneficiou essas mulheres?
- 3 Quais são os benefícios do projeto para o meio ambiente? **A preservação da mata e das abelhas, além de incentivar o respeito pelo meio ambiente.**
- 4 Ainda é muito comum mulheres sofrerem discriminação em profissões consideradas masculinas.
 - Você acha importante incentivar e apoiar as mulheres em suas profissões? Explique sua resposta.**Resposta pessoal.**

2. O projeto trouxe uma nova possibilidade de fonte de renda para as famílias locais, além de estimular o empreendedorismo feminino e promover a igualdade entre homens e mulheres.

Não escreva no livro.

oitenta e três

83

Para complementar

ASSOCIAÇÃO de Apicultores da BA incentiva o trabalho das mulheres no beneficiamento do mel. [S. l.: s. n.], 2022. 1 vídeo (4 min 35 s). Publicado pelo canal Brasil de Fato Pernambuco. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qoTkJvyyZOw>. Acesso em: 6 maio 2025.

O vídeo apresenta o trabalho desenvolvido pela Associação de Apicultores de Sento Sé (AAPSSÉ), que busca dar visibilidade a mulheres que exercem a apicultura e a meliponicultura (criação de abelhas sem ferrão).

CONEXÕES

- **Atividade 2:** Ao evidenciar as apicultroras, a atividade favorece o trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Geografia**, desenvolvendo a habilidade **EF03GE05**. Ressalte aos estudantes que o projeto promoveu a autonomia financeira das mulheres da região, aumentando a renda das famílias locais, incentivando o empreendedorismo feminino e impulsionando o desenvolvimento profissional das participantes. É interessante ressaltar que essa iniciativa abriu espaço para a inserção de outras mulheres na apicultura, normalizando sua presença em todas as etapas de produção do mel. Essa reflexão mobiliza o Tema Contemporâneo Transversal **Economia - Trabalho**, ao tratar da questão de gênero no ambiente profissional.

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Explique aos estudantes que as mulheres e suas famílias haviam sido retiradas do local onde moravam e levadas para outra região. Contudo, as condições climáticas do novo local impossibilitaram que mantivessem seu modo de vida baseado na agricultura.
- **Atividade 3:** É importante destacar que a apicultura não causa impactos ambientais negativos; pelo contrário, promove a consciência ambiental e a preservação da mata nativa e favorece a polinização das espécies nativas pelas abelhas criadas.



Consciência social

- **Atividade 4:** O trabalho proposto nessa atividade e na seção promove a competência socioemocional **consciência social** e o respeito ao outro, combatendo preconceitos e incentivando a igualdade de gênero. É importante construir essa noção, enfatizando que todas as pessoas têm o direito de exercer as mais diversas profissões, sem discriminação de gênero.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

- » (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.



Aprender sempre

1b. Os machos duelam piscando com mais frequência e mais intensidade. A disputa é pela fêmea, para acasalamento e reprodução.



- 1 Leia em voz alta o trecho da reportagem e responda às questões.

Quem já viu sabe o quanto é bonita a luz de um vaga-lume na escuridão. Mas a capacidade de emitir luz desses insetos também é muito importante na reprodução. [...] Machos e fêmeas [...] piscam bastante quando desejam acasalar [...].

Nesta conversa pisca-pisca, por vezes ocorrem duelos entre machos que querem conquistar a mesma fêmea. Neste caso, a fêmea costuma escolher o macho que pisca com mais frequência e mais intensamente.



▲ Vaga-lume piscando. Comprimento: 1,5 cm.

Luiz Felipe Lima da Silveira. Luzes da floresta. *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, n. 235, p. 7-9, jun. 2012. p. 8.

- a. Qual é o assunto do texto? Conte a um adulto.
O assunto é a luz emitida pelos vaga-lumes e sua importância na reprodução desses animais.
- b. Um duelo é uma disputa. No caso do trecho da reportagem, como são os duelos entre os vaga-lumes machos? Qual é o motivo da disputa? Responda no caderno.

- 2 Ana encontrou uma estrela-do-mar com formato diferente. Próximo a ela, havia outras partes de estrela-do-mar. Confira a foto que Ana tirou e responda às questões no caderno.



2a. Espera-se que o estudante responda que o braço maior da estrela-do-mar deu origem aos braços menores, formando um novo animal inteiro.

▶ Estrela-do-mar florida. Comprimento do braço maior: 6 cm.

- a. Como você explicaria o formato dessa estrela-do-mar?
- b. O que você pode dizer sobre a forma de reprodução da estrela-do-mar que Ana encontrou e a dos vaga-lumes da questão anterior? **A estrela-do-mar que Ana encontrou se originou sem parceiro, enquanto os vaga-lumes precisam de um macho e uma fêmea para se reproduzir.**

Orientações didáticas

- Aproveite a seção para avaliar o aprendizado dos temas tratados neste capítulo. Verifique se, até o momento, os estudantes conseguiram identificar características reprodutivas dos animais representados, habilidade EF03CI04, e descrever algumas das alterações ocorridas desde o nascimento de um ser vivo, habilidade EF03CI05.
- **Atividade 1:** Oriente os estudantes a solicitar o acompanhamento de um adulto durante a leitura em voz alta, em casa. Em sala de aula, se possível, mostre o texto original indicando as partes suprimidas, para melhor compreensão. No item a, espera-se que os estudantes consigam comunicar oralmente a ideia geral do texto, com base na leitura e na interpretação dele. No item b, eles precisam buscar as informações no texto.

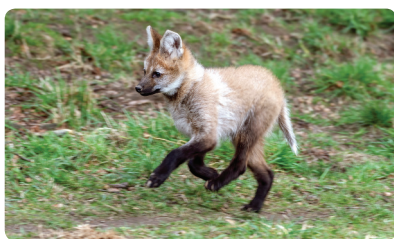
- **Atividade 2:** No item a, se necessário, ajude os estudantes a compreender a imagem, destacando não só a diferença de tamanho entre os braços, mas também a tonalidade das cores do braço maior e dos demais. Se for possível, mostre imagens de outras estrelas-do-mar regeneradas, e destaque que esses indivíduos geralmente apresentam um formato assimétrico. No item b, ressalte que as estrelas-do-mar também se reproduzem com parceiro: machos e fêmeas liberam células reprodutivas (gametas) na água, onde ocorre a fecundação e a formação de larvas. Essas larvas se fixam no fundo do mar e se desenvolvem em indivíduos adultos.
- **Atividade 3:** O item a possibilita trabalhar dados no formato específico de tabela. Pergunte aos estudantes se conhecem os animais retratados. Se necessário, promova uma atividade de pesquisa para

buscar informações sobre esses animais antes de montar a tabela. Auxilie-os a organizar as informações. Oriente-os a inserir o modo de nascimento e o cuidado parental nas linhas, e os animais nas colunas da tabela. Em seguida, verifique se eles preenchem a tabela corretamente e se percebem que essa estrutura facilita a comparação de dados. Note que outros animais poderiam ser acrescentados à tabela com o mesmo objetivo.

- **Atividade 4:** No item a, os estudantes podem apontar que a dependência da água na fase jovem (girinos), o uso da água para a reprodução (depósito de ovos) e a presença de uma pele fina que participa da respiração são características marcantes dos anfíbios. No item b, o processo é a metamorfose, e os estudantes devem copiar a frase: "Eles passam [...] [a fase inicial da vida] nesse ambiente e, depois de

3 Analise as fotos e responda às questões no caderno.

▲ Filhote de tartaruga-de-couro.
Comprimento: 8 cm.



▲ Filhote de lobo-guará. Comprimento: 30 cm.

- a. Elabore uma tabela para comparar o modo de nascimento e o cuidado dos pais com os filhotes das duas espécies.

Tabela do estudante.

- b. O modo como esses animais nascem e se desenvolvem é semelhante? **Não. A tartaruga-de-couro nasce de um ovo e sobrevive sem os cuidados dos pais. Já o lobo-guará nasce diretamente do corpo da fêmea e precisa tanto do leite materno quanto dos cuidados dos pais.**

4 Leia o trecho da reportagem e responda às questões.

Nos últimos anos, o aumento da poluição tem contribuído para elevar a temperatura da Terra. Isso altera a quantidade de chuva que cai em algumas regiões do planeta, o que afeta esses animais, muito dependentes da água. Eles passam [...] [a fase inicial da vida] nesse ambiente e, depois de crescidos, [...] [usam-na] para se reproduzir e até respirar, pois, além dos pulmões, também respiram pela sua fina pele, que precisa estar sempre molhada. Por isso, a água poluída também os afeta muito.

Salvem os anfíbios! *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro.
Disponível em: <https://chc.org.br/salvem-os-anfibios/>.
Acesso em: 6 maio 2025.

- a. Em dupla, respondam: a qual grupo animal o texto se refere? Que informações do texto ajudaram vocês a chegar na resposta? **Veja respostas em Orientações didáticas.**
- b. Copie no caderno o trecho do texto que descreve o processo de desenvolvimento desse grupo animal. Qual é o nome desse processo? **Veja resposta em Orientações didáticas.**
- c. Infelizmente, existem muitas informações erradas sobre esse grupo animal. De que forma isso atrapalha a proteção deles? O que você pode fazer para protegê-los?

Veja respostas em Orientações didáticas.

Não escreva no livro.

oitenta e cinco

85

crescidos, [...] [usam-na] para se reproduzir e até respirar, pois, além dos pulmões, também respiram pela sua fina pele, que precisa estar sempre molhada."

animais é importante para a preservação das espécies. Compartilhar esse saber estimula a competência socioemocional **tomada de decisão responsável**. Se julgar pertinente, proponha aos estudantes a *Atividade complementar*.

**Tomada de decisão responsável**

- **Atividade 4c:** Espera-se que os estudantes compreendam que um dos primeiros passos para preservar uma espécie é conhecê-la. A falta de informação e as crenças equivocadas (como a de que a urina de sapos causa cegueira) causam medo ou repulsa a certos animais e podem aumentar a vulnerabilidade deles. Por isso, conhecer mais sobre os anfíbios, conscientizar as pessoas de sua importância na natureza e disseminar o conhecimento sobre os anfíbios e todos os outros grupos de

Não escreva no livro.

Atividade complementar

- Proponha uma investigação junto à comunidade escolar, na qual os estudantes deverão entrevistar seus familiares ou os estudantes e os funcionários da escola para descobrir o que eles sabem sobre os anfíbios. Reserve um momento da próxima aula para que eles compartilhem o que registraram. Reflita com a turma sobre crenças e desinformações que eventualmente surgirem nas respostas. Discuta como eles poderiam esclarecer essas questões e, assim, ajudar na proteção desses animais. Essa atividade é também propícia para recuperação de aprendizagens dos estudantes.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Neste capítulo, são apresentadas noções gerais sobre o corpo humano.
- Inicialmente, são abordados os órgãos internos e os sistemas muscular e esquelético dos seres humanos. Em seguida, discute-se o papel de algumas tecnologias destinadas ao diagnóstico por imagens, como a radiografia e a ultrassonografia. Por fim, o capítulo discorre sobre a pele, órgão que reveste o corpo humano, bem como suas funções, alguns de seus anexos e os cuidados necessários para sua boa manutenção.
- Em cada tema abordado, há atividades que permitem desenvolver habilidades que favorecem a observação e a identificação de características do corpo humano, bem como a compreensão dos benefícios das tecnologias para o bem-estar dos seres humanos.
- Ao final do capítulo, na seção *Universo digital*, os estudantes terão a oportunidade de explorar a lógica computacional por meio da análise de sentenças lógicas.

CAPÍTULO

8

O corpo humano

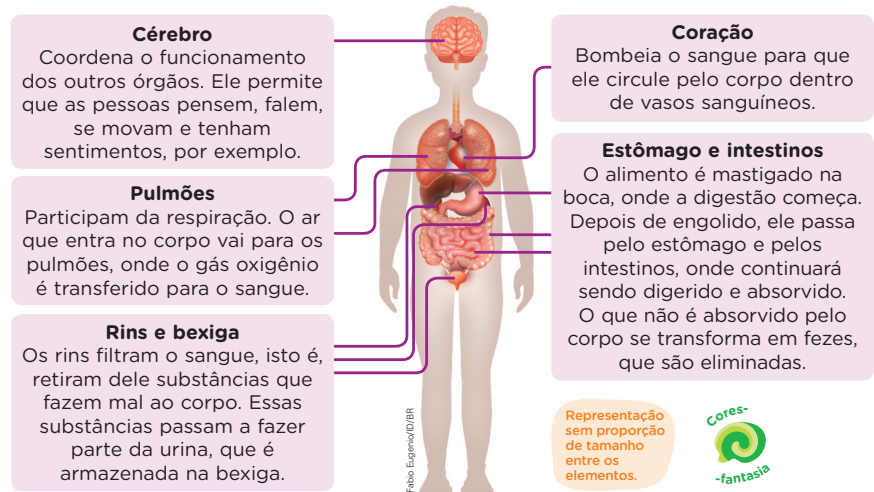
O corpo realiza diversos movimentos e atividades que nos permitem brincar e aprender. Você já observou como é seu corpo por fora? Já imaginou como ele é por dentro?

Espera-se que os estudantes citem a pele, os pelos e o cabelo como estruturas de revestimento do corpo, bem como alguns órgãos internos: estômago, coração, pulmões, cérebro, etc.

Partes do corpo humano

O corpo humano é formado por diferentes partes. Os **órgãos**, por exemplo, são algumas das partes que o compõem. Eles podem estar dentro do corpo, sendo chamados de **órgãos internos**, ou estar expostos, constituindo os **órgãos externos**.

Analise, na imagem, alguns dos órgãos internos do corpo e como eles colaboram para o funcionamento do organismo.



▲ Representação de alguns órgãos internos do corpo humano. Note que apenas uma parte dos rins é retratada, porque eles ficam atrás de outros órgãos.

Fonte de pesquisa da ilustração: Gerard J. Tortora e Bryan Derrickson. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 14.

Orientações didáticas

- Avaliação diagnóstica:** Pergunte aos estudantes quais partes internas do corpo são importantes para realizar as atividades que estão fazendo no momento, como falar, ler, ouvir, etc. Comente, sem se aprofundar em detalhes, a função do cérebro, do coração, do estômago e de outros órgãos para realizar essas atividades e avalie as ideias prévias dos estudantes sobre o assunto.
- Peça aos estudantes que observem os órgãos do corpo humano representados na imagem da página. Leia com eles as funções de cada órgão e oriente-os a atentar às características específicas.
- Ressalte que o cérebro não fica isolado do resto do corpo – ele se comunica com todos os órgãos e músculos por meio de nervos que passam pela medula

espinal, que se localiza no interior da coluna vertebral. Esclareça também que, apesar de o cérebro coordenar o funcionamento dos demais órgãos, algumas ações são involuntárias, ou seja, não é possível controlar conscientemente os batimentos do coração, os movimentos do intestino, etc.

- Comente que a imagem não mostra os vasos sanguíneos, que, como os nervos, estão espalhados por todo o organismo. Reforce que o sangue distribui nutrientes e oxigênio para todo o corpo, além de remover toxinas e gás carbônico para que sejam eliminados.
- Esclareça que o intestino é dividido em intestino delgado e intestino grosso e que o tamanho do coração corresponde aproximadamente ao tamanho de uma mão fechada. O intestino delgado é um órgão bastante longo, que digere a maior

parte dos alimentos que comemos. O intestino grosso é mais curto e é responsável principalmente pela reabsorção de água e pela formação das fezes.

- Explique que o fígado (representado em marrom) está ao lado do estômago na figura. Ele realiza várias funções, entre elas a produção da bile, líquido secretado no intestino delgado que auxilia na digestão de lipídios (gordura). Os rins estão localizados próximos às costas; por isso, são vistos parcialmente na figura.

Esqueleto e músculos: outros órgãos internos

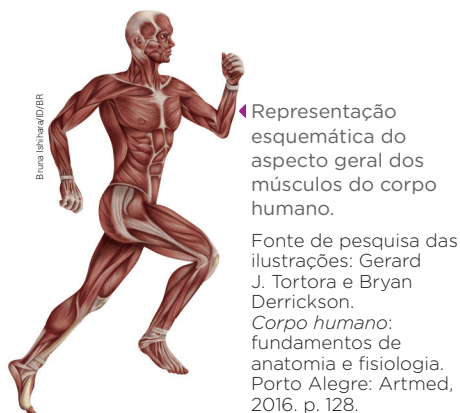
Dentro do corpo humano também existem ossos e músculos.

Os **ossos** são órgãos duros e resistentes. O conjunto de ossos é chamado de **esqueleto**. O esqueleto sustenta o corpo, protege os órgãos internos e possibilita a locomoção. Em geral, o corpo humano de um adulto tem 206 ossos.

Os **músculos** também são órgãos ligados à locomoção e atuam nos diversos movimentos do corpo, tanto dos órgãos internos quanto dos externos, além de permitirem as expressões faciais.



◀ Representação esquemática do aspecto geral do esqueleto humano.



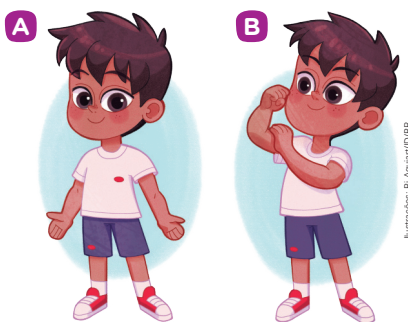
◀ Representação esquemática do aspecto geral dos músculos do corpo humano.

Fonte de pesquisa das ilustrações: Gerard J. Tortora e Bryan Derrickson.

Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 128.

Alguns músculos estão ligados aos ossos. Esses músculos podem se contrair, ficando mais curtos, ou relaxar, voltando ao tamanho inicial. Quando contraem ou relaxam, os músculos movem os ossos aos quais estão ligados e, assim, possibilitam o movimento do corpo.

- 1 Estenda o braço direito, deixando a palma da mão aberta e voltada para cima (imagem **A**). Coloque a mão esquerda sobre o braço direito (imagem **B**). Dobre o braço direito várias vezes, lentamente. Conte aos colegas o que você sente mexer enquanto realiza o movimento.



Resposta pessoal. Espera-se que o estudante sinta o músculo do braço encurtar e se alongar.

Não escreva no livro.

oitenta e sete

87

Diversidade e inclusão

Transtorno do Espectro Autista (TEA)

- Para o estudante autista (nível dois de suporte, não verbal), é essencial adaptar o conteúdo com abordagem simplificada, visual, concreta e interativa, respeitando suas necessidades de comunicação, de atenção e de processamento sensorial.
- Faça uso de uma rotina visual com repetição e segmentação: início, atividade 1, pausa, atividade 2 e fim. Trabalhe diariamente pequenos trechos do conteúdo (um órgão por vez com sua função) e repita com variações leves.
- Use pranchas com imagens reais ou pictogramas de órgãos internos associados a aplicativos que ofereçam comunicação alternativa e aumentativa para pessoas com dificuldades de fala. Gestos, expressões faciais e movimentos corporais podem ajudar a representar conceitos, como colocar as mãos nas costelas nos movimentos de respiração, movimentar o braço, questionando o que acontece com os músculos, etc.
- Colagem ou montagem de partes do corpo de figuras reais, bonecos anatômicos ou pranchas visuais com velcro são atividades concretas e sensoriais que também favorecem o aprendizado.

Orientações didáticas

- Comente com os estudantes que o esqueleto também atua como reservatório de cálcio e participa da produção de células do sangue, já que a medula óssea vermelha está localizada no interior dos ossos.
- Os ossos, presentes em todos os vertebrados, têm uma estrutura dura e resistente e, por isso, demoram muito tempo para se decompor depois que o animal morre. Por esse motivo, o registro fóssil dos animais vertebrados é maior do que o dos invertebrados.
- Desmistifique a ideia de que pessoas musculosas, como os atletas profissionais, têm mais músculos. Todos os seres humanos, independentemente de gênero ou idade, têm cerca de 640 músculos. O que muda é que a combinação de

exercício físico e alimentação adequada pode fazer com que as fibras musculares aumentem de tamanho, fenômeno chamado de hipertrofia muscular.

- **Atividade 1:** Os estudantes devem observar, identificar e descrever oralmente as mudanças no comprimento do músculo dos braços, uma característica desses membros. Comente que quase todos os músculos do corpo humano funcionam em pares (como o bíceps e o tríceps): enquanto um se contrai, o outro relaxa. Dessa forma, mesmo em repouso, não é possível relaxar todos os músculos do corpo simultaneamente.

Não escreva no livro.

HABILIDADES MOBILIZADAS NO TEMA “EXAMINANDO O CORPO HUMANO POR DENTRO”

- » (EF15LP09) Expressar-se em situações de intercâmbio oral com clareza, preocupando-se em ser compreendido pelo interlocutor e usando a palavra com tom de voz audível, boa articulação e ritmo adequado.
- » (EF15LP10) Escutar, com atenção, falas de professores e colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário.

Atividade complementar

- Se julgar oportuno, proponha uma atividade prática para a construção de um estetoscópio para auscultar o coração. Para isso, serão necessários: um pedaço de mangueira de cerca de 60 cm, massa de modelar, dois funis de plástico (cujo gargalo se encaixe nas extremidades da mangueira) e um relógio ou cronômetro. Para montar o estetoscópio, os funis deverão ser encaixados nas extremidades da mangueira e fixados com massa de modelar. Em duplas, os estudantes deverão auscultar os batimentos do coração um do outro por 1 minuto em duas situações: sentados em repouso e depois de fazer 15 polichinelos. Certifique-se de que os estudantes conseguiram auscultar as batidas do coração e fazer a contagem corretamente.
- Se possível, conduza a atividade em um local amplo para que as duplas fiquem separadas umas das outras e, assim, consigam ouvir com clareza as batidas do coração. Ao final, construa uma tabela com o número de batimentos de toda a turma no repouso e depois dos polichinelos, e analise se os números foram semelhantes. Incentive os estudantes a tentar explicar por que os batimentos após os polichinelos aumentaram, resgatando o que foi estudado sobre a função do coração no corpo. Espera-se que eles associem a atividade física a uma maior demanda de gás oxigênio pelas células do corpo, o que gera um aumento da frequência cardíaca.
- Essa atividade favorece o trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Matemática**, mobilizando a habilidade **EF03MA22**, ao solicitar que os estudantes leiam e registrem o intervalo de tempo para a contagem dos batimentos.

Examinando o corpo humano por dentro

Com o uso de equipamentos especiais, é possível observar como estão nossos órgãos internos.

A **radiografia**, por exemplo, chamada popularmente de **raio X**, permite que vejamos os ossos e outros órgãos internos, como os pulmões. Ela pode ser útil, entre outras coisas, para saber se algum osso está quebrado após uma queda.

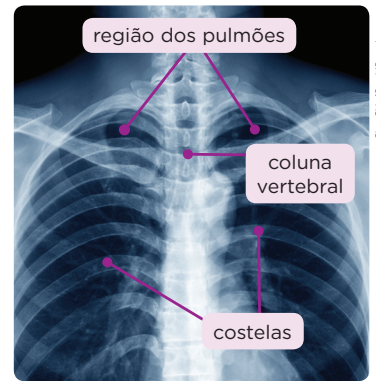
Partes internas do corpo que não aparecem na radiografia podem ser vistas por meio de uma **ultrassonografia**. Esse exame é usado, por exemplo, para observar o bebê dentro da barriga da gestante.

Há também exames que não mostram imagens do corpo, mas permitem saber o que acontece dentro dele. Por exemplo, a **auscultação**, que consiste em escutar os sons produzidos pelo coração, pelos pulmões e por outros órgãos internos. Para isso, usa-se um aparelho chamado **estetoscópio**.

1 Note, na foto, a médica auscultando um paciente. Depois, converse com os colegas e o professor e responda às questões.

- a. Que sons ela está ouvindo? Como você sabe?
- b. Você já fez algum exame como esse? Conte aos colegas como foi. **Resposta pessoal.**

1a. Os sons da respiração dos pulmões, pois ela está com o estetoscópio na parte superior das costas.



▲ Radiografia da região do peito.



▲ Ultrassonografia mostrando um bebê na barriga da gestante.



▲ O estetoscópio é colocado sobre o peito e as costas do paciente no momento do exame.



oitenta e oito

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Pergunte aos estudantes como imaginam que técnicas como a radiografia ajudam os médicos a identificar possíveis problemas no corpo do paciente. Se possível, traga para a sala de aula alguns exemplos de radiografias que mostrem estruturas rompidas ou que tenham manchas que indiquem que algo diferente do esperado está acontecendo com o corpo do indivíduo. Geralmente, com base nessa informação, outros exames complementares são feitos para ajudar a determinar o diagnóstico.
- Use a imagem da radiografia desta página para mostrar aos estudantes os ossos (as partes mais brancas na chapa) e mencione que os órgãos aparecem em tonalidades de cinza ou preto. Isso ocorre porque os ossos e os tecidos mais moles absorvem de modo diferente os raios X.

CONEXÕES

- A atividade **1** mobiliza os Temas Transversais **Ciência e tecnologia** e **Saúde**, ao incentivar a reflexão sobre avanços tecnológicos na realização de exames diagnósticos. Também reforça o trabalho interdisciplinar, pois requer comunicação oral e respeito à vez de falar e ouvir, isto é, a alternância dos colegas que se revezam nos papéis de falante e ouvinte, mobilizando, dessa forma, as habilidades **EF15LP09** e **EF015LP10** de Língua Portuguesa.

O revestimento do corpo humano

A **pele** é o maior órgão do corpo humano. Diferentemente dos órgãos que estudamos até aqui, ela é um órgão externo, que envolve o corpo.

Funções da pele

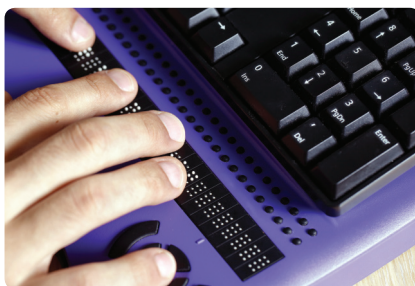
A pele é uma barreira de proteção do corpo contra agentes externos, como os microrganismos que causam doenças. Ela também protege o corpo contra os **raios ultravioleta**, que são emitidos pelo Sol e podem causar danos à saúde. Além disso, a pele ajuda a manter a temperatura corporal e está relacionada ao sentido do tato.

1. Espera-se que os estudantes escrevam que a pele protege contra os raios solares, que podem causar danos, e contra os microrganismos, que podem causar doenças. Ela também possibilita perceber temperatura, textura, dureza, etc.

Tato

Pelo tato percebemos sensações como as de frio e de calor. Com o tato também podemos identificar a textura de um objeto, ou seja, se ele é liso ou áspero, por exemplo.

Pessoas cegas ou com baixa visão utilizam o tato para reconhecer letras e números escritos com pontos em relevos.



▲ Teclado adaptado para pessoas cegas ou com baixa visão.

Proteção dos raios solares

Na pele, existe uma substância chamada **melanina**.

A cor da pele, bem como a cor dos olhos e dos cabelos, está relacionada à quantidade dessa substância em nosso corpo. Quanto mais escura a pele, mais melanina ela contém.



▲ As pessoas podem apresentar diferentes tons de pele.

- 1 Escreva um parágrafo no caderno sobre as funções da pele no corpo. Depois, leia o texto em voz alta para um colega.

Não escreva no livro.

oitenta e nove

89

Orientações didáticas

- Comente com os estudantes que regiões do corpo humano, como mãos, pés e rosto, apresentam tato muito mais apurado do que outras. Explique que a leitura do sistema braile (representação tátil do alfabeto) por pessoas cegas ou com baixa visão é feita passando suavemente as pontas dos dedos sobre os pontos.
- Mencione para os estudantes que é na pele, por meio do tato, que sentimos cócegas e coceiras. As cócegas, que também são sentidas por outras espécies de primatas, estão associadas a demonstrações de amizade e a brincadeiras e fortalecem de laços sociais nos grupos. Já a coceira pode ser provocada por picadas de insetos, alergias ou certas doenças, servindo como um mecanismo de defesa do corpo para que retiremos, da superfície do corpo, agentes que podem nos fazer mal (insetos,

carrapatos, espinhos, pólen, poeira, etc.). Há vários fenômenos relacionados às coceiras que ainda estão sendo estudados por cientistas.

- Peça aos estudantes que observem a foto das crianças no fim da página e que identifiquem as diferentes tonalidades de pele decorrentes da quantidade de melanina, uma característica do corpo humano. Incentive-os a observar com naturalidade e respeito as diferenças retratadas.
- **Atividade 1:** Depois que os estudantes elaborarem o parágrafo e lerem o texto para o colega, promova uma conversa sobre a necessidade de cuidados com a proteção da pele, introduzindo o próximo tópico. Aproveite essa atividade para desenvolver a competência leitora dos estudantes, que podem formar duplas ou trios e, após a leitura dos textos

produzidos, discutir as semelhanças e as diferenças desses textos.

Não escreva no livro.

Atividade complementar

- Converse com os estudantes sobre os cuidados que eles costumam tomar em relação à exposição da pele ao Sol. Em seguida, exiba o vídeo da campanha “Dezembro Laranja 2020 – Fotoproteção”, da Sociedade Brasileira de Dermatologia, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Rdlb0iwRfT4> (acesso em: 2 ago. 2025).

Cuidados com a pele

A melanina é muito importante, pois protege nosso corpo da ação dos raios ultravioleta. Quando uma pessoa se expõe ao Sol, a produção de melanina aumenta, bronzeando a pele.

No entanto, quando a exposição solar é muito intensa, a melanina produzida não é suficiente para garantir essa proteção. Por isso, devemos evitar nos expor ao Sol por tempo prolongado e nos proteger.



▲ Protetor solar, chapéu e roupas ajudam a nos proteger dos raios do Sol.



▲ Cortes profundos podem deixar uma marca na pele chamada cicatriz.

Os protetores ou bloqueadores solares são classificados por um número chamado **fator de proteção solar** ou **FPS**. Quanto maior esse número, maior o tempo que uma pessoa pode ficar exposta ao Sol sem sofrer danos graves, em comparação com a pele sem proteção. Os protetores devem ser aplicados várias vezes ao dia e sempre que a pessoa sair da água ou transpirar muito.

Ferimentos na pele

A proteção que a pele proporciona contra microrganismos pode ser prejudicada quando ocorrem cortes, arranhões ou queimaduras.

Não manipule objetos cortantes ou quentes sem a supervisão de um adulto. Se você se machucar, peça ajuda a um adulto para cuidar do ferimento.

Para explorar

É assim que eu sou, de Pierre Winters. Editora Brinque-Book.

Com a leitura desse livro e de suas ilustrações, você vai tirar, de forma divertida, suas dúvidas sobre o corpo humano.

Orientações didáticas

- Realize a *Atividade complementar* preparatória sugerida nesta página do Livro do Professor. Aproveite também os tópicos desse tema para trabalhar o Tema Contemporâneo Transversal **Saúde**, ao estimular ações de prevenção de doenças e de cuidados com a saúde.
- Chame a atenção dos estudantes para os cuidados que devemos ter quanto à proteção contra a exposição prolongada aos raios solares. Compare os seres humanos com outros mamíferos em relação à quantidade de pelos que possuem sobre a pele. Explique que os pelos funcionam também como um protetor solar para outros animais, desenvolvendo aspectos da habilidade **EF03CI06**.

- Pergunte a eles se já sofreram queimaduras solares e como poderiam evitá-las. Incentive-os a usar protetor solar todos os dias como forma de valorizar essa e outras atitudes e comportamentos favoráveis à saúde.
- Após o trabalho com o tópico “Cuidados com a pele”, promova um trabalho em grupo em que os estudantes possam produzir um material informativo sobre os cuidados com a pele. Cada grupo pode escolher um público-alvo da comunidade escolar, como os estudantes, as famílias e os funcionários para desenvolver esse material. Para saber mais informações sobre a proteção da pele, consulte o material indicado no box *Para complementar*.
- Reforce para os estudantes a importância de pedir a ajuda de um adulto no caso de machucados. Explique-lhes que a pele,

ao ser cortada ou sofrer algum outro tipo de ferimento, fica exposta a sujeiras e a microrganismos que causam infecções, o que dificulta a recuperação desse órgão. Por isso, é sempre necessário limpar a ferida e protegê-la. Quando os cortes são profundos ou muito largos, é necessário dar pontos para acelerar a cicatrização.

Anexos da pele

A parte visível da pele é apenas sua camada superficial. Existem camadas mais profundas que não ficam expostas, nas quais, por exemplo, estão as raízes dos cabelos, dos pelos e das unhas.

Cabelos, pelos e unhas são formados por uma substância chamada **queratina**, que dá resistência a essas estruturas.

Somente os animais mamíferos têm pelos. Os pelos do ser humano são mais finos e mais curtos que os de muitos outros mamíferos. Esses pelos estão distribuídos por quase toda a superfície do corpo, exceto em certas regiões, como os lábios, as palmas das mãos e as plantas dos pés.

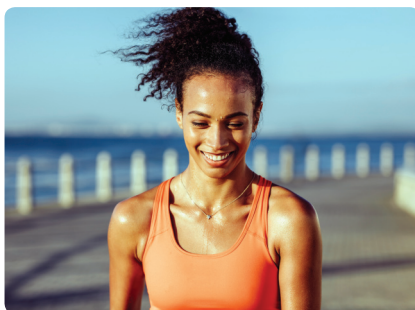
Na pele, existem estruturas chamadas **glândulas**. Algumas delas produzem substâncias que evitam o ressecamento da pele. Outras produzem o suor, um líquido que ajuda a resfriar o corpo. O suor sai do corpo através dos **poros**, pequenas aberturas que existem na superfície da pele.



▲ As unhas dão firmeza à ponta dos dedos e permitem coçar o corpo, por exemplo.



▲ Em geral, pessoas do sexo masculino apresentam mais pelos no rosto do que as do sexo feminino.



▲ Quando o corpo se aquece, ele libera suor. Isso pode acontecer em várias partes do corpo, como o rosto.

- 2** Desenhe, no caderno, um quadro dividido ao meio. Em um lado, escreva o nome de todos os animais de que você se lembrar que têm pelos. No outro lado, escreva o nome dos que não têm pelos. Compare seu quadro com os dos colegas. **Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.

noventa e um

91

Para complementar

SCHALKA, Sérgio; STEINER, Denise (coord.). *Fotoproteção no Brasil: recomendações da Sociedade Brasileira de Dermatologia*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), 2013. Disponível em: <https://issuu.com/sbd.br/docs/consensob.fotoproteoleigo-web?e=0/6449812>. Acesso em: 8 maio 2025.

Essa cartilha, produzida pela Sociedade Brasileira de Dermatologia, explica os efeitos da radiação solar na pele e dá orientações sobre fotoproteção.

Orientações didáticas

- A palavra “anexos” pode ser novidade para os estudantes. Informe-os de que, nesse contexto, o termo significa aquilo que está ligado ou unido a algo.
- Comparados a outros mamíferos, os seres humanos possuem poucos pelos no corpo. Algumas teorias associam isso ao bipedalismo (a locomoção ereta sobre duas pernas), que moldou o estilo de vida dos nossos antepassados. O bipedalismo facilitou a visão e a locomoção em áreas abertas da savana, onde a vegetação era escassa e não havia muitos locais para se abrigar. Esse tipo de rotina exigia esforço físico intenso, o que resultava no aumento da temperatura corporal, especialmente do cérebro. Assim, indivíduos com menos pelos conseguiam se resfriar com mais eficiência, o que lhes proporcionava uma vantagem evolutiva.

Não escreva no livro.

Além disso, a escassez de pelos reduzia o risco de infestação por parasitas como piolhos, pulgas e carrapatos.

- **Atividade 2:** Aproveite e questione os estudantes se os raios ultravioleta podem ser perigosos para outros animais, como cães ou aves. Depois, explique que eles podem ser perigosos, mas que mamíferos geralmente têm pelos como proteção natural, assim como as aves são protegidas por penas, e os répteis, por escamas. Ao organizar e registrar as informações na forma de um quadro, os estudantes devem comparar animais e organizá-los em grupos com base em uma característica externa comum: a presença de pelos. Se julgar oportuno, reproduza o quadro na lousa e preencha-o conforme os apontamentos dos estudantes, eventualmente corrigindo as indicações equivocadas. A discussão

sobre a presença de pelos nos mamíferos promove o trabalho com a habilidade EF03CI06.

HABILIDADE MOBILIZADA
NA SEÇÃO UNIVERSO
DIGITAL

» (EF03CO01) Associar os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas que dizem respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação.



Universo digital

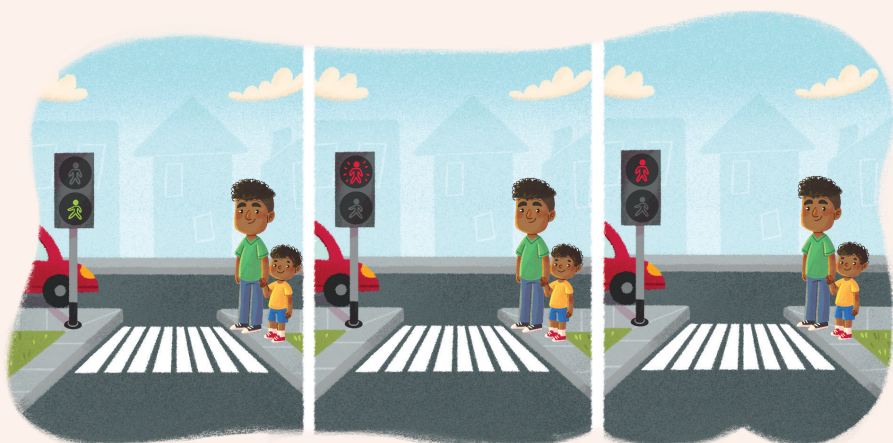
Corpo humano: verdadeiro ou falso?

Uma **sentença lógica** é uma frase que podemos classificar em **verdadeira** ou **falsa**.

Muitas frases que usamos no dia a dia são sentenças lógicas. Por exemplo, “Os pulmões participam da respiração” ou “Banana é uma verdura” são sentenças lógicas, pois podemos afirmar que são verdadeiras ou falsas. A primeira frase é verdadeira, já a segunda é falsa. Dizemos que esses são os **valores lógicos** dessas sentenças.

Por outro lado, há frases que não são sentenças lógicas. Quando alguém diz “Vá para casa” ou pergunta “Onde Júlia está?”, não faz sentido afirmar se são verdadeiras ou falsas e, portanto, não são consideradas sentenças lógicas.

Mesmo sem perceber, avaliamos sentenças lógicas em nosso cotidiano e tomamos decisões com base nelas. Como exemplo, analise a seguinte situação:



▲ Semáforo de pedestre com sinal verde.

▲ Semáforo de pedestre com sinal vermelho e piscando.

▲ Semáforo de pedestre com sinal vermelho.



92

noventa e dois

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Inicie o trabalho com essa seção conversando com os estudantes sobre o uso que eles fazem dos valores lógicos “verdadeiro” e “falso”, verificando se compreendem os significados desses termos. Em seguida, leia com eles o texto introdutório da seção e, durante a leitura da imagem do semáforo de pedestres, certifique-se de que todos conseguiram interpretar os diferentes sinais do semáforo, desenvolvendo, assim, o trabalho com o Tema Contemporâneo Transversal **Cidadania e Cívismo – Educação para o trânsito**.
- Antes de iniciar o trabalho com as atividades, como modo de verificar se os estudantes compreenderam o que são sentenças lógicas e o que significam “verdadeiro” e “falso”, peça a alguns deles que elaborem e enunciem em voz alta

algumas frases. Anote na lousa as frases e, com toda a turma, classifiquem-nas em sentenças lógicas ou não. Depois, classifiquem as sentenças lógicas em verdadeiras ou falsas.

- Ao iniciar o trabalho com as atividades da seção, leia os enunciados com os estudantes e verifique se eles compreendem os comandos. Destaque, em especial, que as sentenças apresentadas na atividade 1 se referem exclusivamente ao corpo humano. Por exemplo, a frase “O cérebro não é um órgão interno ao corpo” é falsa, pois o cérebro fica no interior da cabeça e, portanto, é um órgão interno.

Se um adulto precisa atravessar uma faixa de pedestres onde há um semáforo de pedestres, ele deve avaliar a sentença lógica “O sinal do semáforo de pedestres está verde.”:

- se ela for verdadeira, ele pode atravessar a faixa de pedestres;
- se ela for falsa, ele **não** deve atravessar a faixa de pedestres.

Quando estudamos algo novo, avaliar sentenças lógicas pode ser útil para compreender o assunto.

- 1** Em duplas, confirmam esta imagem e, em seguida, a série de sentenças lógicas, apresentadas em letras cursivas, sobre o corpo humano. Analisem cada uma delas e registrem no caderno se são verdadeiras ou falsas.

a. “O cérebro não é um órgão interno ao corpo.”
Falsa.

b. “Os rins bombeiam sangue para todo o corpo.”
Falsa.

d. “Os músculos estão relacionados aos movimentos do corpo.”
Verdadeira.

c. “Os pulmões não participam da digestão dos alimentos.”
Verdadeira.

- 2** Uma das sentenças lógicas do esquema é: “Os rins bombeiam sangue para todo o corpo.”. Confira o que acontece quando inserimos a palavra “não” nessa sentença: “Os rins **não** bombeiam sangue para todo o corpo.”.

- Os valores lógicos dessas duas sentenças são iguais?

Não, pois a primeira é falsa, e a segunda é verdadeira.

- 3** No caderno, escreva em letra cursiva uma sentença lógica verdadeira e uma sentença lógica falsa sobre o corpo humano. Em seguida, peça a um colega que identifique qual das duas é verdadeira. **Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.

noventa e três

93

CONEXÕES

- **Atividade 2:** Essa atividade promove o trabalho com a **Computação**, ao desenvolver a habilidade **EF03CO01**. Utilize essa atividade para evidenciar que o termo “não” pode ser utilizado para obter uma sentença lógica com valor oposto ao valor da sentença inicial, como no caso apresentado na atividade, em que a sentença “Os rins bombeiam sangue para todo o corpo” (falsa) gera a sentença “Os rins não bombeiam sangue para todo o corpo” (verdadeira). Se houver disponibilidade, peça aos estudantes que insiram o termo “não” em sentenças verdadeiras, como “Os músculos estão relacionados aos movimentos do corpo”, obtendo a sentença falsa: “Os músculos não estão relacionados aos movimentos do corpo”.

- **Atividade 1:** Aproveite essa atividade para verificar se os estudantes conseguem avaliar corretamente o valor das sentenças apresentadas, levando em conta que respostas erradas podem derivar de falhas na interpretação das frases ou de problemas na compreensão dos assuntos apresentados no capítulo.
- Utilize também essa atividade para destacar que nem toda frase com o termo “não” é falsa e que nem toda frase sem esse termo é verdadeira – uma associação incorreta que, às vezes, pode ser feita por estudantes nessa faixa etária. A atividade ainda incentiva a leitura de texto em letra cursiva, favorecendo o trabalho com a competência leitora.
- **Atividade 3:** Peça a alguns estudantes que compartilhem com o resto da turma as sentenças lógicas elaboradas (desde que se sintam confortáveis com isso). Em

seguida, a turma pode avaliar em conjunto o valor de cada sentença. Ressalte também a importância da atenção e da concentração para a grafia correta das palavras em letra cursiva.

Não escreva no livro.

HABILIDADE AVALIADA NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

» (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

Atividade complementar

- Para verificar se ainda existem dúvidas entre os estudantes sobre o funcionamento dos órgãos internos, proponha a eles que façam um molde do corpo humano em forma de desenho. Organize-os em grupos e entregue a eles folhas de papel *kraft* ou de cartolina. É importante que o papel tenha tamanho suficiente para comportar o contorno do corpo de um integrante de cada grupo. Também serão necessários lápis de cor, folhas de papel sulfite avulsas, tesouras com pontas arredondadas e cola em bastão. Solicite a cada estudante que servirá de “molde” que se deite de costas sobre a folha, mantendo os braços e as pernas entreabertos. Em seguida, peça a outro estudante que faça o contorno do corpo do colega com o lápis de cor. Após essa etapa, oriente os demais integrantes do grupo a desenhar, em folhas de papel avulsas, os órgãos do corpo humano vistos no capítulo. Instrua-os a usar lápis de cores diferentes para representar cada órgão. Depois de concluídos os desenhos, eles deverão recortá-los e posicioná-los no interior do molde feito no início da atividade. Se for preciso, ajude-os a localizar a posição aproximada de cada órgão. Peça aos grupos, então, que apresentem seus moldes à turma, descrevendo cada órgão e explicando como ele auxilia no funcionamento do corpo humano. Ao final da dinâmica, avalie se as dúvidas dos estudantes foram sanadas.



Aprender sempre

1b. A prática da atividade física provocou as alterações no corpo da pessoa.



- 1 As imagens mostram uma pessoa em dois momentos diferentes. Analise-as e responda às questões no caderno.



Ilustrações: B. Aguiar/IDBR

- a. Que diferença você notou no corpo da pessoa nos dois momentos? **Na primeira imagem, a pessoa está se preparando para realizar o exercício e com a respiração normal. Na segunda imagem, a pessoa**
- b. O que você acha que provocou essa diferença? **está cansada, ofegante e suada.**
- c. Escolha um órgão interno apresentado neste capítulo. Em letra cursiva, escreva um parágrafo sobre a função que ele exerce no funcionamento do corpo nesses dois momentos. Lembre-se de pontuar corretamente e verificar a grafia das palavras. **Produção do estudante.**

- 2 Confira as imagens e responda às questões no caderno.



Brooklyn/Shutterstock.com/IDBR

J. P. Morel/Shutterstock.com/IDBR

- a. A qual grupo animal a criança e o cachorro pertencem? **Mamíferos.**
- b. Qual anexo da pele é comum a esse grupo? O que você pode dizer sobre a quantidade e as características dele na criança e no cachorro? **Pelo. Os pelos da criança (assim como de todos os seres humanos) estão em menor quantidade e são mais finos e curtos que os de muitos outros mamíferos, como o cachorro.**



94

noventa e quatro

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Atividade 1:** Essa atividade envolve a produção de escrita a partir da observação das ilustrações. Para preparar os estudantes para a resolução da atividade em casa, converse com eles sobre como nosso corpo reage às atividades físicas, seja na prática de esportes, seja na realização de brincadeiras. Oriente-os a escrever respostas completas, prestando atenção às regras ortográficas e à coesão das ideias. No item **c**, os estudantes podem responder que o cérebro coordenou o funcionamento dos outros órgãos, permitindo que a pessoa realizasse a atividade física; ou, então, que os pulmões absorveram gás oxigênio do ar, que foi transferido para o sangue. O sangue, por sua vez, foi bombeado pelo coração para todo o corpo, levando gás oxigênio às células. Outra possibilidade é citar músculos e ossos: quando contraíram ou relaxaram, os músculos moveram os ossos

aos quais estão ligados e, assim, possibilitaram o movimento do corpo. Nesse item, enfatize aos estudantes que eles devem escrever o parágrafo em letra cursiva.

- Atividade 2:** Essa atividade favorece o trabalho com a habilidade **EF03CI06**, ao propor a comparação e a identificação de características comuns entre grupos de mamíferos (seres humanos e cães), como a presença de pelos. No item **c**, ressalte a diferença entre os mecanismos de resfriamento do corpo em função principalmente da quantidade e da distribuição de glândulas sudoríparas (produtoras de suor) e de pelos no corpo. Os cães têm glândulas sudoríparas concentradas apenas nas almofadas das patas e o corpo coberto por pelos. Isso limita a evaporação direta pela pele (transpiração) e torna o arfar (ou ofegar) um mecanismo mais eficiente de resfriamento do corpo, em comparação ao suor.

Não escreva no livro.

- c. Em dias quentes ou depois de correr, os cachorros respiram de forma ofegante e colocam a língua para fora. Isso os ajuda a eliminar o ar quente e úmido e, assim, resfriar o corpo. De que forma os seres humanos resfriam o corpo? **Os seres humanos resfriam o corpo pelo suor, líquido produzido por glândulas da pele. O suor sai do corpo através dos poros, pequenas aberturas na superfície da pele.**

- 3** Note como são os colegas a seu redor. Cada um deles tem um tom de pele, cor de olhos, além de outras diferenças. Em que você é diferente deles? Como você acredita que a convivência com pessoas diferentes pode enriquecer nosso aprendizado? Converse com a turma.

Respostas pessoais.

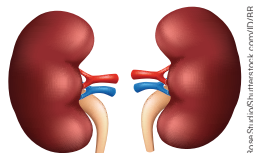
- 4** Vocês vão utilizar seus conhecimentos sobre o corpo humano para realizar o jogo “Que órgão é esse?”.

Como jogar

1. Formem grupos com até seis integrantes e recortem uma cópia do **Material de apoio**, ao final do livro.
2. Cada jogador recebe uma carta, que contém uma ilustração de um órgão do corpo humano. Os jogadores não devem olhar a carta que receberam. Em seguida, façam um sorteio para determinar a ordem de participação dos jogadores.
3. O primeiro jogador deve mostrar a carta que recebeu para todos da mesa, mas ele não pode vê-la.
4. O primeiro jogador deve fazer perguntas para os demais e, com base nas respostas, descobrir qual órgão está representado na carta.
5. As perguntas devem ser respondidas apenas com “sim” ou “não”. Veja o exemplo: “A função desse órgão é filtrar o sangue?”. Se o órgão for o rim, os outros jogadores devem responder “sim”; e “não” se não for.
6. Quando o jogador quiser tentar adivinhar qual é o órgão retratado na carta, deve dizer o nome do órgão.
7. Cada jogador pode usar, no máximo, seis frases para tentar descobrir qual órgão consta na carta que recebeu. Depois o jogo segue para o próximo jogador. Vence o jogador que conseguir descobrir qual é o órgão de sua carta usando menos frases.

- Converse com os colegas: houve alguma pergunta cuja resposta poderia indicar mais de um órgão? Qual(is)? Por quê?

Respostas variáveis.



Cores-
-fantasia

Rose Studio/Shutterstock.com (D/BR)

Não escreva no livro.

noventa e cinco

95



Consciência social

- **Atividade 3:** Ao comunicar oralmente suas conclusões, os estudantes devem ser alertados sobre a importância de respeitar as diferentes opiniões. Para ajudá-los a refletir sobre o assunto da atividade, pergunte: “Como seria o mundo se todas as pessoas fossem iguais? Isso seria bom? Por quê?”. Conduza a conversa de forma que eles percebam que pessoas diferentes têm vivências e ideias distintas, que podem contribuir para um mundo humanamente mais rico, o que também se reflete na turma da escola. Essa atividade promove o trabalho com a competência socioemocional **consciência social**.

Orientações didáticas

- **Atividade 4:** Oriente os estudantes a recortar apenas uma cópia do conjunto de cartas do **Material de apoio** para cada grupo de jogadores. Faça a leitura das regras do jogo e explique que cada estudante terá sua vez de elaborar as frases e descobrir qual órgão está na carta que recebeu. Oriente-os a não virar as cartas que receberem antes de começar o jogo. Ressalte a importância de respeitarem as regras do jogo como forma de incentivar uma postura ética em relação à vida. Ao final, promova uma roda de conversa com a turma e discuta a questão sugerida ao final da atividade. Espera-se que os estudantes percebam aspectos comuns aos órgãos e também discutam a relevância da especificidade e da objetividade das perguntas para descobrir o órgão sorteado.

Não escreva no livro.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Este capítulo trata das fases da vida pelas quais o ser humano passa. Contempla também as mudanças que antecedem o nascimento. Em seguida, aborda a passagem do tempo e as transformações morfológicas que ocorrem em outros animais.
- Na seção *Na prática*, os estudantes poderão identificar, de forma lúdica, certas mudanças que ocorreram durante um período de suas vidas.
- A seção *Vamos ler imagens!* apresenta diferentes exemplos de pictogramas e leva os estudantes a refletir sobre a importância da acessibilidade e do respeito às diferenças entre os seres humanos, reforçando esses aspectos.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “AS FASES DA VIDA”

» (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

Atividade complementar

- Para levantar as concepções dos estudantes sobre o tema, entregue a cada um uma folha e peça-lhes que a dividam em cinco partes, nomeando-as da seguinte forma: “Bebês”, “Crianças”, “Adolescentes”, “Adultos” e “Idosos”. Eles podem fazer ilustrações no topo de cada parte da folha para representar cada uma das etapas. Depois, solicite a eles que escrevam palavras que associam a cada uma dessas fases. Anote na lousa as palavras mencionadas pelos estudantes para designar cada etapa da vida.

CAPÍTULO

9

O corpo muda com o tempo

Ao longo da vida passamos por diferentes fases. Em qual fase você está atualmente? O que você sabe a respeito dessa e das outras fases da vida? **Respostas pessoais.**

As fases da vida

Quando somos bebês, não podemos ir muito longe sozinhos. Mas engatinhamos e exploramos cada detalhe do espaço da nossa casa aos poucos, usando todos os nossos sentidos. À medida que nos desenvolvemos, começamos a vivenciar novas experiências.

A infância é apenas uma das etapas da nossa vida. Depois, passamos por outras etapas, como a adolescência, a fase adulta e a velhice. Cada uma delas apresenta características e desafios diferentes.

A **infância** vai do nascimento até aproximadamente os 11 anos. Nessa fase, o corpo muda muito rapidamente. Quando nasce, o bebê precisa ser alimentado e cuidado por outras pessoas. Nos primeiros anos de vida, a criança aprende a falar, a andar e a expressar ideias e sentimentos.



▲ A infância é caracterizada por intensas transformações físicas e emocionais.

- 1 Converse com um colega sobre o que você mais gosta de fazer. Em sua opinião, existem coisas que só podemos fazer quando somos crianças? Cite exemplos. **Resposta pessoal.**



Orientações didáticas

- **Avaliação diagnóstica:** Antes de iniciar a leitura do texto, explore o que os estudantes sabem acerca das fases da vida do ser humano, como sugerido na *Atividade complementar*. Incentive-os a descrever suas características e os períodos que elas compreendem. Em seguida, retome as ideias prévias à medida que for trabalhando as diferentes fases ao longo do tema.
- Peça aos estudantes que deem exemplos de atividades que não conseguiam realizar anteriormente, mas que agora conseguem. Explique-lhes que algumas mudanças no corpo acontecem ao longo de toda a vida.
- Esclareça que a delimitação das fases da vida, bem como o início e o fim de cada uma delas, é uma construção cultural, histórica e social, e pode variar de acordo

com a cultura, a época, as normas institucionais (como as leis e a medicina) e até as expectativas sociais. Do ponto de vista biológico, não há limites exatos entre as fases: o desenvolvimento humano é um processo contínuo e individualizado. Crianças podem passar pelas mesmas etapas em idades diferentes.

- Inicialmente, peça aos estudantes que analisem as imagens desta página e da página seguinte e pergunte a eles que elementos, em cada uma delas, indicam o passar do tempo (por exemplo, o crescimento da pessoa, a mudança nos traços do rosto, a alteração da cor dos cabelos, etc.). Dessa forma, promove-se a habilidade **EF03CI05**.
- Aproveite o fato de a ilustração retratar uma pessoa cadeirante para conversar com os estudantes sobre as diferenças entre as pessoas e também sobre a importância da

acessibilidade de pessoas com deficiência em nossa sociedade.

- **Atividade 1:** Os estudantes podem citar várias atividades que imaginem ser exclusivas da infância, como ir à escola e brincar, mas ressalte que muitas dessas atividades são feitas em qualquer idade, inclusive por adultos e idosos, que podem voltar a estudar ou que gostam de brincar. Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI05**.



Após a infância, começa a **adolescência**, que vai dos 12 até os 19 anos. Nessa fase, o corpo continua em desenvolvimento, e ocorrem intensas mudanças físicas, emocionais e comportamentais. O adolescente comumente age de maneira mais independente do que a criança.

Em seguida, na **fase adulta**, o corpo já completou seu desenvolvimento. Essa fase vai dos 20 até os 59 anos e geralmente as pessoas estão mais preparadas para assumir responsabilidades.

◀ O grupo de amigos tem bastante influência na adolescência. Na fase adulta frequentemente ocorre o desenvolvimento profissional e a formação da família.

A fase adulta é seguida pela **velhice**, que começa a partir dos 60 anos. As pessoas idosas já acumularam muitas experiências ao longo da vida. Nessa etapa, o corpo pode se tornar mais frágil e menos vigoroso. Porém, cultivando hábitos saudáveis ao longo da vida, o corpo e a mente podem manter a vitalidade por muito tempo.

Muitas pessoas continuam ▶ trabalhando ou criam novos projetos na velhice.



- 2** Você acha que a nossa sociedade valoriza as pessoas idosas? Converse com os colegas e justifique sua resposta. **Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.



noventa e sete

97



- O objeto digital contribui para conscientizar os estudantes da importância de respeitar e de valorizar as pessoas idosas.

Diversidade e inclusão

Transtorno Opositor Desafiador (TOD)

- O estudante com TOD tende a resistir a regras e autoridade, mas responde bem a estratégias que promovam autonomia e interesse pessoal. Por isso, ajuste a forma de apresentação e de engajamento do conteúdo.
- Use linguagem simples, frases diretas, perguntas abertas e opção de escolhas reais para dar ao estudante um senso de controle. Permita que ele escolha como participar, fazendo perguntas como: "Quer trabalhar em dupla ou sozinho?"; "Prefere desenhar as fases da vida ou montar com figuras?".
- Adote uma rotina visual para ajudá-lo a reduzir a ansiedade e as reações de oposição. Evite o confronto direto, trocando ordens por propostas com tom de voz neutro, como "Que tal fazermos assim?" em vez de "Você tem que...".
- Crie momentos de autorregulação em que o estudante possa evitar situações estressantes antes que haja conflito. Trabalhe com temas com os quais ele se identifica e reforce comportamentos positivos com elogios, que não precisam ser sempre verbais – como tempo extra de escolha ou atribuições de responsabilidade, como ajudar a distribuir materiais.

Orientações didáticas

- Pergunte aos estudantes se eles já ouviram falar no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). Explique que o ECA foi criado em 1990 e é um conjunto de leis que garante os direitos fundamentais de crianças e de adolescentes, como acesso à educação, saúde, alimentação, proteção, cultura, etc., e estabelece os deveres da família, da sociedade e do Estado na promoção e na proteção desses direitos. Ele representou um grande avanço nos direitos humanos no Brasil, ao considerar que toda criança e todo adolescente têm o direito de ser protegidos, ouvidos e respeitados plenamente. Se julgar oportuno, relacione o ECA ao Estatuto do Idoso, apresentado no objeto digital relacionado à atividade 2.
- Mencione que, no Brasil, considera-se que uma pessoa atinge a maioridade ao

completar 18 anos. Isso significa que, a partir dessa idade, a pessoa é considerada plenamente capaz de tomar decisões e de assumir responsabilidades sobre elas.

- Comente com os estudantes que pessoas idosas têm direito a alguns benefícios, como gratuidade em meios de transporte e prioridade em relação aos adultos não idosos em atendimentos em geral. Esses direitos, entre outros estabelecidos no Estatuto do Idoso, visam garantir o envelhecimento com dignidade, saúde, segurança e cidadania. Esse conteúdo é oportuno para mobilizar o Tema Contemporâneo Transversal **Cidadania e civismo – Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso**, além de combater o preconceito ou a discriminação baseada na idade de uma pessoa (conhecido como etarismo).



Consciência social e Tomada de decisão responsável

- **Atividade 2:** As respostas dos estudantes podem variar de acordo com o espaço que as pessoas idosas ocupam em cada família. Porém, de forma geral, pode-se explicar que os idosos são pouco valorizados em nossa sociedade, que dá muito mais valor à juventude. Nessa discussão, também é possível explorar o quanto aprendemos com os idosos. Verifique o que os estudantes já aprenderam com as pessoas idosas de sua convivência. Essa atividade fortalece a noção do idoso como alguém experiente, capaz de ensinar os mais jovens, compartilhando suas experiências. Dessa forma, exploram-se as competências socioemocionais **consciência social e tomada de decisão responsável**.

Não escreva no livro.

Antes do nascimento

Nosso corpo muda continuamente desde que somos **embriões**.

Antes do nascimento, o embrião passa por transformações. Após cerca de 9 semanas, ele passa a ser chamado de **feto**. Assim, dentro do corpo da gestante, ao longo de cerca de 40 semanas ou 9 meses, ele vai crescendo e se desenvolvendo até estar pronto para o nascimento.

Confira imagens de diferentes fases do desenvolvimento humano antes de nascer e de um bebê recém-nascido.



▲ Embrião com cerca de 7 semanas e 3 cm de comprimento envolvido por estrutura em forma de saco contendo líquido.



▲ Feto dentro do útero com cerca de 27 semanas e 40 cm de comprimento.



Embrião:
fase inicial de desenvolvimento de um organismo.

▲ Bebê recém-nascido, com cerca de 40 semanas e 50 cm de comprimento.

- 1 Analise novamente as imagens e leia as legendas. No caderno, escreva ao menos três diferenças que chamaram sua atenção no desenvolvimento humano até o nascimento. **Resposta pessoal.**

Orientações didáticas

- Informe aos estudantes que, embora passem por grandes transformações ao longo da gestação, os bebês humanos, após o nascimento, ainda são totalmente dependentes dos adultos, até mesmo para tarefas básicas, como se alimentar. Isso ocorre porque ainda não são capazes de se locomover ou mesmo de se sentar ou de rolar. Em muitas espécies de mamíferos, no entanto, os recém-nascidos já apresentam maior autonomia. É comum que filhotes de muitas espécies de animais tenham de acompanhar os pais em longas migrações ou fugir de predadores logo após o nascimento.
- Comente com os estudantes que todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento do embrião e do feto são fornecidos pelo corpo da gestante. Por isso, pessoas gestantes devem ter

cuidados especiais com a alimentação. Além disso, tudo o que está no sangue da gestante também chega ao feto, inclusive eventuais substâncias que podem ser prejudiciais à saúde dele.

- Explique aos estudantes que, nas primeiras oito semanas de gestação, o bebê é chamado de embrião e, após esse período, passa a ser chamado de feto. Após o nascimento, recebe o nome de bebê.
- Atividade 1:** Auxilie os estudantes na observação das imagens do embrião, do feto e do bebê. Eles podem citar diferenças de tamanho, formato dos membros e da cabeça, a presença mais visível de órgãos como olhos, nariz e boca, entre outras.

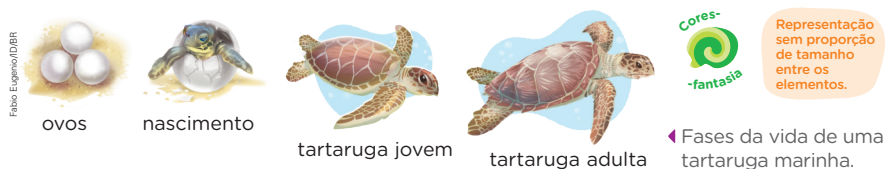
O tempo passa para todos os animais

Todos os animais mudam com o passar do tempo: esponjas, estrelas-do-mar, besouros, peixes, sapos, lagartos, aves e... nós, seres humanos. Mas será que essas mudanças são as mesmas para todos os animais?

Como os animais mudam

A tartaruga marinha

As tartarugas marinhas nascem de ovos com casca firme, que são postos na areia das praias. Quando nascem, elas se direcionam para o mar, onde passam a viver.



Sapo-cururu

O sapo-cururu começa a se desenvolver dentro de ovos sem casca, na água de rios ou lagos. Depois, passa pela metamorfose, na qual o girino que vive na água passa por muitas transformações até virar adulto e ir para a terra firme.



- 1** Desenhe, no caderno, as fases do desenvolvimento de um ser humano. Siga os exemplos da tartaruga e do sapo-cururu. Depois, responda: Qual fase do ciclo de vida desses animais não está representada? **Desenho do estudante. Velhice.**

Para explorar

Ciclo de vida. Fundação Projeto Tamar. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=90>. Acesso em: 13 maio 2025.

O site traz informações e um esquema sobre o ciclo de vida das tartarugas marinhas.

Não escreva no livro.

noventa e nove

99

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “O TEMPO PASSA PARA TODOS OS ANIMAIS”

» (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

Atividades complementares

- Peça aos estudantes que deem exemplos de animais que iniciam seu ciclo de vida dentro de ovos e de animais que se desenvolvem dentro do corpo da fêmea. Retome esse conteúdo e converse com os estudantes sobre quais são as vantagens e as desvantagens de cada uma dessas estratégias de reprodução.
- No texto, são citados apenas exemplos de animais vertebrados. Assim, traga para a sala de aula imagens do ciclo de vida de animais invertebrados para que os estudantes façam comparações. Bons exemplos são a borboleta, a abelha e a formiga, que sofrem metamorfose completa; o gafanhoto, a barata e o percevejo, que têm metamorfose incompleta; e a traça, que não sofre metamorfose. Providencie também imagens das fases da vida de algumas plantas e de alguns fungos para que os estudantes percebam que não são só os animais que passam por transformações ao longo da vida.

Orientações didáticas

- Inicie a aula realizando a primeira *Atividade de complementar* preparatória sugerida nesta página.
- Esclareça aos estudantes que as tartarugas marinhas fêmeas voltam exatamente ao mesmo lugar onde nasceram para botar seus ovos após o acasalamento. Por isso, é extremamente importante garantir a conservação e a preservação das praias, que são sítios de reprodução desses animais. A poluição nesses ambientes representa uma ameaça à sobrevivência e à reprodução das tartarugas marinhas, colocando-as em risco de extinção. Para saber mais sobre o ciclo de vida das tartarugas marinhas, explore o site indicado no box *Para explorar* do Livro do Estudante.
- Comente com os estudantes que, na natureza, a maioria dos filhotes não chega à

idade adulta: geralmente são capturados por predadores, morrem de fome, contraem doenças ou, em alguns casos, são abandonados pelos genitores. No entanto, esse fato não deve ser visto como algo negativo; ao contrário, é necessário para o equilíbrio natural dos ecossistemas.

- **Atividade 1:** Espera-se que o estudante desenhe um bebê, uma criança, um adolescente e um adulto. Nessa atividade, os estudantes vão relacionar as fases da vida dos animais mostrados no tema com as fases da vida do ser humano visto anteriormente. Essa atividade promove aspectos da habilidade EF03CI05, ao levar os estudantes a ordenar as alterações que ocorrem desde o nascimento de animais terrestres ou aquáticos, incluindo o ser humano. Também é interessante comentar com os estudantes que a fase final da vida (velhice) não está retratada

no ciclo de vida da tartaruga marinha e do sapo-cururu, apesar de ela estar presente no ciclo de vida da maior parte dos animais.

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NA SEÇÃO NA PRÁTICA

» (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

CONEXÕES

- A atividade 4 favorece o trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Língua Portuguesa**, ao solicitar o uso de expressões que marcam a passagem do tempo em relatos de experiências pessoais para expressar a sequência de fatos. Os estudantes podem escolher um período específico da linha do tempo para escrever seus textos e incluir outros fatos marcantes que não estejam registrados na linha. Aproveite também para estimular as competências leitora e de escrita em letra cursiva. Oriente os estudantes quanto ao uso correto da ortografia e da pontuação, bem como na fluência da leitura e na compreensão do texto.

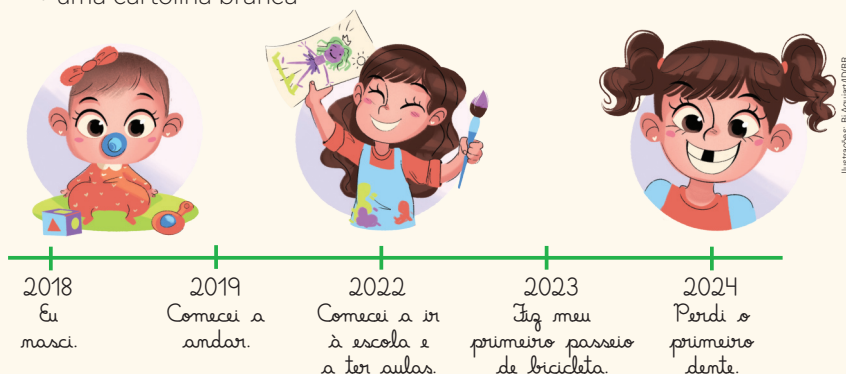
Na prática

Que mudanças estão acontecendo comigo?

Passamos por muitas mudanças durante a infância. Como será que isso vem acontecendo com você? Vamos observar essas mudanças e construir uma **linha do tempo**. A linha do tempo é uma maneira de organizar, em sequência de datas, acontecimentos da vida de pessoas ou da história de lugares.

Você vai precisar de:

- fotos de várias fases da sua infância ou imagens de revistas com crianças de diferentes idades
- uma cartolina branca
- fita adesiva
- canetas de várias cores
- cola
- tesoura com pontas arredondadas



▲ Exemplo de linha do tempo.

Como fazer

- Com um adulto de sua família, obtenha informações sobre você desde seu nascimento até agora. Anote no caderno os acontecimentos mais importantes.
- Reúna as imagens e as informações que você obteve e traga-as para a sala de aula.
- Recorte a cartolina ao meio, no sentido do maior comprimento.
- Com a fita adesiva, cole lado a lado as duas partes da cartolina. Você deve unir os lados menores para que ela fique comprida como uma faixa.



Não escreva no livro.

Orientações didáticas

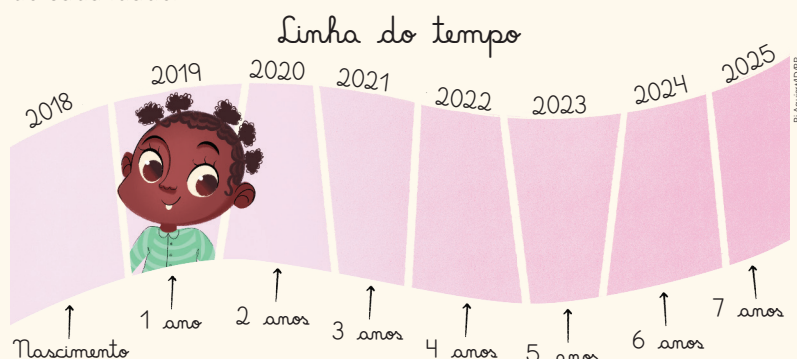
- Para que a atividade seja bem-sucedida é importante que a família e os responsáveis se envolvam e colaborem com o levantamento de dados que será feito pelos estudantes. Assim, antes de iniciar o projeto, comunique aos responsáveis e familiares o que será feito e a importância da colaboração deles para a construção da linha do tempo.
- As linhas do tempo são comumente usadas para organizar eventos sucessivos ao longo do tempo e, por isso, são muito comuns em materiais didáticos de **História**. Aproveite essa forma de apresentação de dados para explicar aos estudantes o que são as linhas do tempo e qual é a importância desse recurso principalmente para o componente curricular **História**, dando-lhes alguns exemplos de linhas do tempo de personagens históricas.

- A certidão de nascimento é um documento histórico comum a todos os estudantes e pode ser usada na atividade. Sugira a eles que peçam aos pais ou responsáveis que lhes mostrem a certidão de nascimento. Nela, eles devem verificar dados como o próprio nome, o nome dos pais, o local, a data e o horário de nascimento.
- Para não danificar fotos originais na montagem da linha do tempo, oriente os estudantes a pedir aos pais ou responsáveis por eles que providenciem cópias das fotos. Se não for possível, peça aos estudantes que elaborem desenhos com base nelas.
- Caso os estudantes não tenham registros visuais dos anos pregressos, é possível utilizar outras alternativas para preencher as lacunas. Nesses casos, a ênfase pode ser colocada em memórias e conversas

com familiares ou responsáveis para explorar fatos marcantes e marcos de desenvolvimento com base nesses relatos. Os estudantes podem desenhar ou pintar cenas e momentos importantes da própria vida, mesmo que não se lembrem deles diretamente. Isso pode ser uma forma de expressar suas emoções e de construir uma narrativa visual de sua história.

- Se julgar oportuno, solicite aos estudantes que tragam objetos que remetam a momentos importantes da infância, como um brinquedo antigo, uma roupinha ou um acessório, que poderão ser incorporados à linha do tempo como elementos simbólicos.

- Trace uma linha reta no sentido do comprimento, de ponta a ponta, dividindo a cartolina ao meio.
- Faça riscos para dividir a linha que você traçou em partes mais ou menos iguais, como se fosse uma régua.
- Na ponta da esquerda, abaixo da linha, escreva em letra cursiva “Nascimento”. Abaixo dos traços seguintes, da esquerda para a direita, escreva “1 ano”, “2 anos”, até chegar à sua idade atual.
- Cole, na metade acima da linha, as imagens que você trouxe, de acordo com a idade.
- Na metade abaixo da linha, escreva em letra cursiva o principal fato de cada idade.



Para finalizar

- Análise as imagens que você colou na cartolina. Quais mudanças você percebe em cada ano de vida? Converse com os colegas sobre as mudanças que você identificou.
Resposta pessoal.
- Por quais mudanças você acha que seu corpo ainda vai passar até chegar à idade adulta? *Resposta pessoal. Os estudantes podem falar do crescimento do corpo, das mudanças da puberdade, entre outras.*
- Leve sua linha do tempo para casa. Com a ajuda de um adulto da família, lembre-se das brincadeiras ou de outros fatos que marcaram cada etapa da sua vida e anote-as na linha do tempo.
Resposta pessoal.
- Com base em sua linha do tempo, no caderno, escreva dois parágrafos em letra cursiva sobre fatos marcantes da sua vida. Use expressões como “antes”, “depois”, “hoje”, etc. para marcar a passagem do tempo. Depois, leia o texto para um colega.
Resposta pessoal.

Não escreva no livro.

cento e um

101

Orientações didáticas

- Atividade 1:** Essa atividade promove a habilidade **EF03CI05**, ao levar os estudantes a identificar e a comunicar mudanças ao longo do tempo. O envolvimento de toda a turma na análise das linhas do tempo uns dos outros pode gerar situações de brincadeiras com as características físicas dos colegas. Caso isso aconteça, separe um momento para reflexão e conversa sobre essas atitudes. Peça aos estudantes que, porventura, tenham feito as críticas, que se coloquem no lugar daqueles que foram alvo delas. Explique a eles que o respeito à diversidade e às características de cada pessoa é fundamental para a convivência na escola e na sociedade.
- Atividade 2:** Incentive os estudantes a expressar suas ideias e a compartilhar suas suposições a respeito das transformações

que devem ocorrer em seus corpos até a idade adulta.

- Atividade 3:** Como complemento, os estudantes podem perguntar quais eram as brincadeiras favoritas dos adultos quando tinham a idade deles. Peça a eles que tragam as respostas e comparem os relatos. Solicite-lhes também que comparem as brincadeiras dos adultos com as deles e verifiquem se elas mudaram ou continuam semelhantes. Outros fatos marcantes que aconteceram (como a primeira vez que andaram, o nascimento de um irmão, etc.) também podem ser inseridos na linha do tempo.

Não escreva no livro.



Vamos ler imagens!

Pictogramas

Você sabe o que é um pictograma? Talvez você não conheça pelo nome, mas já deve ter observado alguns. **Pictogramas** são figuras simples que transmitem informações. Eles são uma forma de comunicação visual rápida, que não usa palavras e pode ser compreendida por muitas pessoas, mesmo aquelas que falam outras línguas ou que não sabem ler.

Alguns pictogramas seguem um padrão internacional e são iguais em todo o mundo. É o caso do símbolo internacional de acesso, adotado pelo Brasil desde 1985. Ele identifica espaços, edificações e serviços públicos acessíveis a pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida e corresponde ao desenho simplificado de uma pessoa em uma cadeira de rodas voltada para a direita.



▲ Símbolo internacional de acesso.



▲ Pictograma indicando ônibus com área reservada para pessoas com mobilidade reduzida.

102

cento e dois

Não escreva no livro.

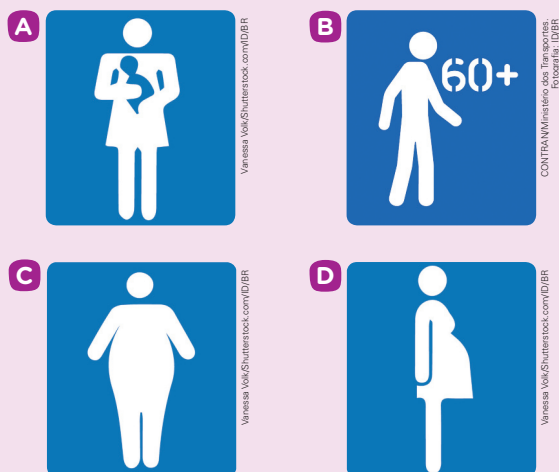
Orientações didáticas

- Desenvolva o conteúdo dessa seção discutindo a variedade das formas de comunicação, em especial a visual. Explore o ditado popular “Uma imagem vale mais do que mil palavras”. Comente com os estudantes que, no caso dos pictogramas, podemos considerar esse ditado verdadeiro, pois, com imagens simples, a informação é transmitida de forma muito eficiente. Porém, ressalte a importância de sempre verificar o contexto das imagens para identificar se elas estão sendo veiculadas de forma adequada.
- Ao propor a realização da atividade 5, aproveite para discutir a acessibilidade na escola e nos demais espaços da vizinhança e trabalhar o Tema Contemporâneo Transversal **Cidadania e civismo – Educação em direitos humanos**, incentivando os estudantes a contribuir para a promoção

da cidadania, considerando o contexto escolar, o contexto social e a diversidade.

- Comente que o pictograma do idoso representado por uma pessoa ereta com o indicativo 60+ foi alterado recentemente. O antigo representava uma pessoa corcunda com bengala, e ainda pode ser encontrado em alguns estabelecimentos. Se possível, exiba o pictograma antigo e discuta com a turma as diferenças entre os dois pictogramas, destacando o porquê e a importância da mudança (o antigo representava a pessoa idosa de forma estereotipada, reforçando o preconceito e o etarismo).

Além desse, existem outros símbolos de acessibilidade que indicam pessoas com diferentes necessidades. É comum encontrar esses símbolos em transportes públicos, indicando assentos preferenciais, ou em estabelecimentos diversos, indicando atendimento preferencial. Confira alguns desses símbolos.



Agora é a sua vez

Analise novamente os símbolos **A**, **B**, **C** e **D** e faça o que se pede no caderno.

- 1 Você já se deparou com os símbolos desta página? Se sim, onde?
Resposta pessoal.
- 2 Você sabe o que cada símbolo representa? Como você chegou a essa conclusão? **A: adulto com criança de colo; B: idoso; C: pessoa obesa; D: gestante. Espera-se que os estudantes associem os símbolos às características que representam.**
- 3 Entre esses símbolos, indique um ou mais pictogramas que representem a velhice, a infância e a fase adulta.
Velhice: B; infância: A e fase adulta: A, C e D.
- 4 Que outros pictogramas você conhece? Faça um desenho e explique a um colega o que eles indicam.
Desenho do estudante.
- 5 Imagine que a direção escolar identificou que visitantes estrangeiros ou que não sabem ler podem encontrar dificuldade em visitar a escola, pois os espaços não estão devidamente sinalizados. Como vocês poderiam ajudar a direção a resolver esse problema? Conversem com os colegas e escrevam suas conclusões. **Resposta variável.**

Não escreva no livro.

cento e três

103

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Os estudantes podem citar locais diversos, como supermercados, parques, lojas, transportes públicos, entre outros. Pergunte a eles se conhecem espaços e modos de transporte que oferecem recursos de acessibilidade a usuários diversos. Ajude-os a entender que a acessibilidade aumenta a qualidade de vida de milhares de pessoas, colaborando para sua saúde física, mental e emocional.
- **Atividade 2:** Permita que os estudantes expressem suas conclusões e respostas, incentivando a participação de todos.
- **Atividade 3:** Auxilie os estudantes a relacionar cada símbolo à fase da vida correspondente.
- **Atividade 4:** Sugestões de pictogramas que podem ser citados: modalidades

dos jogos olímpicos, placas de trânsito e outros símbolos de atendimento preferencial, como os relacionados às pessoas cegas ou com baixa visão, ou às surdas.

- **Atividade 5:** Para esta situação-problema, organize a turma em grupos e peça a cada grupo que explore um ambiente da escola – refeitório, quadra, pátio, banheiros, sala dos professores, sala da diretoria, biblioteca, salas de aula, etc. – para identificar possíveis falhas de sinalização, incluindo a sinalização pictográfica de acessibilidade. Oriente-os a anotar os lugares em que a sinalização precisa ser melhorada. Em seguida, distribua pedaços de cartolina aos grupos e solicite aos estudantes que criem pictogramas para cada uma das áreas identificadas. Converse com a direção da escola sobre a pertinência e a possibilidade de instalar os pictogramas nas áreas indicadas pelos estudantes.

Caso haja essa autorização, elabore uma exposição sobre o tema na escola.

Não escreva no livro.

HABILIDADE AVALIADA NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

» (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

Atividade complementar

- Se identificar pontos que ainda merecem ser aprimorados sobre as fases da vida, selecione algumas ilustrações ou fotos de pessoas em fases diversas da vida, faça cópias e disponibilize-as aos estudantes. Em seguida, peça a eles que cole as imagens em uma folha de papel avulsa e criem pequenos textos, descrevendo a etapa da vida nela representada. Para estimular a imaginação e a criatividade dos estudantes, ofereça alguns exemplos: "Maria, a criança da imagem, deve ter aproximadamente 5 anos de idade. Ela é uma menina muito esperta e adora brincar com suas colegas". Avalie o material e verifique se eles conseguiram descrever adequadamente as fases da vida e compará-las às respectivas imagens.

Para complementar

DÉCADA do envelhecimento saudável nas Américas (2021-2030). Organização Pan-Americana da Saúde (Opas), [202-]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/decada-do-envelhecimento-saudavel-nas-americas-2021-2030>. Acesso em: 29 maio 2025.

A página reúne informações sobre a década do envelhecimento saudável, bem como as iniciativas coletivas voltadas à melhoria de vida das pessoas idosas e de suas famílias.



Aprender sempre

- 1 Leia em voz alta o texto e responda às questões no caderno.

Toda criança passa pela fase em que os dentes de leite caem – acontece, normalmente, por volta dos 5 ou 6 anos. Eles são temporários e têm o tamanho apropriado para a boca pequena desse momento da vida. Quando crescemos, dão lugar aos dentes permanentes, que se adaptam melhor ao tamanho que teremos na vida adulta.

Leticia Yazbek. Por que os dentes de leite caem? *Recreio*, 12 nov. 2021. Disponível em: <https://recreio.uol.com.br/noticias/corpo-humano/dentes-de-leite-o-que-sao-e-por-que-eles-caem.phtml>. Acesso em: 14 maio 2025.

- Que fases da vida são citadas no texto? **Infância e fase adulta.**
- De acordo com o texto, por que os dentes de leite caem?
- Quantos dentes permanentes você já tem? Que diferenças de formato e de tamanho você identifica ao compará-los com os dentes de leite? **Respostas pessoais.**

- 2 Analise a imagem e faça o que se pede no caderno.



1b. Porque, quando crescemos, os dentes de leite, menores, dão lugar aos dentes permanentes, que se adaptam melhor ao tamanho que teremos na vida adulta.

- Quais fases da vida estão representadas na imagem? **Infância, adolescência, fase adulta e velhice.**
- Escolha uma dessas fases e descreva as principais características dela. **Resposta pessoal.**
- Em sua família, há pessoas idosas? Como você se relaciona com elas? Conte algo que você aprendeu com elas ou que elas aprenderam com você. **Respostas pessoais.**



Orientações didáticas

- Atividade 1:** Ao redor do mundo, existem inúmeras histórias e superstições relacionadas aos dentes de leite. A história da "fada do dente" é comum em países de língua inglesa e em outros que são influenciados por essa cultura, como o Brasil. Espanha, Venezuela, Itália, França e algumas partes da Bélgica e da Escócia têm histórias que associam os dentes de leite a ratos, já que os dentes desses animais crescem durante toda a vida. Em outras culturas, como na Grécia, no México e na Turquia, jogam-se os dentes de leite em cima do telhado da casa e faz-se um pedido. No item **c**, espera-se que os estudantes respondam que os dentes de leite são menores e mais arredondados, com superfície mais lisa e bordas mais planas, enquanto os dentes permanentes são maiores, mais quadrados e apresentam bordas com pequenas cristas.

- Atividade 2:** Peça aos estudantes que analisem e descrevam a cena da imagem. Solicite que identifiquem as diferenças físicas que verificam nas pessoas em diferentes fases da vida – as mais evidentes são o aumento de estatura, a mudança na cor dos cabelos, etc. Essa atividade mobiliza a habilidade **EF03CI05**. No item **b**, os estudantes podem citar as faixas etárias de cada fase da vida e as características relacionadas ao desenvolvimento e à aquisição de habilidades físicas, cognitivas e emocionais, bem como os principais desafios de cada etapa. Aproveite o momento para enfatizar a importância da convivência entre pessoas de diferentes faixas etárias, destacando o respeito mútuo que deve existir entre elas.



Consciência social e Tomada de decisão responsável

- Atividade 2c:** É provável que as respostas a essa pergunta variem muito entre os estudantes. Alguns podem não ter avós vivos, outros podem ser criados por eles, enquanto outros os veem apenas ocasionalmente. No entanto, é sempre importante valorizar e respeitar a experiência e a vivência das pessoas mais velhas, mobilizando as competências socioemocionais **consciência social** e **tomada de decisão responsável**. Enfatize que, em diversas culturas, os mais velhos são considerados os membros mais importantes da sociedade.



Aprender mais

- 1 Em dupla, leia para o colega o texto sobre o jeito de aprender do povo indígena Yudjá. Depois, respondam às questões no caderno.



Durante o desenvolvimento da pessoa, quando a criança começa a andar e falar, nós a chamamos *ali*. Nessa fase os pais pedem as coisas à criança para pegar alguma coisa, passar um recado ou chamar uma pessoa na outra casa, só para os pais verificarem se aquela criança já entende o que foi pedido.

Também nessa fase, ela deve aprender alguma coisa com sua família, vendo o trabalho dela, imitando e praticando. A criança com 5 a 8 anos já pode começar a ajudar em alguns tipos de trabalho como fiar algodão, fazer tecelagem, fazer arquinho e flecha, acompanhar os pais na pesca e em festas.

Mas para alguns trabalhos existem regras e só é permitido fazer a partir de mais ou menos 10 anos de idade. Quando essa pessoa se torna *iparaha* (jovem), ela passa por uma preparação durante o período de reclusão, [no qual] ela fortalece e aprofunda seu conhecimento sobre as histórias, comportamento, remédios especiais que ela toma para crescer saudável e as atividades para o trabalho [...].

Instituto Socioambiental. Jeitos de aprender. Povos Indígenas no Brasil Mirim. Disponível em: <https://www.mirim.org/pt-br/como-vivem/aprender>. Acesso em: 13 maio 2025.

1d. Sim, a partir dos 10 anos, a pessoa se torna *iparaha* (jovem), e passa por um período de preparação, no qual aprende saberes sobre a cultura e os conhecimentos do povo Yudjá.

- Quais fases da vida são descritas no texto? **Infância e adolescência.**
- Como a criança *ali* e a criança de 5 a 8 anos aprendem? **Veja resposta em Orientações didáticas.**
- A partir dos 5 anos, a criança Yudjá já pode ajudar nas atividades da comunidade. O que você acha disso? Converse com o colega de sua dupla sobre as tarefas que você faz ou poderia fazer em casa. **Resposta pessoal.**
- Segundo as tradições do povo Yudjá, a partir de 10 anos ocorre uma mudança de fase de vida. Você concorda com essa afirmação? Explique sua resposta.
- O urucum e o jenipapo são frutos muito utilizados em tinturas corporais artísticas de povos indígenas, como os Yudjá. Além de ser um órgão de proteção do corpo, qual outra função a pele tem para os indígenas? **Os indígenas usam a pele como espaço para expressar costumes, sentimentos e valores da própria cultura.**



Não escreva no livro.

cento e cinco

105

Orientações didáticas

- As atividades dessa seção visam consolidar o conhecimento individual e coletivo, aprofundando o que foi estudado nos capítulos desta unidade.
- Aproveite a atividade para discutir com os estudantes que as fases da vida são compreendidas e vivenciadas de maneiras distintas conforme o contexto cultural de cada sociedade. No Brasil, essas diferenças são especialmente evidentes quando comparamos as visões e as práticas dos povos indígenas com aquelas predominantes na sociedade não indígena.
- Pontue que em muitos povos indígenas brasileiros – como os Yudjá, os Yanomami e os Guarani, por exemplo –, a infância e a adolescência são vistas de forma mais integrada à vida coletiva. As crianças participam desde cedo das atividades

cotidianas da comunidade, aprendendo por meio da observação e da prática. Não há, necessariamente, uma separação rígida entre “brincar” e “trabalhar”, pois o aprendizado acontece no contexto das vivências comunitárias. A adolescência é marcada por rituais de passagem bem definidos que sinalizam a transição para a vida adulta, conferindo aos jovens novos papéis sociais, com clareza e respeito.

- Ressalte que essa visão interdependente e coletiva da comunidade acaba se refletindo também na forma como os mais velhos são tratados em muitas comunidades indígenas. Nelas, os anciãos ocupam posição central como guardiões do saber tradicional e são respeitados como autoridades espirituais e culturais.
- Atividade 1:** Os itens **a**, **b**, **c** e **d** permitem explorar a habilidade **EF03CI05**, ao solicitar que os estudantes identifiquem mudanças

HABILIDADE AVALIADA NA SEÇÃO APRENDER MAIS

» (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

Para complementar

YUDJÁ/JURUNA. Povos Indígenas no Brasil. Instituto Socioambiental, 25 jan. 2021. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Yudj%C3%A1/Juruna>. Acesso em: 14 maio 2025.

A página apresenta várias informações sobre o povo Yudjá, destacando sua localização, sua história e os diferentes aspectos da cultura desse povo.

Autoconsciência e Tomada de decisão responsável

- Atividade 1c:** A atividade estimula os estudantes a reconhecer que fazem parte de um grupo em que todos têm responsabilidades, além de adquirir noções de cuidado com o espaço coletivo e com o bem comum. Aproveite para conversar com a turma sobre a importância de ajudar e participar nas atividades domésticas, como arrumar a cama, guardar os brinquedos ou ajudar a pôr a mesa. Essa proposta favorece o trabalho com as competências socioemocionais **autoconsciência** e **tomada de decisão responsável**.

que acontecem no desenvolvimento da criança e do adolescente do povo Yudjá. Resposta ao item **b**: A criança *ali* aprende ao atender os pedidos dos pais, e a criança de 5 a 8 anos aprende por meio da imitação e da prática de algumas atividades realizadas pelos adultos. No item **d**, chame a atenção dos estudantes para a diferença do início da adolescência na sociedade não indígena (a partir dos 12 anos) e no povo Yudjá (a partir dos 10 anos). No item **e**, ressalte que a pintura corporal indígena é feita para diferentes ocasiões, e que uma mesma pintura pode ter significados distintos dependendo da etnia. A pintura indígena vai muito além do valor estético: ela carrega uma história de ancestralidade e identidade cultural.

Não escreva no livro.

SOBRE A UNIDADE

Objetivos pedagógicos

Nesta unidade, os estudantes vão:

- compreender que os objetos são feitos de materiais variados;
- reconhecer e diferenciar materiais naturais e artificiais presentes em objetos do dia a dia;
- observar, experimentar e compreender as propriedades do som e os comportamentos da luz em diferentes tipos de objeto;
- reconhecer hábitos necessários para a saúde auditiva e visual;
- compreender o que são, como se originam e como se desenvolvem as invenções e identificar as utilidades das invenções no cotidiano das pessoas;
- refletir sobre as implicações das invenções nos modos de produção artesanal e industrial.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Competências

- » **Competências gerais da Educação Básica:** 1, 2, 3, 4, 6 e 7.
- » **Competências específicas de Ciências da Natureza:** 1, 2, 3 e 5.
- » **Competência da Computação:** 3

Habilidades

- » **Habilidades de Ciências da Natureza:** EF03CI01, EF03CI02 e EF03CI03.
- » **Habilidades de Arte:** EF15AR01, EF15AR04, EF15AR05 e EF15AR06.
- » **Habilidade de Geografia:** EF03GE06.
- » **Habilidades de História:** EF03HI04 e EF03HI05.
- » **Habilidade da Computação:** EF03CO08.



Cópia: Museu Santos Dumont/USP
Museu Paulista da USP/Imagem: IDBR



cento e seis

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Explore com os estudantes a imagem de abertura da unidade, trazendo mais informações sobre o voo do 14-Bis. Considere apresentar o vídeo ou recomendar a leitura do livro sugerido no box *Para complementar*. Destaque que o 14-Bis voou de verdade, sem precisar ser lançado por uma catapulta.
- Comente que, para chegar ao modelo do 14-Bis, Santos Dumont (1873-1932), uma das personalidades mais importantes da aviação, e seus colaboradores tiveram que testar muitas ideias e nem tudo deu certo na primeira tentativa. Explique que o processo inventivo necessita de criatividade e de persistência.
- Aproveite para explorar exemplos de outras invenções presentes em nosso cotidiano. Peça aos estudantes, por exemplo, que

citem duas invenções que proporcionam conforto e bem-estar durante o estudo, em casa. Caso eles não relacionem objetos comuns do dia a dia com invenções, explique a eles que muitos utensílios ou equipamentos utilizados no cotidiano, como lâmpadas elétricas, mesas, cadeiras, camas, etc., são invenções que foram criadas com o propósito de trazer algum tipo de conforto ou melhoria à vida das pessoas.

- **Atividade 1:** Os estudantes devem reconhecer a pouca atenção dada à segurança, tanto de Santos Dumont, que voava sem nenhum equipamento para proteger o corpo, a visão e a audição, como das pessoas que assistiam ao voo, que não se preocupavam em permanecer a uma distância segura do avião. Aproveite esse atividade para explorar aspectos da habilidade **EF03CI03**.

- **Atividade 2:** Espera-se que os estudantes reconheçam que novos materiais, mais apropriados para grandes aviões, foram desenvolvidos e, por isso, eles são utilizados nos modelos atuais. Essas mudanças ocorrem principalmente na busca pela segurança do piloto e dos passageiros. Aproveite para comentar que, quando vemos pessoas em helicópteros ou na pista de aeroportos, elas usam protetores auriculares ou fones que reduzem a percepção do ruído, porque o barulho é muito intenso e pode prejudicar a audição.

UNIDADE

4

1. As pessoas não estão usando equipamentos de proteção.

Os materiais

O avião foi inventado pelo brasileiro Alberto Santos Dumont. Depois de testar vários modelos, ele conseguiu levantar voo com o avião chamado 14-Bis, em 1906, percorrendo 60 metros a uma altura de 2 metros do solo.

O 14-Bis foi construído com seda, bambu, madeira e peças de metal. Nesta unidade, você vai conhecer materiais e invenções que utilizamos no dia a dia.

Para começo de conversa

- 1 As pessoas retratadas na foto estão usando algum equipamento para proteger o corpo, a visão ou a audição?
- 2 Por que os materiais usados na construção do 14-Bis são diferentes dos materiais usados nos aviões atuais?
Resposta pessoal.
- 3 Santos Dumont precisou de ajuda para construir suas invenções. Você e os colegas já precisaram dialogar e cooperar uns com os outros? Como foi essa experiência? *Respostas pessoais.*



◀ Santos Dumont voando com o 14-Bis sobre a cidade de Paris (França), em 23 de outubro de 1906.

Não escreva no livro.

cento e sete

107

HABILIDADE MOBILIZADA NA ABERTURA DA UNIDADE

» (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

Para complementar

SANTOS DUMONT. [S. l.: s. n.], 2017. 1 vídeo (4 min 24 s). Publicado pelo canal TV Senado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PvSJ9LfRU48>. Acesso em: 18 ago. 2025.

O vídeo mostra a história do brasileiro Alberto Santos Dumont e suas invenções, entre elas a mais conhecida: o 14-Bis.

Rosa, Nereide Schilaro Santa. *Santos-Dumont*. 2. ed. São Paulo: Callis, 2011. (Coleção crianças famosas).

Esse livro apresenta, de forma simples e acessível para crianças, a vida e as invenções de Santos Dumont.



Habilidades de relacionamento

- **Atividade 3:** Você pode esclarecer aos estudantes que as atividades que eles realizam coletivamente na escola, como brincadeiras, trabalhos em grupo ou discussões em conjunto sobre determinado tema, também podem ser consideradas momentos de cooperação. Pergunte a eles como se sentem durante esses momentos. Comente que, no dia a dia, nem sempre as decisões cooperativas chegam rapidamente a um consenso, pois, muitas vezes, as opiniões das pessoas divergem. No entanto, explique que, mesmo discordando, é sempre importante escutar e buscar compreender os outros. Com isso, desenvolve-se a competência socioemocional **habilidades de relacionamento**.

Não escreva no livro.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Este capítulo apresenta os tipos de material comuns que constituem objetos presentes no dia a dia e o modo como eles são classificados, isto é, de acordo com sua origem e forma de produção (naturais ou artificiais) e com sua composição (argila, metal, plástico ou vidro). Algumas propriedades dos materiais também são discutidas, como a produção do som.
- As atividades ao longo do capítulo possibilitam promover o aprendizado dos estudantes sobre os tópicos estudados e estimulam o desenvolvimento de habilidades focadas na identificação e na comparação de objetos. Além disso, nas atividades são discutidos alguns hábitos para manter a saúde auditiva.
- A atividade proposta na seção *Na prática* é oportuna à promoção do letramento científico, uma vez que leva os estudantes a produzir diferentes sons usando a vibração de objetos e a investigar variáveis que influem nesse fenômeno.

CAPÍTULO

10

Os materiais que nos cercam

Os objetos que utilizamos no dia a dia são feitos de materiais diferentes. Você sabe de onde vêm esses materiais? E como o tipo de material influencia o som que um objeto pode fazer?

Respostas pessoais.

Tipos de materiais

Todos os objetos que usamos são feitos de algum material. Às vezes, é necessário mais de um material para produzir um único objeto.

Muitos materiais vêm das plantas, dos animais ou do solo, isto é, não são fabricados pelo ser humano. Esses materiais são chamados **materiais naturais**. A lã proveniente do pelo das ovelhas e o algodão retirado do algodoeiro são materiais naturais usados na produção de roupas. A madeira é um material natural que apresenta muitos usos, como a fabricação de móveis e de brinquedos e a construção de moradias.

Os materiais fabricados pelo ser humano são chamados **materiais artificiais**. Plástico, papel e vidro são exemplos desse tipo de material. A produção deles permitiu a fabricação de uma imensa variedade de objetos. Em uma refeição, por exemplo, podemos usar panelas, talheres, copos e pratos feitos de materiais artificiais.



Gargonal/Stock/Getty Images

▲ Algodoeiro, planta da qual é retirado o algodão. O algodão é um material natural. Largura do fruto: 5 cm.



Gerson Gietz/Alinari Images

▲ Parque infantil com brinquedos feitos de materiais naturais, como madeira e sisal, e de materiais artificiais, como borracha e plástico. Palhoça, Santa Catarina. Foto de 2023.

Orientações didáticas

- Avaliação diagnóstica:** Peça aos estudantes que classifiquem os materiais mostrados nas imagens da página em naturais ou artificiais. Aproveite para verificar os conhecimentos prévios deles sobre o assunto, permitindo que justifiquem sua posição quando houver alguma discordância.
- Explique que objetos manufaturados, como cadeiras de madeira ou blusas de lã, apesar de serem produzidos pelo ser humano, são feitos de materiais naturais, ou seja, os materiais que os constituem não foram transformados. Já os materiais artificiais, que também podem ser chamados de materiais sintéticos, são produzidos pelo ser humano com o uso de materiais naturais.
- Comente com os estudantes que, atualmente, grande parte dos vestidos de lã é na

verdade feita de materiais artificiais, como fios de acrílico ou poliamida, derivados do petróleo. Tais fios são popularmente conhecidos como lã sintética.

- Destaque que materiais naturais não são apenas derivados dos seres vivos, mas incluem, por exemplo, as rochas, o barro, a areia e o sal.
- Espera-se que, com base nos exemplos discutidos em sala de aula, os estudantes percebam o ser humano como agente transformador do mundo em que vive e reconheçam as origens de alguns materiais usados em objetos de seu cotidiano.

Materiais do dia a dia

Alguns materiais comuns em nosso dia a dia são a argila, os metais, o plástico e o vidro.

Argila

A **argila** é conhecida popularmente como barro e foi um dos primeiros materiais usados pela humanidade. Por ser fácil de obter e flexível, pode ser modelada com as mãos e, depois, colocada em uma fogueira ou no forno para endurecer. Depois de cozida, a argila passa a ser chamada de **cerâmica**.

Utensílios como tigelas e panelas foram, e alguns ainda são, fabricados desse modo. Porém, com o passar do tempo, diversos objetos de cerâmica, como telhas, tijolos e pisos, começaram a ser produzidos em indústrias. A cerâmica também é muito usada em obras de arte.

Algumas moradias brasileiras são construídas com argila, como as casas de pau a pique. Nesse caso, o barro é deixado ao relento para secar naturalmente.



▲ Vaso de cerâmica marajoara, feito por indígenas da ilha de Marajó, no Pará. É considerada a arte em cerâmica mais antiga do Brasil.



▲ O barro é usado na construção de casas de pau a pique. Canelinha, Santa Catarina. Foto de 2021.



▲ Os tijolos de cerâmica fabricados em olarias são usados em construções variadas. Fábrica localizada em Piracuruca, Piauí. Foto de 2022.

Não escreva no livro.

cento e nove

109

Orientações didáticas

- Explore as imagens e as informações sobre os diferentes tipos de material que o texto menciona. Peça aos estudantes que classifiquem esses materiais em naturais ou artificiais.
- Apresente as origens e as propriedades dos diferentes materiais e discuta com os estudantes como elas influenciam seu uso. Pergunte, por exemplo, por que geralmente são escolhidos, para a construção de casas, tijolos feitos de barro e não de outros materiais. Considere aspectos como disponibilidade de matéria-prima, custo, propriedades, etc.
- Solicite aos estudantes que identifiquem os tipos de material que constituem os objetos do próprio cotidiano. Leve-os a relacionar a ciência, a tecnologia e o dia a dia deles, pensando nos processos e nas

etapas de transformação dos materiais em objetos acabados.

- Aproveite o exemplo da argila para comentar que os materiais podem sofrer modificações em suas características, como aparência, textura, entre outras, quando submetidos a diferentes temperaturas. No caso da argila, o aquecimento transforma esse material em cerâmica. Se possível, realize a *Atividade complementar* sugerida nesta página.

Não escreva no livro.

Atividade complementar

- Caso julgue oportuno, considere desenvolver com os estudantes um projeto interdisciplinar sobre a cerâmica marajoara. Além do estudo do material usado, outros aspectos podem ser analisados. Por exemplo, do componente curricular **Arte**, podem ser desenvolvidas as habilidades **EF15AR01** e **EF15AR03**, propondo a identificação, a apreciação e o reconhecimento do tipo de manifestação artística, bem como a habilidade **EF03MA15**, do componente curricular **Matemática**, auxiliando os estudantes na identificação das figuras geométricas. Além disso, no componente curricular **Geografia**, pode-se propor a identificação dos aspectos culturais desse grupo social e da localização e caracterização da ilha de Marajó, promovendo, assim, a habilidade **EF03GE03**.

Metais

Na natureza, existem vários tipos de **metal**: ouro, prata, ferro, cobre, entre outros. A maior parte deles é encontrada em rochas.

Para obter o metal, essas rochas são **trituradas**, aquecidas e misturadas a outros materiais a temperaturas muito altas.

Nas usinas siderúrgicas, onde esse processo ocorre, o metal é derretido e colocado em fôrmas para compor barras e chapas. Nas fábricas, as chapas de metal são transformadas em vários tipos de objeto.



Roman Samokhry/Shutterstock.com (DBR)

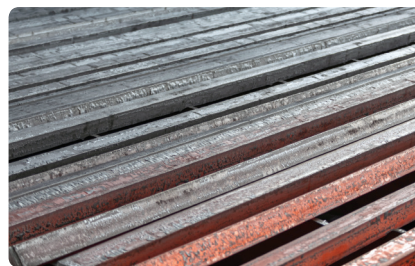
▲ Latas são fabricadas com chapas de metal produzidas nas usinas siderúrgicas.

Triturado: moído ou quebrado em pedaços pequenos.



Alex Tuber/Pulsar Images

▲ Vagões carregados de minério de ferro em Igarapé do Meio, Maranhão. Foto de 2023.



Alex Tuber/Pulsar Images

▲ Barras de aço saindo do forno em uma usina siderúrgica em Marabá, Pará. Foto de 2019.

Vidro

O vidro é obtido de uma mistura de areia e alguns outros materiais. Essa mistura é aquecida a altas temperaturas, até derreter. Nessa etapa, o vidro é flexível e pode ser moldado. Ele, então, endurece quando esfriado, adquirindo o formato desejado pelo fabricante.



Micromet/Stock/Getty Images

▲ Peça de vidro sendo moldada.

Peças como garrafas, janelas, lentes de óculos e lupas são produzidas dessa maneira.



110

cento e dez

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Comente com os estudantes que todas as rochas são formadas por um ou mais minerais e que, se possui valor comercial, o mineral é chamado de minério. Complemente que dos minérios se extraem materiais úteis, como o ferro (da hematita), o alumínio (da bauxita) e o estanho (da cassiterita). Explique que um depósito natural de minério é denominado jazida e que a mina, por sua vez, é a parte de uma jazida que tem autorização do governo para a exploração.
- Ressalte que a exploração dos minérios pode trazer uma série de impactos ambientais. Se julgar pertinente, discuta esse assunto com os estudantes para que reconheçam o papel transformador do ser humano no ambiente. Aproveite também para discutir a importância do consumo

consciente e como ele pode contribuir para a redução dessa exploração.

- Comente com os estudantes que os metais geralmente são derretidos nas usinas siderúrgicas para serem modelados na forma dos objetos.
- Explique à turma que, por meio de pesquisas arqueológicas, sabe-se que o ser humano utiliza o vidro há milhares de anos. Incentive os estudantes a relacionar as propriedades desse material à sua durabilidade na natureza, permitindo que ele seja encontrado em sítios arqueológicos.
- Pergunte aos estudantes se eles conhecem alguém que trabalhe em ocupações relacionadas aos materiais citados nesse tema. Em caso positivo, peça a eles que relatem aos colegas o que sabem a respeito do assunto, com ênfase no tipo de trabalho e nos materiais usados.

Plástico

A maioria dos **plásticos** é produzida do **petróleo**. O petróleo é um líquido oleoso e escuro, encontrado em rochas profundas do solo. Sua formação ocorre com o acúmulo, no fundo de lagos e mares, de restos de animais e plantas que morreram há muitos e muitos anos.

O plástico pode ser moldado de várias formas, dando origem a muitos objetos comuns de nosso cotidiano. Por ser resistente, barato e leve, é usado na fabricação de muitos objetos que antigamente eram feitos de madeira, de metal ou de vidro.

Além do plástico, o petróleo é utilizado para produzir gasolina, óleo *diesel*, querosene, asfalto e outros produtos. Certos tipos de tecido, como o náilon e o poliéster, também são feitos do petróleo.



▲ Objetos de plástico usados no dia a dia.

Africa Studio/Shutterstock.com/DBR

Para complementar

RECICLAGEM: o que é e como ela funciona? Instituto de Defesa de Consumidores (Idec), 14 mar. 2025. Disponível em: <https://idec.org.br/dicas-e-direitos/reciclagem-o-que-e-e-como-ela-funciona>. Acesso em: 18 ago. 2025.

O texto traz informações sobre a reciclagem e o consumo sustentável.

1 As imagens mostram objetos feitos de diferentes materiais.

A



F31/Shutterstock.com/DBR

B



Michel Dzierzynski/Shutterstock.com/DBR

**A: Plástico;
B: vidro;
C: metal;
D: papel.**

C



Sergei Gonchov/Shutterstock.com/DBR

D



sudaug/E+/Getty Images

- Identifique os materiais de que são feitos os objetos e escreva o nome deles no caderno.

Não escreva no livro.

cento e onze

111

Orientações didáticas

- Assim como a madeira e o barro, o petróleo é um material natural. Comente com os estudantes que, para extrair o petróleo da natureza, é preciso perfurar o solo (no continente ou no fundo do mar) até atingir as camadas profundas onde ele está localizado. Quando um novo poço é descoberto, o petróleo é extraído e trazido à superfície, onde é processado. Comente também que, para o petróleo se formar, demora milhões de anos. Para ajudar os estudantes a ter uma ideia do que significa milhões de anos, pode-se explicar que, se contarmos até mil e fizermos isso por mil vezes, teremos contado até um milhão.
- Explique que, em comparação com o vidro, com os metais e com a cerâmica, o plástico pode ser considerado um material de invenção recente; o petróleo é

utilizado pelo ser humano há pouco mais de um século; e o PET, polímero usado, por exemplo, na fabricação de garrafas de refrigerante, foi desenvolvido em 1941.

- Caso julgue pertinente, discuta com os estudantes como a utilização do plástico em larga escala nos últimos anos tem gerado um acúmulo preocupante de lixo no ambiente. Pergunte a eles se sabem o que é reciclagem e quais são suas vantagens (o texto indicado no box *Para complementar* traz informações sobre esse assunto). Caso a escola realize coleta seletiva de lixo, peça à turma que indique quais materiais podem ser reciclados. Pergunte a eles se já viram as lixeiras destinadas a esses materiais e que tipos de resíduo podem ser depositados em cada uma delas. Aproveite esse momento para explicar aos estudantes a importância da redução do consumo e

da reutilização de alguns materiais com o objetivo de gerar menos lixo.

- **Atividade 1:** Ajude os estudantes a identificar os materiais que compõem cada objeto. Caso considere necessário, comente que o livro não é feito só de papel, pois pode conter cola, tinta e outros materiais na capa, como o plástico. Pode-se também expandir a atividade perguntando como o material escolhido está relacionado ao uso do objeto.

Não escreva no livro.

HABILIDADE MOBILIZADA NA SEÇÃO NA PRÁTICA

» (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

Atividade complementar

- Organize os objetos que serão utilizados na atividade prática e proponha aos estudantes que imaginem os sons produzidos por esses itens. Faça uma dinâmica em que uma parte da turma se posiciona de costas para os objetos, de forma que não possa vê-los, enquanto a outra parte produz sons usando esses objetos. Apesar de vários estudantes estarem de costas, apenas um por vez deve tentar identificar o som; após a sua vez, ele troca de lugar com o estudante que produziu o som, de modo que todos possam ter a experiência de deduzir o som produzido.

Na prática

O som dos objetos

Será que diferentes materiais produzem sons diferentes? Vamos descobrir a resposta após a realização da atividade experimental.

Você vai precisar de:

- folhas de papel-alumínio
- tampas de panela de diferentes tamanhos
- colheres de pau
- garrafas PET
- recipientes de plástico
- canos de PVC
- duas tigelas
- água

Como fazer

1. Use as mãos para explorar os sons produzidos por cada objeto: agite-os, bata um objeto no outro ou no chão, assopre, raspe, etc.
2. Coloque água em uma das tigelas, bata em ambas com as colheres de pau e compare os sons produzidos.
3. Faça o mesmo com as garrafas PET e os recipientes de plástico.



Bi Aquino/IDBR

Para finalizar

- 1 O que você percebeu ao explorar os sons produzidos pelos objetos? Responda no caderno. **Resposta pessoal.**
- 2 O que você percebeu é diferente do que esperava? Por quais motivos? Converse com os colegas e o professor. **Respostas pessoais.**
- 3 Alguns dos sons que você produziu lembram sons da natureza? Se sim, quais deles? Responda no caderno. **Respostas pessoais. Ao assoprar o cano de PVC, por exemplo, os estudantes podem ter produzido sons semelhantes ao do vento.**

Orientações didáticas

- Faça a pergunta proposta no texto introdutório da seção em voz alta para os estudantes. Peça a eles que anotem ao menos uma suposição. Retome-a quando as respostas das atividades finais forem discutidas.
- Nessa atividade, os estudantes poderão produzir sons pela vibração de diferentes objetos e explorar variáveis que podem influenciar esse fenômeno. Para isso, organize os estudantes em grupos e oriente-os a avaliar uma característica por vez. Por exemplo, objetos de mesmo material, mas de formas e tamanhos diferentes; ou objetos idênticos, mas um com água e outro não; ou, ainda, objetos de forma e tamanho parecidos, mas de materiais diferentes, como colher de pau e colher de metal. Com isso, promove-se

a habilidade EF03CI01 ao investigar as características e as propriedades relacionadas à vibração dos diferentes objetos e materiais.

- **Atividade 1:** Espera-se que os estudantes concluam que objetos de materiais diferentes produzem sons diferentes. Aproveite para confrontar as respostas com as suposições levantadas no início da atividade.
- **Atividade 2:** É importante que os estudantes compartilhem oralmente suas expectativas prévias, refutando ou confirmando suas hipóteses.
- **Atividade 3:** Converse com os estudantes sobre o efeito de colocar uma concha próximo à orelha: temos a sensação de ouvir as ondas do mar. Nesse caso, não é o objeto que produz um som semelhante a um som da natureza, mas a circulação

do ar dentro da concha que amplifica os sons do ambiente, criando o efeito.

Os materiais e o som

Quando sacudimos uma folha de papel, ela começa a vibrar e faz o ar ao seu redor vibrar também. Essa vibração do ar se espalha e, quando chega em nossa orelha, percebemos essa vibração como um **som**.



O mesmo acontece quando batemos palmas, falamos ou tocamos na corda de um violão. As mãos, a garganta ou a corda vibram, produzindo um som. Esses sons não são iguais, porque são produzidos por objetos de materiais, formas e tamanhos diferentes.

Propriedades do som

Cada som emitido tem propriedades que ajudam a identificar a origem do som. Vamos conhecer algumas delas:

- **Altura:** indica se o som é mais agudo (mais fino) ou grave (mais grosso).
- **Intensidade:** indica se o som é mais forte ou mais fraco e está relacionada ao volume do som.
- **Timbre:** indica quem ou o que está produzindo o som. Essa propriedade permite identificar o instrumento musical ou a pessoa que está falando.



▲ O canto do canário é um exemplo de som agudo. Comprimento: 12 cm.



▲ O som produzido em um tambor, como um bumbo, é um exemplo de som grave.



▲ A intensidade do som emitido por uma caixa de som pode ser modificada pelo controle de volume.

Além dessas propriedades, também podemos perceber a duração de um som. Por exemplo, o som de um estalar de dedos é mais curto do que o som de uma buzina tocada por alguns segundos.

Para explorar

Era uma vez um ritmo, de James Carter e Valerio Vidali. Editora Tiger Tales.

O livro mostra como os ritmos e os sons fazem parte da vida desde os tempos pré-históricos, mostrando diferentes culturas e um pouco da história da música.

Não escreva no livro.

cento e treze

113

Orientações didáticas

- Retome o que foi observado na seção *Na prática*. Pergunte aos estudantes o que eles precisaram fazer para que os objetos emitissem sons. Relacione as respostas com o fato de ser necessária uma vibração para a emissão de um som. Comente que o som pode se propagar pelo ar, pela água e por outros materiais, como a madeira.
- Solicite aos estudantes que relacionem os sons que fizeram durante a atividade prática com as propriedades citadas, perguntando, por exemplo, com qual objeto eles produziram um som agudo, grave, forte, fraco, de curta ou longa duração.
- Dê outros exemplos de sons com os quais os estudantes estão familiarizados, para que eles comparem suas propriedades, desenvolvendo parte da habilidade

Não escreva no livro.

EF03CI01. Por exemplo: o som do sinal da escola, de uma campainha, da buzina de um carro, o canto de um pássaro da região, o som de um trecho de uma música.

- Ressalte que a propriedade chamada altura não é o volume e que ela depende da frequência do som, caracterizando o som em agudo ou grave. A propriedade que podemos relacionar com o volume é a intensidade do som.
- Sobre o timbre, explique que é uma propriedade do som que permite reconhecer a voz de uma pessoa ou um instrumento musical. Cite situações para exemplificar, tais como: pelo timbre, podemos identificar a voz de um amigo, mesmo que ele esteja cantando a mesma música com outras pessoas, ou identificar um violão e um piano tocando a mesma nota musical.
- O livro proposto no box *Para explorar* pode ser usado para trabalhar os sons

de forma lúdica. Com base na leitura, pode-se trabalhar a importância da vibração na produção do som e, a partir dos instrumentos musicais citados no livro, pode-se explorar as propriedades do som. Essa abordagem favorece o trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Arte**.

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “OS MATERIAIS E O SOM”

» **(EF03CI01)** Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

Atividade complementar

- Proponha aos estudantes e elaboração de uma música de forma coletiva, com toda a turma ou em grupos. Para isso, solicite a eles que levem para a sala de aula materiais recicláveis que possam ser usados para produzir sons e que, juntos, montem seus instrumentos. Depois, peça-lhes que, combinando os sons dos instrumentos, criem uma música em conjunto. Essa atividade, além de aprofundar o trabalho com a habilidade **EF03CI01**, também trabalha o processo de criação, desenvolvendo a habilidade **EF15AR17** da componente curricular **Arte**.



- O objeto digital apresenta cuidados necessários para a manutenção da saúde auditiva.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

- » (EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.
- » (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.



Aprender sempre

- 1 Escreva no caderno o nome do material de que é feito cada um dos objetos.

- Depois, contorne o nome dos materiais naturais e pinte os nomes dos materiais artificiais. **Contornados: lã; argila e madeira.**
Pintados: plástico, vidro e papel/papelão.

A plástico



B lã



C vidro



D argila



E papel/papelão



F madeira



- 2 Imagine um objeto que possa ser composto de dois materiais diferentes e elabore no caderno uma ficha com as seguintes informações: **Respostas variadas. Desenho do estudante.**

- Nome do objeto;
- Nome dos materiais dos quais ele é feito;
- Como os materiais da composição se relacionam com a função do objeto;
- Desenho do objeto que você imaginou.

- 3 Vidro, papel, plástico e alumínio são alguns materiais que podem ser reciclados.

- Com o auxílio de um adulto, pesquise na internet o que é reciclagem. Em seguida, responda no caderno se você acha importante reciclar o lixo e por quê.

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reconheçam a importância da reciclagem para evitar o acúmulo de lixo e os impactos no ambiente.



Não escreva no livro.



114

cento e catorze

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Nessa atividade, os estudantes retomam conteúdos estudados no capítulo, identificando os materiais que constituem os objetos mostrados e classificando-os em naturais ou artificiais. É possível que eles considerem que a lã seja feita de fios acrílicos e, portanto, seria um material artificial. Essa resposta também pode ser aceita.
- **Atividade 2:** Nessa atividade, os estudantes trabalham diferentes habilidades: escolhem um objeto seguindo o critério determinado (ser composto de dois materiais); refletem sobre as propriedades dos materiais e seu uso; e desenharam o objeto escolhido, incluindo uma legenda para identificar os materiais que o compõem. O preenchimento da ficha, combinado à elaboração do desenho do objeto, possibilita criar

relações entre textos verbais e não verbais, construindo sentidos.

- **Atividade 3:** Caso julgue pertinente complementar a pesquisa na escola, verifique se é possível utilizar o laboratório de informática. Nessa atividade, os estudantes podem, por exemplo, pesquisar sobre a reciclagem no município onde moram ou sobre a reciclagem específica de algum tipo de material. Depois, em sala de aula, organize os estudantes em círculo e promova uma roda de conversa sobre a importância da reciclagem.



Tomada de decisão responsável

- **Atividade 3:** Retome a discussão sobre o descarte de materiais, levando os estudantes a pensar na grande quantidade de matéria-prima consumida e de lixo produzido pelos seres humanos, destacando nossa responsabilidade quanto ao que escolhemos consumir. Valorize o impacto positivo da reciclagem em nossa relação com o ambiente e incentive o respeito à natureza e o senso de responsabilidade em relação às futuras gerações, contribuindo assim com o desenvolvimento da competência socioemocional **tomada de decisão responsável**.

- 4 Durante a aula de Ciências da Natureza, a professora levou os estudantes para o laboratório da escola. Ao se aproximarem do laboratório, escutaram um som agudo, forte e rápido. A professora lançou o desafio: O que causou esse barulho?



Para responder às perguntas a seguir e resolver o desafio, considere que:

- você faz parte do grupo de estudantes;
 - vocês observaram que o ambiente estava vazio, as janelas abertas e, sobre as mesas, havia os seguintes objetos: esponjas de louça, jarra de vidro com água, panos, colheres de metal, folhas de papel e copos de plástico.
- a. Quais perguntas vocês fariam para entender o que pode ter acontecido?
- b. O que você acha que pode ter acontecido para gerar o som que a turma escutou? **Respostas variáveis. Espera-se que os estudantes respondam que o som pode ter sido causado, por exemplo, por uma das colheres de metal, que provavelmente deve ter caído da mesa.**

- 5 Leia o texto em voz alta para um colega e, depois, conversem sobre as questões.

4a. Espera-se que os estudantes escrevam perguntas como:
Algun objeto está no chão? O que poderia empurrar um desses objetos para causar o barulho? Qual desses objetos poderia fazer um som agudo e forte?

Cuidar bem da audição envolve manter hábitos de vida saudáveis quanto a alimentação e exercícios físicos, que garantem o bem-estar geral do corpo, mas principalmente evitar ambientes com ruídos altos e com um tempo de exposição prolongada. Para profissionais que estão expostos a grande poluição sonora, é preciso utilizar protetor auditivo.

Brasil. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. "Cuidados com os ouvidos e com a audição para todos – Vamos torná-los realidade": 03/3 – Dia Mundial da Audição. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/cuidados-com-os-ouvidos-e-com-a-audicao-para-todos-vamos-torna-los-realidade-03-3-dia-mundial-da-audicao/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

5b. Espera-se que os estudantes comentem que são barulhos e ruídos altos, como o barulho de veículos, de construções e de reformas, que podem prejudicar a saúde.

- a. Qual é o principal cuidado que se deve ter com a audição?
Evitar ficar em lugares com ruídos e sons fortes e intensos por muito tempo.
- b. O que vocês acham que é poluição sonora?

- c. Vocês escutam música ou televisão em qual volume? Usam fones de ouvido? Quais cuidados vocês devem ter?
Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes comentem que não se deve escutar música ou televisão com o som muito intenso por longos períodos.

Não escreva no livro.

cento e quinze

115

Orientações didáticas

- **Atividade 4:** Nessa situação-problema, aproveite para destacar a importância de fazer perguntas para entender uma situação. Comente que as perguntas são essenciais na ciência, porque elas levam a novas investigações. Depois de os estudantes responderem às perguntas, proponha uma conversa para comparar as respostas. Explique que existe uma resposta esperada, mas não há uma única resposta correta. Isso acontece porque não conhecemos todos os fatos, apenas o que foi explicado no enunciado. Para se chegar a uma conclusão, seriam necessários mais evidências, como saber se há algum objeto no chão. Essa explicação contribui para que os estudantes percebam que, na ciência, alguns indícios ajudam a levantar hipóteses; porém, para confirmar uma hipótese, são necessárias

mais evidências, como observações e, eventualmente, experimentos. Aproveite as hipóteses sobre qual objeto poderia ter caído no chão para abordar eventuais dificuldades ou dúvidas dos estudantes. Nesse caso, considere propor a atividade sugerida na *Atividade complementar*, que proporciona o desenvolvimento do pensamento científico e reforça o trabalho com a habilidade **EF03CI01**.

- **Atividade 5:** Nessa atividade, solicite a dois estudantes que leiam o texto, um para o outro, para estimular a competência leitora. Depois da atividade, convide os estudantes a falar sobre suas respostas e reforce a importância do cuidado com a saúde auditiva. Para auxiliá-los nessa discussão, sugerimos o texto sobre o padrão de combate à perda auditiva da Organização Mundial da Saúde (OMS), disponível em:

<https://www.paho.org/pt/noticias/2-3-2022-oms-lanca-novo-padroao-para-combater-crescente-ameaca-perda-auditiva> (acesso em: 18 ago. 2025). Essa atividade permite desenvolver parcialmente a habilidade **EF03CI03**.

Não escreva no livro.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- Este capítulo apresenta outras propriedades dos materiais, como a permeabilidade e a interação com a luz.
- As atividades propostas e a seção *Na prática* possibilitam observar, experimentar e relatar o que ocorre com a luz ao incidir em objetos transparentes, opacos e translúcidos.
- Na seção *Pessoas e lugares*, é apresentada a arte da ciclogravura em comunidades litorâneas do Ceará. O objetivo é levar os estudantes a conhecer e valorizar a diversidade de saberes e de vivências culturais, e refletir sobre as relações próprias do mundo do trabalho.

Diversidade e inclusão

Síndrome de Down

- O estudante com síndrome de Down tem dificuldade na aprendizagem relacionada à linguagem, ao raciocínio lógico e à memória. Por isso, é importante adaptar e fragmentar o conteúdo, bem como utilizar linguagem simples, frases curtas e apoio visual.
- Use materiais reais ou imagens para explicar conceitos, como a diferença entre permeável e impermeável. Para isso, utilize água para molhar um pedaço de algodão e um pedaço de plástico.
- Apresente atividades lúdicas, que facilitem a compreensão e o engajamento do estudante, como um jogo "Molha ou não molha?", para identificar e diferenciar materiais permeáveis e impermeáveis. Isso pode favorecer o aprendizado por ser uma experimentação prática e divertida. Deixe o estudante tocar os objetos e dizer o nome de cada um. Pode-se adaptar o jogo usando cartões com os símbolos para estudantes com dificuldades de fala, ou usar objetos com texturas diferentes para estudantes com baixa visão. Em turmas mistas, o jogo pode ser feito em duplas ou grupos.
- Sempre que possível, trabalhe conteúdos já abordados de diferentes maneiras para incentivar a fixação (como vídeos simples) e adapte o ritmo da aula, dando mais tempo para que o estudante responda às tarefas.

CAPÍTULO

11

Os materiais, a água e a luz

Copos de papel só podem ser usados por períodos muito curtos. Você sabe por que não se usa papel para carregar água?
Resposta pessoal.

Os materiais e a água

Para não se molhar em dias chuvosos, é importante tomar certos cuidados. Nessa situação, se uma pessoa estiver vestindo roupas de algodão, por exemplo, elas ficarão molhadas. Mas, se ela usar um guarda-chuva, estará mais protegida. Em contato com a água, a roupa feita de algodão fica encharcada. Mas materiais como o plástico de um guarda-chuva apresentam características que não mudam em contato com a água.

A diferença entre esses materiais é a possibilidade ou não de a água passar através deles, ou seja, sua **permeabilidade**.

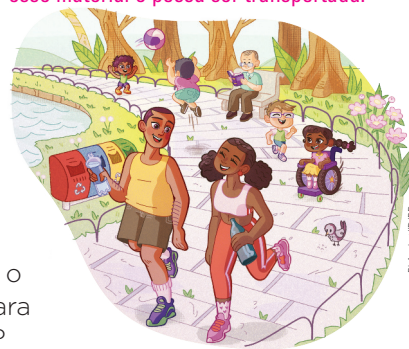
- **Materiais impermeáveis** são aqueles que não permitem a passagem de outros materiais, em geral líquidos ou gases, através de seus poros.
- **Materiais permeáveis** são aqueles que permitem a passagem de outros materiais (por exemplo, a água) através de seus poros.

1a. Plástico e metal. Para que a água não passe por esse material e possa ser transportada.

1 Analise a imagem e responda às questões no caderno.

- Identifique os materiais dos objetos da imagem usados para carregar água. Por que é importante que esses objetos sejam impermeáveis?
- De que material deve ser feito o banco ao fundo da imagem para que ele não fique encharcado?

Pode ser feito de diversos materiais impermeáveis, como metal, plástico, algumas rochas, concreto, etc.



B. Aguiar/DBR

116

cento e dezesseis

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- **Avaliação diagnóstica:** A pergunta proposta no início do capítulo estimula os estudantes a refletir sobre por que os objetos são feitos de determinados materiais. Proponha uma conversa sobre isso, permitindo aos estudantes que compartilhem suas ideias. Comente que copos feitos de papel, como os de *origami* (técnicas de dobrar papel), podem facilmente molhar e rasgar, pois o papel é permeável. Caso eles citem outras características, como dureza e flexibilidade, aproveite para retomar o que já foi visto e explique que algumas propriedades serão estudadas em outros momentos.
- Pergunte aos estudantes como eles se protegem da chuva. Ao justificar a escolha por determinado objeto ou estrutura para se proteger, aproveite, então, para explicar o conceito de permeabilidade.

- **Atividade 1:** Os estudantes devem coletar informações da imagem para formular conclusões. No item **b**, peça a eles que justifiquem o material escolhido com base em suas propriedades. Liste os pontos positivos e negativos de todos os materiais propostos. Oriente os estudantes a pensar no uso e na exposição dos materiais a fatores do ambiente, como vento, chuva, sol, frio e calor. Por exemplo, a madeira (a menos que passe por um tratamento especial) é permeável à chuva, o que faria o banco se desgastar mais rapidamente; já o ferro é impermeável, mas pode enferrujar. Ressalte que objetos feitos para serem expostos à chuva, como bancos de madeira, geralmente são protegidos por substâncias impermeabilizantes, como os vernizes, que aumentam a durabilidade do objeto.

Não escreva no livro.

Os materiais e a luz

Imagine que você está deitado para dormir quando se lembra de pegar algo em seu quarto, que está escuro. Você provavelmente já fez isso e deve ter percebido que é bem difícil encontrar objetos quando há pouca luz no ambiente. Você sabe por que isso ocorre? Isso acontece porque, para que seja possível ver os objetos, a luz tem de chegar a eles, ser rebatida ou **refletida** para, então, chegar aos nossos olhos.

Os **espelhos**, por exemplo, são objetos especiais. O material de que são feitos recebe um tratamento que possibilita a esses objetos refletir praticamente toda a luz que chega até eles. Por isso, é possível ver a imagem refletida em um espelho.



▲ Os espelhos refletem toda a luz que chega até eles.

Fontes de luz

A luz pode ter origem natural ou artificial. A luz do Sol, dos raios e dos vaga-lumes são exemplos de **fontes de luz naturais**. Já as fontes de luz criadas pelos seres humanos são chamadas de **fontes de luz artificiais**, como a luz de uma lâmpada, de uma lanterna ou de uma vela.



▲ Avenida iluminada por uma fonte de luz natural, o Sol (A), e por uma fonte de luz artificial, as lâmpadas (B). Avenida São Paulo em Tapurah, Mato Grosso. Fotos de 2022.

Não escreva no livro.

cento e dezessete

117

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “OS MATERIAIS E A LUZ”

» (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).

Atividade complementar

- Questione os estudantes se eles conhecem o significado da palavra “reflexão” e peça a eles que a procurem no dicionário. Depois, pergunte-lhes se viram a Lua nos últimos dias e como ela estava. Sabendo que, ao contrário do Sol, a Lua não tem luz própria, auxilie os estudantes a relacionar o brilho da Lua à luz emitida pelo Sol.

Orientações didáticas

- Antes de abordar esse tema, proponha aos estudantes a *Atividade complementar* preparatória indicada nesta página do Livro do Professor.
- Ao desenvolver o conteúdo, instigue a curiosidade dos estudantes sobre a interação dos objetos com a luz no cotidiano. Para isso, faça perguntas como: “Qual é a diferença entre enxergar os objetos no claro e no escuro? Por que não é possível enxergar as coisas no escuro?”; “O que é a luz? Quais são as fontes de luz presentes em nosso cotidiano?”; “É possível enxergar objetos que estão atrás de uma placa de vidro? E de plástico? E de madeira?”. Questionamentos como esses favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF03CI02**.

Não escreva no livro.

Atividade complementar

- Solicite aos estudantes que deem exemplos de como usamos ou podemos usar objetos transparentes. Anote na lousa os exemplos citados e pergunte por que o fato de esses objetos serem transparentes permite que eles sejam utilizados das maneiras mencionadas. Depois, pergunte se o uso de objetos transparentes, como portas de vidro, pode oferecer algum tipo de risco às pessoas ou aos animais, por exemplo. Se possível, mostre a cartilha indicada no boxe *Para explorar* e organize os estudantes em uma roda a fim de promover uma conversa sobre o tema. Pergunte se eles já viram alguma ave ou pessoa colidir com um vidro e o que poderia ser feito para evitar esse tipo de acidente.

A luz e os tipos de materiais

De acordo com o modo como interagem com a luz, os materiais são classificados em:

- Opacos:** não deixam a luz passar. Por isso, não é possível ver o que está atrás deles e eles formam sombras.



Recipiente com canetas hidrográficas atrás de um objeto opaco.

- Transparentes:** deixam a luz passar sem que se espalhe. Por isso, é possível ver através dos materiais transparentes.



Recipiente com canetas hidrográficas atrás de um vidro transparente.

- Translúcidos:** deixam a luz passar, mas a espalham. Por isso, não é possível ver com **nitidez** o que está do outro lado.



Recipiente com canetas hidrográficas atrás de um vidro translúcido.

Nitidez: qualidade que indica se é possível perceber todos os detalhes de algo. Uma imagem nítida é aquela da qual é possível visualizar os detalhes, os contornos, as formas e as cores.

Para explorar

Cartilha colisões de aves com vidros. Observatório de Aves da Mantiqueira (OAMa). Disponível em: <https://www.oama.eco.br/publicacoes/files/Cartilha%20Colis%C3%A3o%20com%20vidro.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

A cartilha traz informações sobre como evitar que aves colidam com vidros e o que fazer caso isso aconteça.

Orientações didáticas

- Explique aos estudantes que enxergamos os objetos que refletem luz aos nossos olhos. Tomando como base a ideia de que a sombra é a ausência de luz, trabalhe com os estudantes as noções de objetos opacos, translúcidos e transparentes. Ao serem iluminados, os objetos opacos produzem sombra; já os objetos translúcidos e os transparentes, por permitirem a passagem de parte da luz através deles, não formam sombra quando são iluminados.
- Peça aos estudantes que relatem o que ocorre com a passagem da luz por diferentes objetos, classificando-os em opacos, transparentes ou translúcidos, promovendo aspectos da habilidade **EF03CI02**. Discuta com eles as características dos materiais que compõem esses objetos e associe o uso deles com suas

propriedades relacionadas à luz. Pergunte, por exemplo, por que é interessante que as janelas sejam de vidro transparente.

Na prática

A luz e os objetos

O que você acha que ocorre com a luz ao atingir cada um dos objetos listados? Vamos verificar?

Você vai precisar de:

- um espelho pequeno
- um copo de plástico transparente com água
- papel-manteiga
- um pedaço de papelão

Como fazer

1. Em um ambiente bem iluminado, observe como a luz se comporta em relação a cada objeto. Verifique se é possível ver com clareza através do objeto.
2. Observe também a formação de sombras.

Para finalizar

- 1 O que você observou em cada objeto nesse experimento? Converse com os colegas sobre suas suposições.

Resposta pessoal.

- 2 Responda a estas questões no caderno.

- a. Classifique os objetos copo de plástico com água, papel-manteiga e pedaço de papelão de acordo com o modo como interagem com a luz. **Copo de plástico com água: transparente; papel-manteiga: translúcido; pedaço de papelão: opaco.**

- b. Cite outros objetos que podem substituir os indicados no item anterior, proporcionando resultados semelhantes.

Resposta pessoal.

- 3 A foto mostra uma criança visitando um grande aquário. Responda no caderno: Como é possível ver os peixes em um aquário? **Isso é possível porque tanto a água quanto o vidro do aquário são transparentes. Já os peixes refletem a luz que incide sobre eles e chega aos olhos das pessoas.**



Menina observando peixes em um aquário.

Não escreva no livro.

cento e dezenove

119

HABILIDADE MOBILIZADA NA SEÇÃO NA PRÁTICA

» (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).

Orientações didáticas

- Possibilite aos estudantes experimentar e relatar o que acontece com a luz ao interagir com os objetos utilizados. Essa abordagem promove a habilidade **EF03CI02**, ao desenvolver nos estudantes a observação e a experimentação de fenômenos relacionados à passagem da luz através de diferentes objetos e em situações do cotidiano. Caso julgue conveniente, traga outros materiais para a atividade.
- Chame a atenção dos estudantes para a sombra formada pelos materiais. Quanto mais opaco o material, mais escura a sombra. Para explorar as sombras, pode ser interessante utilizar uma lanterna como fonte de luz. Crie um ambiente cuja iluminação possibilite ver a sombra dos objetos. Ilumine diferentes objetos e explique que a sombra representa a

forma daquele objeto em relação à fonte de luz e ao anteparo, e que ocorre devido à propagação retilínea dos raios de luz.

- **Atividade 1:** Permita que os estudantes comuniquem oralmente o que observaram no experimento e que relacionem esses resultados com as suposições que fizeram inicialmente. O importante não é que eles acertem logo de início, mas que reflitam sobre o assunto e façam o experimento pensando em suas hipóteses.
- **Atividade 2:** Essa atividade desenvolve a competência linguística, na medida em que desenvolve o vocabulário dos estudantes. Com base no que observaram no experimento, espera-se que os estudantes classifiquem os materiais testados quanto à forma como interagem com a luz. Aproveite o item **b** para verificar se eles apresentam dificuldade em citar exemplos de objetos opacos, translúcidos

e transparentes. Em caso de equívocos, se considerar pertinente, faça alguns testes com os objetos indicados.

- **Atividade 3:** Auxilie os estudantes na escrita de um pequeno texto, relacionando o fato de o vidro e a água serem transparentes com a possibilidade de observar os peixes em um aquário. Pergunte a eles se seria possível ver os peixes se as paredes do aquário fossem feitas de um material opaco, promovendo a habilidade **EF03CI02**.

Não escreva no livro.

HABILIDADES MOBILIZADAS NA SEÇÃO PESSOAS E LUGARES

- » (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).
- » (EF15AR01) Identificar e apreciar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, cultivando a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.
- » (EF03HI04) Identificar os patrimônios históricos e culturais de sua cidade ou região e discutir as razões culturais, sociais e políticas para que assim sejam considerados.
- » (EF03HI05) Identificar os marcos históricos do lugar em que vive e compreender seus significados.

CONEXÕES

- Se julgar pertinente, procure trabalhar essa seção de forma interdisciplinar com os componentes curriculares **Arte** e **História**. Para desenvolver as habilidades **EF03HI04** e **EF03HI05**, considere os patrimônios históricos e culturais do município onde os estudantes vivem. Incentive-os a identificar e apreciar formas distintas das artes visuais tradicionais, de acordo com a habilidade **EF15AR01**.

Pessoas e lugares

A capital da ciclogravura

Em 2023, foi aprovado um projeto de lei que deu à praia de Majorlândia o título de Capital Cearense da Ciclogravura.

A **ciclogravura** é a arte feita em recipientes de vidro com areia colorida. Um **projeto de lei**, por sua vez, é uma proposta de uma ideia, de uma solução para algum problema ou de uma sugestão de melhoria que pode se transformar em lei. Assim, esse projeto de lei surgiu com o objetivo de promover a ciclogravura, além de incentivar o registro das identidades culturais do litoral do Ceará.

Brasil: Ocorrência da ciclogravura no litoral do Ceará (2024)



Fonte de pesquisa: *Atlas geográfico escolar*. 9. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2024, p. 168.

“O artesão Toinho conta que sua mãe, Dona Joana, quando foi morar em Majorlândia, vinda de Quixaba, se deparou com areias finas e de diversas cores na parte de cima das **falésias**. Para passar o tempo [...], enchia garrafas de vidro transparente com camadas de areia colorida, formando desenhos geométricos. [...] [A] ideia de sua mãe surgiu no dia em que uma garrafa tombou por acidente. No resultado da mistura das cores ela viu um desenho abstrato e passou a desenhar paisagens de motivos regionais, como, por exemplo, mar com jangada, praia com banhistas, casinhas, coqueiros, dunas e falésias” [...].

Falésia: paredão alto e vertical, em geral encontrado no litoral, esculpido pela constante ação da água do mar e pela chuva.



▲ As falésias são a principal fonte de matéria-prima dos artistas das areias coloridas. Canoa Quebrada, Ceará. Foto de 2022.

Orientações didáticas

- Comente que, em geral, as areias coloridas são extraídas de locais naturais, como falésias e praias. São cerca de 12 cores naturais, como os tons de amarelo, laranja, cor de telha, marrom e branco. O verde e o azul são grãos tingidos. Os artistas peneiram a areia para retirar grãos mais grossos e pedras, deixando apenas os grãos mais finos. Eles usam conchas e colheres para pegar pequenas quantidades de areia dos potes e utilizam instrumentos de pontas finas, como agulhas, para traçar os detalhes das imagens. É comum também o uso de uma mistura de água e cola branca para garantir que o desenho não se desfaça.
- Informe que, em geral, Majorlândia é representada pela praia com jangadas, coqueiros e barraquinhas de palha; Canoa

Quebrada, pela enseada de dunas, pela lua, pelas estrelas, pelas canoinhas e pela igreja; e Quixaba, pela praia e pelas luzes das lanchas de pescaria no mar.

- Explique aos estudantes que a retirada desordenada de areia das falésias determinou a proibição da extração em alguns locais. Por isso, os artesãos também utilizam areia colorida artificialmente. Parte dos recipientes de vidro usados são garrafas que seriam descartadas e que são reutilizadas após serem bem lavadas, limpas e secas. Esses recipientes podem ter diferentes formas e tamanhos e, em geral, são usados para embalar produtos muito utilizados pela população.
- **Atividade 1:** Materiais transparentes como o vidro permitem que a luz passe e não interfiram na direção dela. Por isso, é possível enxergar os desenhos e as cores das areias através deles. O

relato do que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes, com e sem cor, permite o trabalho com a habilidade **EF03CI02**.

- **Atividade 2:** Os desenhos das garrafas de areia colorida representam paisagens do litoral e contam um pouco sobre os hábitos de vida do povo local. Nos itens **a** e **b**, os estudantes devem notar que as pessoas dessa região vivem conectadas ao ambiente, pois produzem artesanato com matéria-prima local, as areias coloridas, e aos aspectos culturais que retratam nas garrafinhas.
- **Atividade 3c:** Ao pedir aos estudantes que retratem aspectos culturais de sua cidade ou de seu estado, explique que a ciclogravura não é uma exclusividade do litoral cearense. Em lugares desérticos do Oriente Médio também é possível

A história oral conta que os visitantes da praia de Majorlândia passaram a comprar as garrafas de Dona Joana para levar de recordação das lindas paisagens do lugar.

“Observando-se o aumento nas vendas e o interesse por esse tipo de *souvenir*, mais moradores passaram a fazer as garrafinhas. Toinho aprendeu a fazer desenhos com maestria à mesma época que o artesão Edgar Freitas conheceu a técnica com Dona Joana, e ambos passaram a ensinar jovens e crianças da comunidade. Assim, todos os artesãos que vivem atualmente dessa arte foram aprendizes de Dona Joana e de seus descendentes [...]”

Sérgio Ripardo. O que as garrafas de areia colorida dizem sobre a criatividade dos cearenses? Pesquisadora responde. *Diário do Nordeste*, 18 dez. 2020. Disponível em: <https://diarionordeste.verdesmares.com.br/opiniao/colunistas/2.16591/o-que-as-garrafas-de-areia-colorida-dizem-sobre-a-criatividade-dos-cearenses-pesquisadora-responde-1.3024017>. Acesso em: 18 ago. 2025.



▲ Artesão fazendo ciclogravura em Beberibe, Ceará. Foto de 2018.

- 1 Qual é a importância de usar recipientes transparentes e sem cor na ciclogravura? Responda no caderno.
Veja resposta em Orientações Didáticas.
- 2 Com base na leitura do texto e nas ciclogravuras retratadas na foto, faça o que se pede no caderno.
 - a. Identifique, no texto, alguns elementos da paisagem retratados nas garrafinhas. *Mar com jangada, praia com banhistas, casinhas, coqueiros, dunas e falésias.*
 - b. Indique os materiais utilizados nas ciclogravuras e classifique-os em naturais e artificiais.
- 3 Considere algum artesanato popular praticado em sua cidade ou estado para responder às questões no caderno.
 - a. Essa prática utiliza materiais locais e retrata aspectos culturais da região? *Resposta pessoal.*
 - b. Você conhece a origem dessa tradição? *Resposta pessoal.*
 - c. Faça um desenho com elementos da paisagem de sua cidade que você retrataria por meio da ciclogravura.
Desenho do estudante.
- 4 É importante ter leis que incentivem e promovam o artesanato local? Como as pessoas podem apoiar artesãos como os que se dedicam à ciclogravura?
Respostas pessoais.

2b. Recipientes de vidro e areias coloridas. As areias coloridas são materiais naturais, e os recipientes de vidro são materiais artificiais.

Não escreva no livro.

cento e vinte e um

121

encontrar recipientes de vidro com desenhos de areia, porém com referências desse local, como deserto e camelos. Explique aos estudantes que, conforme aparecem novas gerações de artesãos, os temas dos desenhos de areia também mudam.



Tomada de decisão responsável

- **Atividade 4:** Entre as sugestões de ações para apoiar os artesãos, os estudantes podem mencionar o consumo desses produtos por turistas que gostam de adquirir lembranças ou recordações dos locais, em detrimento de produtos industrializados ou que venham de outras regiões, entre outras ações. Espera-se que os estudantes reconheçam a importância da valorização e da promoção do artesanato popular, bem como sugiram formas de incentivá-lo. A capacidade de analisar as consequências das próprias ações e sua relação com o bem-estar pessoal e o dos outros contribui com o desenvolvimento da competência socioemocional **tomada de decisão responsável**.

Não escreva no livro.

Atividade complementar

- Proponha aos estudantes adicionar areias coloridas em recipientes transparentes e coloridos para obter formas ou desenhos. Oriente-os a criar, se possível, desenhos que representem sua cultura. Depois, peça a eles que comparem o efeito das cores nos dois tipos de frasco. As areias podem ser feitas com sal (adicione corante em porções de sal desprovidas de umidade, misturando-os bem), com farinha de trigo (misture bem porções de farinha com óleo até atingir uma consistência de areia e adicione corante), e com giz de lousa (despeje sal em um pedaço de papel e selecione o giz da cor escolhida; esfregue o giz no sal até obter a cor desejada e, em seguida, guarde-o em um recipiente).

CONEXÕES

- A atividade 3 pode ser explorada de modo interdisciplinar com o componente curricular **História**, desenvolvendo a habilidade **EF03HI04**, já que os territórios e o conhecimento tradicional podem ser conhecidos por meio do artesanato popular. Para isso, incentive os estudantes a compartilhar suas ideias e percepções sobre o território e suas formas de expressão cultural por meio do artesanato. Caso eles desconheçam qualquer prática desse tipo, pode-se incentivá-los a entrevistar parentes ou adultos que vivem há mais tempo na região; ou, ainda, auxiliá-los em uma pesquisa sobre o tema. Considere também a possibilidade de incluir outras formas de manifestação cultural, além do artesanato, como a dança e a culinária, aproveitando para explorar aspectos do Tema Contemporâneo Transversal **Multiculturalismo – Diversidade cultural**.
- Como complemento a essa atividade, proponha a *Atividade complementar* desta página do Livro do Professor, que pode ser desenvolvida de modo interdisciplinar com o componente curricular **Arte**. Para isso, os estudantes vão simular a confecção de garrafinhas de areia colorida, nas quais os eles podem representar elementos culturais locais.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

- » **(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.

Atividade complementar

- Com os estudantes dispostos em um círculo, realize uma roda de conversa sobre os cuidados com a visão. Retome a importância de consultar o oftalmologista e pergunte sobre outras precauções que devemos ter com a visão. Você pode comentar, por exemplo, que não se deve coçar os olhos e que é preciso evitar ficar muito tempo em frente a telas para evitar o cansaço visual e dormir no mínimo oito horas por noite. Veja outros cuidados que devemos ter com a visão no *site* do Ministério da Saúde (disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doencas-oculares>; acesso em: 19 ago. 2025) e alguns mitos sobre a visão no *site* do médico brasileiro Drauzio Varella (disponível em <https://drauziovarella.uol.com.br/oftalmologia/nove-mitos-sobre-a-visao/>; acesso em: 19 ago. 2025). Esta atividade permite recuperar e/ou aprofundar o trabalho com a habilidade **EF03CI03**.

Aprender sempre

- 1 Com a ajuda de um adulto, leia o texto em voz alta e, depois, converse com ele sobre as perguntas.



Oftalmologista: o que é, o que faz e quando consultar

O oftalmologista é o médico responsável por avaliar e tratar as doenças relacionadas à visão, que envolvem os olhos e seus anexos, como o canal lacrimal e as pálpebras, por exemplo.

Durante a consulta com o oftalmologista são realizados testes que permitem verificar a capacidade visual da pessoa e avaliar diferentes características dos olhos, de forma a identificar qualquer doença e/ou desvio. O oftalmologista é, então, o médico indicado para avaliar a necessidade de usar óculos, colírios específicos ou a realização de cirurgia ocular.

É recomendado consultar o oftalmologista a cada 1 ou 2 anos, no entanto, no caso de pessoas mais velhas, que tenham histórico na família de doenças oculares ou que foram diagnosticadas com alguma alteração na visão, pode ser recomendado que as consultas sejam mais frequentes.

Oftalmologista: o que é, o que faz e quando consultar. Tua Saúde, Rio de Janeiro, mar. 2025. Disponível em: <https://www.tuasauade.com/oftalmologista/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

- a. Você já foi a um oftalmologista? Se sim, como foi a consulta?

Respostas pessoais.

- b. Por que é importante cuidar da saúde dos olhos? Escreva no caderno uma frase sobre isso.

Resposta variável.

- 2 Analise as imagens e escreva no caderno se o objeto retratado é opaco, translúcido ou transparente.



122

cento e vinte e dois

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Atividade 1:** Se for possível, retome com os estudantes a função do oftalmologista e comente com eles a importância de avisar aos familiares e aos professores caso percebam alguma dificuldade ou mudanças na visão. Nessa atividade, eles vão trabalhar a habilidade **EF03CI03**.
- Atividade 2:** Essa atividade permite que os estudantes analisem a passagem da luz através de outros objetos do cotidiano, aprofundando o trabalho com a habilidade **EF03CI02**.

- 3** Carlos criou um suco delicioso e agora quer vendê-lo. Ele precisa pensar na embalagem e no rótulo, para que seja simples de transportar e chame a atenção das pessoas.

- a. No caderno, escreva qual dos materiais do quadro ele deve escolher para a embalagem e qual é melhor para o rótulo.

pano plástico papel vidro madeira metal

- b. Explique a escolha usando o que você aprendeu sobre os materiais que permitem a passagem da água e da luz.



- 4** Note a imagem e responda às perguntas no caderno.



3a. Espera-se que os estudantes respondam que, para a embalagem, os melhores materiais são o plástico, o vidro ou o metal e, para o rótulo, o papel ou o plástico.

◀ Foto de cômodo de uma casa brasileira.

- a. Na imagem, quais são as fontes de luz? **Luz do sol e luz da lâmpada.**
b. Classifique cada uma das fontes citadas na questão anterior em natural ou artificial. **A luz solar é natural e a luz da lâmpada é artificial.**

- 5** Quando olhamos para um espelho, a luz reflete e é possível ver nossa imagem. Reflita sobre o que você sente quando se olha no espelho. Depois, faça uma lista do que você gosta em você, que seja ou não visível no espelho.

Respostas variáveis.

3b. Espera-se que os estudantes comentem que, para a embalagem, é preciso um material impermeável e, para o rótulo, um material opaco.



Não escreva no livro.

cento e vinte e três

123

Orientações didáticas

- **Atividade 3:** Essa atividade auxilia os estudantes a relacionar as propriedades dos materiais com seu uso. Pode-se ampliá-la pedindo aos estudantes que desenhem a embalagem e o rótulo do suco e criem sua marca, desenvolvendo a criatividade.
- **Atividade 4:** Essa atividade permite que os estudantes observem as fontes de luz. Comente com eles a importância de abrir as janelas para aproveitar a luz do Sol e economizar energia elétrica, e explique-lhes que, ao construir uma residência, algumas escolhas podem aumentar a incidência da luz natural em cômodos específicos ou diminuí-la.



Autoconsciência

- **Atividade 5:** Comente com os estudantes que o espelho mostra como somos fisicamente e que, embora seja importante nos conhecermos por fora, também precisamos conhecer nossos sentimentos. Evite comparações entre os estudantes e ajude-os a reconhecer aspectos positivos em si mesmos, incentivando a autoestima. Deixe os estudantes à vontade para fazer a lista ou só pensarem sobre ela. Aproveite para explicar que cada pessoa é única e destaque a importância de respeitar as diferenças. Caso considere necessário, comente a importância de conversar sobre os sentimentos com pessoas de confiança. Dessa forma, a atividade permite trabalhar a competência socioemocional **autoconsciência**.

Não escreva no livro.

IDEIAS E CONCEITOS-CHAVE DO CAPÍTULO

- O tema deste capítulo são as invenções, abordando, inicialmente, equipamentos corriqueiros usados no cotidiano – por exemplo, na preparação e na conservação dos alimentos.
- O capítulo também trata dos avanços tecnológicos relacionados à comunicação, aos meios de transporte e aos usos da energia elétrica. Por fim, discorre sobre o aprimoramento dos modos de produção artesanal e industrial, propiciado pelas invenções.
- A seção *Vamos ler imagens!* apresenta aos estudantes mais uma forma de representação visual: as fotografias aéreas. Trata-se de um momento oportuno para aprimorar o conhecimento deles sobre escalas de tamanho e perspectiva, bem como para enfatizar o papel das invenções e suas aplicações no cotidiano do ser humano.

Para complementar

WILLY, Romont. *Máquinas do tempo*. São Paulo: Callis, 2013.

Nesse livro, um menino e seu avô conversam sobre as diferenças entre as invenções de hoje e as de sessenta anos atrás, mostrando que o moderno e o antigo são complementares. Esse livro literário pode ser utilizado para auxiliar na discussão proposta nessa página.



- Utilize o objeto digital para mostrar aos estudantes como as invenções mudam ao longo do tempo.

CAPÍTULO

12

Invenções

Você já reparou quantas coisas diferentes utilizamos no dia a dia? Como todas essas coisas foram inventadas?

Respostas pessoais.

De onde vêm as invenções?

Diariamente, pessoas em todo o mundo usam objetos que foram inventados por alguém. Mesmo depois de prontos, os inventos continuam sendo melhorados e aperfeiçoados ao longo do tempo. O lápis, a bicicleta e o celular são exemplos de invenções.

1 Leiam o texto e respondam no caderno.

[...] [O picolé] foi inventado por Frank Epperson quando ele tinha apenas onze anos de idade. Nascido em 1894, Epperson foi criado em San Francisco [nos Estados Unidos]. Em uma noite de inverno em 1905, ele misturou um refrigerante feito com água gaseificada em pó e água – uma mistura popular na época. Ele deixou um palito [...] nele e por engano o deixou na varanda durante a noite.

Epperson encontrou a substância com sabor de fruta congelada ao palito quando acordou na manhã seguinte, pois as temperaturas caíram para níveis recordes durante a noite. [...]

Instituto de Tecnologia de Massachusetts. Frank Epperson. Em: Lemelson-MIT. Cambridge, Estados Unidos. Disponível em: <http://lemelson.mit.edu/resources/frank-epperson>. Texto traduzido especialmente para esta obra. Acesso em: 20 ago. 2025.



EyeEm, Midas, Getty Images, Getty Images

- Por que a mistura congelou durante a noite? Essa invenção poderia ter acontecido dessa mesma forma em um local quente? Expliquem. **A mistura congelou devido ao frio excessivo. Espera-se que os estudantes respondam que não, porque em altas temperaturas o suco não teria congelado.**
- Qual é a opinião de vocês sobre invenções como a mencionada no texto? Conversem com os colegas. **Resposta pessoal.**

124

cento e vinte e quatro

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- **Avaliação diagnóstica:** Incentive os estudantes a serem criativos, imaginando por que algumas coisas foram criadas; por que são feitas de determinado material ou têm aquela forma; entre outras questões que podem surgir. Você pode perguntar, por exemplo, como eles acham que foi inventada a bola de futebol e por que hoje a maioria das bolas é feita de material emborrachado.
- Chame a atenção dos estudantes para o fato de que algumas invenções são resultado do acaso, como o caso do picolé, cuja história está registrada no texto.
- Pergunte aos estudantes como podemos saber que Frank Epperson (1894-1983) inventou o picolé. Nesse caso, conte a eles que, 18 anos depois, Epperson registrou oficialmente a invenção comprando a

patente (título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado) e passou a produzir picolés de variados sabores. Os registros oficiais são, portanto, importantes marcas históricas dos acontecimentos.

- **Atividade 1:** Aproveite essa atividade para trabalhar a produção escrita e a compreensão de textos. Comente com os estudantes que um inventor não é necessariamente uma pessoa com capacidades extraordinárias, mas, sim, uma pessoa com criatividade para colocar em prática ideias inovadoras. Mostre a eles que todos têm capacidade de aprender e de produzir conhecimento, assim como de ser inventores.
- Comente com os estudantes que, no mês de outubro, em todo o Brasil, acontece a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia,

cujo objetivo é mostrar como a ciência está presente no dia a dia. Verifique se a cidade onde você mora oferece atividades ligadas a esse evento. Escolas também costumam realizar feiras de ciências, nas quais os estudantes podem apresentar projetos e invenções tecnológicos ou experimentos produzidos por eles ao longo do ano, mobilizando o trabalho com o Tema Contemporâneo Transversal **Ciência e tecnologia**.

As invenções que usamos no dia a dia

As invenções podem ajudar a resolver problemas do dia a dia ou facilitar a realização de algumas tarefas. Observe alguns exemplos de invenções e suas aplicações.

As invenções e a alimentação

Em uma cozinha, é possível encontrar muitas invenções. Garfos, colheres, copos e tigelas são exemplos delas.

Há também inventos mais complexos, como o fogão a gás, que permite que os alimentos sejam cozidos com mais facilidade do que nos fogões a lenha.



▲ Diferentemente do fogão a gás (A), encontrado nas cozinhas, o fogão a lenha (B) precisa ser instalado em uma área aberta da casa, por causa da fumaça liberada durante a queima da madeira.

Já a geladeira é uma invenção que permite conservar por mais tempo os alimentos estocados. Isso é importante principalmente para a conservação de alimentos frescos ou que têm pouca adição de conservantes em sua composição.



▲ A geladeira ajuda a manter os alimentos frescos.

1 Antes da invenção da geladeira, muitos alimentos eram conservados em sal. Você conhece algum desses alimentos? Converse com os colegas. **Resposta pessoal.**



Para explorar

Cozinha brasileira. **Brasiliana Museum.** Disponível em: <https://brasilliana.museum.gov.br/curadorias/cozinha-brasileira/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

O site reúne acervos digitalizados de objetos de uso cotidiano das cozinhas brasileiras ao longo do tempo.

Não escreva no livro.

cento e vinte e cinco

125

Orientações didáticas

- Considere introduzir esse tema realizando a *Atividade complementar* sugerida nesta página do Livro do Professor.
- Em seguida, proponha aos estudantes que, em duplas, façam uma pesquisa sobre os materiais usados atualmente e há cinquenta ou cem anos na fabricação de objetos comuns no dia a dia. Peça a eles que montem cartazes com imagens dos objetos pesquisados e que apresentem para a turma o que descobriram. Se possível, leve os estudantes para o laboratório de informática e realize uma visita virtual ao acervo do site Brasiliana Museum, indicado no box *Para explorar*.
- Ao tratar do assunto conservação de alimentos, explique aos estudantes que a necessidade de conservar os alimentos é muito antiga. Os povos pré-históricos

perceberam a necessidade de guardar as sobras da caça para momentos de escassez e para evitar que outros predadores se alimentassem das sobras de alimento. De lá para cá, surgiram vários métodos de preparo e de conservação de alimentos, como o cozimento, o uso do sal e a refrigeração.

- Trabalhe com os estudantes a mudança nos materiais ao longo do tempo e enfatize como o ser humano altera seus hábitos de acordo com a época e com a tecnologia disponível.
- **Atividade 1:** Os estudantes podem mencionar o uso do sal na produção da carne de sol e da carne-seca, por exemplo. Comente que o sal ou o açúcar são utilizados em métodos de conservação porque promovem a retirada da água dos alimentos, tornando-a indisponível para microrganismos e para reações químicas.

Acrescente que o açúcar é empregado em doces em pasta, frutas cristalizadas e glaçadas ou em compotas, geleias, sucos, entre outros alimentos.

Não escreva no livro.

HABILIDADES MOBILIZADAS NO TEMA “AS INVENÇÕES QUE USAMOS NO DIA A DIA”

» (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

» (EF03CO08) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.

Atividade complementar

- Para promover o interesse dos estudantes sobre o tema, peça a eles que perguntem a pessoas da comunidade escolar e a outros adultos como foi a infância deles: se os brinquedos eram os mesmos dos dias atuais, se havia os mesmos aparelhos eletrônicos, se as tarefas diárias eram similares. Convide os estudantes a comparar o próprio dia a dia com o que foi relatado pelos adultos e a montar um texto com o título “As invenções e os brinquedos”. Incentive-os também a ilustrar o texto com fotos ou desenhos e, depois, compartilhar sua produção com a comunidade escolar.

CONEXÕES

- A atividade 2 pode ser trabalhada com a **Computação**. Para isso, no item a, oriente os estudantes a pensar em textos com mensagens positivas, alegres, com elogios para o familiar, bem como a explorar as ferramentas computacionais para expressar suas ideias, desenvolvendo aspectos da habilidade EF03CO08.

As invenções e a comunicação

A **escrita** é uma importante invenção humana. Ela permite uma comunicação eficiente entre as pessoas e também o registro de informações, que podem ser acessadas ao longo de muitas gerações.

Entre os tipos de **meios de comunicação**, temos, por exemplo, os livros, os jornais, o celular, o rádio e a televisão.



▲ É possível conversar a distância por telefone.

Atualmente, existem invenções que nos ajudam ainda mais na comunicação. Os computadores e os *smartphones* podem ser usados para comunicação por meio da escrita, da voz e do vídeo. Além disso, esses aparelhos oferecem recursos de acessibilidade, como leitores de tela, vídeos e animações com legendas e aplicativos que traduzem textos em avatares animados em Libras, entre outros.

2 Hoje em dia é comum as pessoas enviarem mensagens por *smartphones*.



- Em casa e com a ajuda de um adulto, envie uma mensagem de texto para um familiar utilizando um aplicativo de mensagens no celular.
- Entreviste uma pessoa de seu convívio que tenha utilizado cartas como forma de comunicação. Pergunte a ela como se fazia esse tipo de comunicação. Anote as informações no caderno.
Resposta pessoal.
- Em sala de aula, compartilhe com os colegas sua experiência com o envio da mensagem e as informações sobre a carta. Depois, com a ajuda do professor, comparem as duas formas de comunicação (velocidade, material utilizado, etc.). **Resposta pessoal.**



Para explorar

Cientistas brasileiros: conheça 10 invenções criadas no Brasil. Blog com Ciência. Disponível em: <https://museuweg.net/blog/cientistas-brasileiros-conheca-10-invencoes-criadas-no-brasil/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

O Blog com Ciência apresenta algumas invenções criadas por cidadãos brasileiros.



126

cento e vinte e seis

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- Antes de iniciar o tópico “As invenções e a comunicação”, organize os estudantes em uma roda de conversa. Conduza a leitura do primeiro texto indicado no box *Para complementar*, na página 127 do Livro do Professor, a fim de reunir mais elementos para a conversa. Peça aos estudantes que comentem que outras invenções na área da comunicação eles imaginam que ainda podem ser criadas. Nesse sentido, explorem-se a criatividade e a imaginação deles em relação ao futuro das comunicações.
- Utilize as ilustrações para conversar com os estudantes sobre o uso racional de equipamentos como computadores, *tablets* e *smartphones*, pois seu uso excessivo pode causar prejuízos à saúde visual. Mobiliza-se, assim, a habilidade EF03CI03.

- Atividade 2:** No item b, se julgar necessário, elabore previamente com a turma questões que podem ser usadas como norteadoras para a entrevista sobre o uso das cartas. Se possível, peça aos estudantes que tragam uma carta para mostrar à turma. No item c, elabore uma tabela na lousa comparando diferentes aspectos da mensagem por celular e da carta. Além da velocidade e do material empregado em cada tipo de comunicação, pode-se discutir também a formalidade/informalidade, custo, dedicação para escrever, etc. É importante que os estudantes identifiquem aspectos positivos e negativos de cada forma de comunicação.

As invenções e os meios de transporte

Entre os **meios de transporte**, há também muitas invenções. Antes da invenção dos motores, o transporte era realizado principalmente por animais ou por barcos movidos pelo vento. Depois surgiram os meios de transporte movidos a motor, como os carros, caminhões, ônibus, motocicletas, trens entre outros.

Os meios de transporte podem ser **terrestres**, como os carros, **aéreos**, como os aviões, ou **aquáticos**, como os navios.



▲ Navios são exemplos de meios de transporte aquáticos. Porto em Salvador, Bahia. Foto de 2024.



▲ Aviões são meios de transporte aéreos que têm o fluxo organizado em aeroportos, como de Maceió, Alagoas. Foto de 2025.

Apesar de serem rápidos e seguros, meios de transporte como carros, ônibus, caminhões e motocicletas poluem o ar ao queimar combustíveis. Além disso, eles também são responsáveis pela poluição sonora das cidades.

A poluição sonora causa prejuízos à saúde humana. O excesso de ruídos pode danificar a audição, afetar a qualidade do sono e provocar doenças.



◀ O trânsito de veículos atinge a cidade como um todo. O uso dos transportes públicos auxilia na diminuição da poluição sonora e do ar. Cuiabá, Mato Grosso. Foto de 2025.

Não escreva no livro.

cento e vinte e sete

127

Para complementar

PIMENTEL, Beto. Muito antes do celular. *Ciência Hoje das Crianças*, [20--]. Disponível em: <https://www.chc.org.br/coluna/muito-antes-do-celular/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

O texto traz informações sobre formas antigas de comunicação, como os pombos-correio e o telégrafo, e a necessidade dos meios de transporte para que as pessoas obtivessem informações pelos jornais, por exemplo.

VEJA BEM. São Paulo: Conselho Brasileiro de Oftalmologia, n. 2, 2013. Disponível em: http://www.cbo.com.br/novo/publicacoes/Revista%20VejaBem_02_grafica.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

Essa publicação apresenta reportagens sobre hábitos que ajudam a manter a saúde visual.

Orientações didáticas

- Ao desenvolver o tópico “As invenções e os meios de transporte”, construa, na lousa, uma tabela de duas colunas com os títulos “Meios de transporte atuais” e “Meios de transporte de antigamente”. Peça aos estudantes que o ajudem a preenchê-la. Durante o preenchimento, compare as características dos meios de transporte de antigamente com as dos meios de transporte atuais.
- Destaque que as invenções e as tecnologias têm pontos positivos e negativos. Os meios de transporte, por exemplo, podem causar poluição sonora e atmosférica. Ressalte que, em muitas regiões do país, veículos movidos a tração animal ainda são usados. Por outro lado, bicicletas têm sido um meio de transporte bastante incentivado por não poluir o meio ambiente, promover condicionamento

físico e combater o sedentarismo. A tecnologia envolvida em sua produção tem adotado o uso de materiais mais leves e de engrenagens como marchas, que reduzem o esforço do ciclista ao pedalar.

Não escreva no livro.

As invenções e a energia elétrica

Na natureza, **fenômenos elétricos** podem ser observados nos raios percebidos durante as tempestades, por exemplo.

Atualmente, muitas invenções usam a energia elétrica como fonte de energia.

No Brasil, a maior parte da energia elétrica é obtida em usinas hidrelétricas. Por meio de redes de transmissão, a energia elétrica chega às casas, às fábricas e às escolas.



▲ Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, iluminado por energia elétrica e sendo atingido por raios. Foto de 2025.



▲ A usina hidrelétrica de Itaipu foi construída no rio Paraná, em Foz do Iguaçu, Paraná. Foto de 2024.

Os **aparelhos elétricos** conectados a tomadas, como televisores e geladeiras, são invenções que funcionam com energia elétrica.

Apesar de trazer benefícios, a iluminação alimentada por energia elétrica pode causar poluição luminosa nas grandes cidades quando usada de forma excessiva. Animais com hábitos noturnos podem se sentir desorientados com o excesso de luminosidade à noite. As pessoas, por sua vez, podem sofrer com sintomas como dor de cabeça, sonolência e cansaço visual.

- 3** No caderno, liste pelo menos quatro aparelhos elétricos conectados a tomadas que você usa no cotidiano. Como seria o seu dia se faltasse energia e você não pudesse usar nenhum desses aparelhos? Converse com os colegas e o professor.

Resposta pessoal.

Para explorar

Invenções: criações que mudaram a História, de Ana Paula Corradini. Editora DCL.

Esse livro apresenta invenções que mudaram a história, como a lâmpada elétrica e o palito de fósforo.



Orientações didáticas

- Aproveite o tópico “As invenções e a energia elétrica” para discutir com os estudantes a exposição à energia luminosa, explicando que ela pode prejudicar a visão; assim, promove-se a habilidade **EF03CI03**. Para obter mais informações sobre os cuidados com os olhos, acesse a revista *Veja Bem*, sugerida no box *Para complementar*, na página 127 do Livro do Professor.
- Peça aos estudantes que observem as imagens das páginas 127 e 128 e relatem as alterações no ambiente relacionadas ao desenvolvimento da tecnologia apontada – por exemplo, comparando as mudanças ocorridas no espaço geográfico em decorrência da urbanização e da construção de estradas, de usinas, de aeroportos e de portos marítimos, do ponto de vista histórico, ambiental e

social. Instigue os estudantes a identificar e a relacionar, nas fotos, os componentes naturais, as construções humanas e seus impactos no ambiente.

- Comente que as usinas hidrelétricas não são as únicas capazes de produzir energia elétrica. Existem, por exemplo, usinas eólicas, que usam o vento para essa finalidade. Se possível, traga para a sala de aula imagens de outras usinas.
- Destaque para a turma os cuidados que devemos ter com a eletricidade para evitar acidentes. Alerta os estudantes de que choques elétricos podem provocar queimaduras e até a morte. Ressalte o perigo de soltar pipa perto de postes e fios elétricos e que nunca se deve tentar pegar uma pipa que tenha ficado presa em um fio elétrico.
- **Atividade 3:** Pergunte aos estudantes se eles já ficaram sem energia elétrica

em casa e do que eles mais sentiram falta durante esse tempo. Comente que muitas famílias ainda vivem sem acesso à energia elétrica e precisam improvisar formas de armazenar alimentos e de iluminar a casa, por exemplo.

Modos de produção

De acordo com o modo como é fabricado, um produto pode ser **artesanal** ou **industrializado**.

A produção artesanal

A produção artesanal é aquela que é feita, em geral, em estabelecimentos pequenos. É uma produção que resulta em poucas peças em determinado intervalo de tempo, quando comparada à produção industrial.

A fabricação de cada produto artesanal envolve poucas pessoas, muitas vezes até um único artesão. Usando apenas as próprias mãos ou ferramentas simples, o artesão geralmente é responsável por produzir o objeto do começo ao fim.



▲ Artesãs confeccionando peças com fibras de buriti. Barreirinhas, Maranhão. Foto de 2024.

A produção industrial

A produção industrial acontece, em geral, em espaços amplos, onde muitas pessoas trabalham usando máquinas complexas: são as **fábricas** ou **indústrias**. É um tipo de produção em que muitas peças são fabricadas em um pequeno intervalo de tempo.

Na produção industrial, cada pessoa é responsável por uma etapa da fabricação do objeto. Esse sistema é conhecido como **linha de produção**. Por exemplo, em uma indústria de automóveis, existem funcionários responsáveis apenas pela pintura dos carros.

Nas fábricas existem máquinas variadas, que são operadas por pessoas. Para prevenir acidentes, os trabalhadores devem usar equipamentos de proteção.



▲ Trabalhador fazendo acabamento em bermuda jeans, em Toritama, Pernambuco. Foto de 2025. É possível ver que a pessoa está usando equipamentos de proteção.

Não escreva no livro.

cento e vinte e nove

129

HABILIDADE MOBILIZADA NO TEMA “MODOS DE PRODUÇÃO”

» (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

Diversidade e inclusão

Deficiência visual

- Para trabalhar com o estudante com deficiência visual, é necessária a realização de ajustes na apresentação do conteúdo. O texto deve ter frases mais curtas, linguagem direta, títulos destacados e vocabulário mais acessível. Use a fonte Arial preta, tamanho 18 ou maior, em papel branco que dê bom contraste.
- Se possível, disponibilize o conteúdo em formato digital compatível com *tablets* ou *notebooks*, com ajuste de *zoom*, alto contraste e leitor de tela (aplicativos gratuitos podem ser usados para leitura em voz alta). Vídeos com audiodescrição também são opções interessantes.
- Use objetos reais artesanais (como cestos, bijuterias, etc.) e peças fabricadas (brinquedos de plástico, por exemplo) e permita que o estudante toque e compare texturas, formas e acabamento dos objetos. Distribuir figuras grandes ou em relevo simples para classificá-las (colando em uma folha de papel avulsa, por exemplo) em duas colunas (artesanal ou industrial) também é uma atividade multissensorial que pode ser proposta.

Orientações didáticas

- Trabalhe o conteúdo desta página retomando os conceitos de materiais naturais e artificiais, relacionando-os aos processos de produção artesanal ou industrial.
- Destaque o uso de equipamentos de proteção. Muitas atividades, quando realizadas sem a devida proteção, podem prejudicar nossa saúde. Ouvir ruídos ou sons muito altos ou por tempo prolongado pode, em longo prazo, causar a perda da função auditiva – por isso, em muitas indústrias, os protetores auriculares são itens fundamentais e obrigatórios para proteger os trabalhadores. Uma luz muito forte pode comprometer a retina – ao lidar com soldas, por exemplo, é preciso proteger os olhos e o rosto da radiação (ultravioleta e infravermelha), bem como das partículas metálicas que são projetadas no processo. Diversas máquinas podem

lançar partículas ou líquidos corrosivos, o que exige o uso de máscaras, aventais e luvas apropriados para operar esses equipamentos.

- Aproveite para discutir mais sobre outros riscos a que os estudantes estão expostos no dia a dia e como podem se proteger das condições de luz e de som do ambiente. Por exemplo, não olhar diretamente para o Sol, usar óculos escuros em dias ensolarados, não ficar muito próximo da TV ou da tela do computador e usar protetor solar e chapéu são algumas medidas que protegem a visão de males que podem ser causados pela exposição à luz. Em relação ao som, é recomendável não ouvir música em volume muito alto (seja no ambiente, seja com fones de ouvido), sobretudo por tempo prolongado. Alertas como esses são importantes para que os estudantes

reconheçam hábitos necessários à saúde auditiva e visual, desenvolvendo, assim, a habilidade **EF03CI03**.

Não escreva no livro.

**HABILIDADE MOBILIZADA
NA SEÇÃO VAMOS LER
IMAGENS!**

» (EF03GE06) Identificar e interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais em diferentes tipos de representação cartográfica.

CONEXÕES

- Essa seção pode ser explorada de modo interdisciplinar com o componente curricular **Geografia**. Para isso, converse com a turma sobre as escalas de representação. Destaque que a foto é uma representação da realidade em diferentes escalas, explorando a habilidade **EF03GE06**.
- Na atividade **2**, incentive os estudantes a escolher um ponto da imagem aérea e a usá-lo como referência para representar esquematicamente uma fotografia feita no nível do solo. Peça-lhes também que tentem esquematizar o bairro em que vivem, a partir de uma perspectiva aérea. Caso haja possibilidade, compare os desenhos dos estudantes com fotografias desses locais.



Vamos ler imagens!

Fotografias aéreas

As **fotografias aéreas** mostram um local visto do alto. Em geral, elas são feitas com câmeras especiais posicionadas em aviões, balões e *drones*, por exemplo. A imagem a seguir apresenta uma fotografia aérea, obtida com um *drone*.



Dafim Martins/Pulse Imagens

▲ Vista aérea de uma região de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Foto de 2024.

Essa fotografia aérea mostra um recorte do ambiente visto exatamente de cima para baixo. Assim, é possível ver principalmente a parte de cima dos elementos da foto, como a copa das árvores, o telhado das casas e o topo dos veículos.

Além disso, como é uma imagem feita do alto, distante do chão, os componentes da foto (as casas, as árvores, os veículos, entre outros) parecem ter tamanho menor do que se fossem vistos do nível do chão. Vê-se também a distribuição das ruas, semelhante à representação de um mapa. Algumas informações sobre a imagem também podem estar detalhadas na legenda.

Orientações didáticas

- Peça aos estudantes que observem atentamente a imagem desta página e descrevam os elementos retratados, evidenciando características como a presença de pessoas, o tipo e o tamanho das moradias, a arborização das ruas e a presença de automóveis.
- A realização das atividades dessa seção é também oportuna à produção escrita, à compreensão de textos e ao desenvolvimento do vocabulário dos estudantes.

Agora é a sua vez

- 1** Observe a foto, leia a legenda e responda às questões no caderno. *Veja respostas em Orientações didáticas.*



Evento Regenera/Picari Imagens

▲ Foto aérea, obtida de uma câmera posicionada em um *drone*, mostrando plantação de cana-de-açúcar acima e de milho abaixo das margens da rodovia BR-369. Andirá, Paraná. Foto de 2025.

- a. Que elementos você identifica na foto?
- b. Que partes desses elementos você consegue ver? Cite exemplos.
- c. Que local está representado nessa imagem? Justifique explicando como chegou a essa resposta.
- d. Que informações você obteve por meio da legenda da imagem?

- 2** Converse com os colegas sobre estas questões: Que vantagens vocês acham que esse tipo de imagem tem em relação a uma foto feita no chão? E que desvantagens ela apresenta? Respondam usando as fotos desta seção como exemplos. *Respostas pessoais.*



Não escreva no livro.

cento e trinta e um

131

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Em relação aos itens **a** e **b**, os estudantes podem mencionar a plantação, uma estrada asfaltada, uma estrada de terra, etc. No item **c**, podem identificar o local como uma área rural ou região de cultivo, por meio da imagem uniforme da plantação. No item **d**, espera-se que reconheçam como foi obtida a imagem e identifiquem as informações do local. Explore a imagem seguindo os passos de leitura. Peça aos estudantes que identifiquem os elementos naturais e os elementos que evidenciam a presença e a intervenção humana e apontem aqueles que permitem identificar o local e o tipo de atividade humana que a foto retrata. Considere as informações da legenda.

- **Atividade 2:** Espera-se que os estudantes comentem que fotos aéreas permitem observar uma área maior, mas tem como desvantagem a dificuldade de identificar detalhes da região fotografada.

Atividades complementares

- Selecione fotografias aéreas de outros lugares, sem informar a localização e a data em que foram tiradas nem o que elas retratam. Organize os estudantes em grupos e distribua as imagens entre eles. Proponha-lhes que criem legendas para as fotos, indicando o que elas retratam e uma possível localização para elas. Depois, organizem um painel na sala de aula com todas as fotografias e, com a turma, confrontem os dados elaborados com os dados reais de cada imagem.
- Proponha uma pesquisa sobre o uso de veículos aéreos não tripulados, como os *drones*, no monitoramento e na preservação ambiental. Você pode organizar a turma em grupos e pedir a eles que criem, com seu auxílio, vídeos curtos sobre o uso dessa tecnologia para a preservação ambiental.

HABILIDADE AVALIADA NA SEÇÃO APRENDER SEMPRE

» (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

Atividade complementar

- Avalie se os estudantes conseguiram distinguir as invenções presentes nos modos de produção industrial daquelas envolvidas nos modos de produção artesanal. Se ainda houver dúvida, peça a eles que imaginem e criem duas histórias: uma sobre o funcionamento de uma fábrica de bonecas e outra sobre uma produção artesanal de bonecas. As histórias podem ser representadas livremente, por exemplo, em forma de desenho, de esquema, de história em quadrinhos ou de texto. Ao final, avalie se os estudantes compreenderam que a produção industrial envolve uma linha de montagem, diversos equipamentos e trabalhadores responsáveis por seções específicas, ao passo que a produção artesanal pode envolver equipamentos mais simples e, geralmente, poucos trabalhadores.



Aprender sempre

- 1 Leia o texto em voz alta e responda no caderno.



[...] Algumas latas de refrigerante são feitas de um metal chamado alumínio. Ele é muito importante para nós.

Precisamos do alumínio para fazer aviões, automóveis, bicicletas e muitos artigos domésticos, não apenas para as latas de refrigerante.

The Earth Works Group. 50 coisas simples que as crianças podem fazer para salvar a Terra. 16. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2010. p. 26-27.

- a. Qual é o tipo de processo de fabricação da lata de refrigerante?
Processo industrial.
 - b. Que outros produtos são citados no texto? Qual é o tipo de processo de fabricação desses produtos? **Outros produtos citados são: aviões, automóveis, bicicletas e artigos domésticos. Todos são fabricados pelo processo de produção industrial.**
- 2 As fotos mostram como um objeto era antigamente e como ele é agora. Responda no caderno.

A



B



- a. Qual é o nome desse objeto? **Ferro de passar roupa.**
 - b. Qual dos objetos utiliza energia elétrica para funcionar?
Foto B.
- 3 Considere a imagem e responda:

- a. Que invenção presente nessa ilustração com uma pessoa adulta produz som?
O tablet.
- b. E quais invenções produzem luz?
A luminária e o tablet.
- c. Quais hábitos são necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual no uso



das invenções citadas nos itens **a** e **b**? **Para manutenção da saúde auditiva, não se deve ouvir o som em volumes altos; no caso da manutenção da saúde visual, recomenda-se ler em ambientes iluminados e não aproximar muito a tela dos olhos.**

132

cento e trinta e dois

Não escreva no livro.

Orientações didáticas

- **Atividade 1:** Essa atividade trabalha a fluência em leitura oral e a compreensão de textos. Em sala de aula, selecione alguns dos exemplos apresentados e pergunte aos estudantes se esses objetos poderiam ser produzidos de maneira artesanal. Se possível, apresente outros exemplos. Em seguida, questione-os sobre as vantagens e as desvantagens de produzir esses objetos artesanalmente.
- **Atividade 2:** Considerando que o ferro precisa estar aquecido para passar a roupa, pergunte aos estudantes qual é a fonte de energia usada para aquecê-lo em cada um dos exemplos apresentados nas fotos. Em seguida, questione-os sobre qual das duas formas eles consideram menos nociva ao ambiente e peça-lhes que justifiquem suas respostas.



Autogestão

- **Atividade 3c:** A atividade promove a competência socioemocional **autogestão** e favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI03**. Discuta com os estudantes hábitos para a manutenção da saúde auditiva e visual. Algumas dicas para o uso das telas são mantê-las a 40 ou 50 cm do rosto, não ficar exposto a elas por períodos prolongados, efetuar intervalos a cada duas horas e piscar os olhos com frequência, para evitar que ressequem. Comente com eles os malefícios que o uso prolongado e inadequado dos fones de ouvido pode provocar, como perda auditiva, zumbido, irritação e inflamação do canal auditivo. Na página do Ministério da Saúde

(disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/voce-tem-o-costume-de-usar-fone-de-ouvido-saiba-como-o-mau-uso-pode-causar-perda-auditiva>; acesso em: 20 ago. 2025), há mais informações sobre o uso de fones de ouvido.

Aprender mais

- 1** Muitas invenções surgem quando alguém precisa facilitar uma tarefa ou para diversão, como a invenção da bicicleta.

Nesta atividade, você vai se reunir com dois colegas e, juntos, vão inventar um produto. Imaginem algo que vocês nunca viram e que poderia facilitar o dia a dia ou as atividades na escola. O invento criado deve ter algumas ou todas estas características:

- ter uma função: deve facilitar uma tarefa ou proporcionar diversão;
 - produzir um som: barulho, apito ou toque;
 - emitir luz: lanterna, luz de aviso ou outra iluminação;
- a.** Para criar esse produto, respondam às perguntas no caderno.
- Qual será a função do produto? **Respostas variáveis.**
 - O invento criado terá som? Por quê? Qual será o som dele?
 - O invento terá luz? Por quê? Onde a luz será colocada? Ela será fraca, forte, colorida?
 - Esse produto será impermeável ou permeável à água?
 - Quais materiais podem ser usados para fazer esse produto?
 - Sua invenção vai precisar de energia elétrica? Ela vai funcionar com bateria, pilha ou na tomada?
- b.** Façam um desenho da invenção e deem um nome para ela. Ao lado do desenho, escrevam o nome dos materiais que poderiam ser usados em cada parte do produto.
- Desenho do estudante.**
- c.** Escrevam um parágrafo explicando:
- função da invenção que vocês criaram; **Texto do estudante.**
 - porque escolheram esses materiais;
 - como essa invenção usa o som ou a luz.



Enciclopédia Nacional, Londres. Fotografia: antioqueiro/Shot/Getty Images

▲ Máquina de correr, um dos primeiros modelos de bicicleta, inventada pelo alemão Karl Drais, em 1817.

Não escreva no livro.

cento e trinta e três

133

Orientações didáticas

- A atividade proposta nessa seção visa consolidar o conhecimento individual e coletivo e tem como principal objetivo ser um momento de progressão das aprendizagens dos estudantes.
- **Atividade 1:** Essa atividade pretende consolidar o conhecimento e as discussões realizadas durante a unidade sobre as invenções e as propriedades dos materiais estudados. Antes de solicitar aos estudantes que iniciem a atividade, explore com eles o exemplo da invenção da bicicleta. Pergunte-lhes qual é a função da bicicleta, se eles sabiam que os primeiros protótipos de bicicleta não tinham pedais (como exemplificado na imagem do Livro do Estudante), e comente que o primeiro protótipo tinha o intuito de buscar uma alternativa ao uso de cavalos. Depois, comente que o desenvolvimento de um produto, ge-

ralmente, passa por muitas transformações e é resultado de sugestões de muitas pessoas.

- Se for viável construir um protótipo, e dependendo do invento proposto, é possível também trabalhar a habilidade **EF03CI01**, que propõe a produção de diferentes sons a partir da vibração de variados objetos, e a habilidade **EF03CI02**, que sugere a experimentação com a passagem da luz através de diferentes objetos.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO APRENDER MAIS

- » **(EF15AR04)** Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.
- » **(EF15AR05)** Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade.
- » **(EF15AR06)** Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais.

Atividade complementar

- Proponha aos estudantes que apresentem suas invenções, mostrando para os colegas os desenhos e explicando o seu funcionamento. Se considerar pertinente, pode-se solicitar aos estudantes que façam um protótipo das suas invenções usando materiais de baixo custo ou recicláveis e apresentem para a turma.

CONEXÕES

- A **atividade 1** mobiliza o Tema Contemporâneo Transversal **Ciência e tecnologia** de maneira interdisciplinar com o componente curricular **Arte**, articulando elementos das habilidades **EF15AR04**, **EF15AR05** e **EF15AR06**. Para isso, ressalte que o trabalho em grupo favorece a partilha de ideias e as sugestões de cada integrante. Enfatize a importância de cada estudante expor suas opiniões e de ouvir as dos colegas com atenção e respeito. Procure deixar os estudantes livres para criar suas invenções, mas destaque que o produto deve ter uma função, mesmo que seja imaginária. Acompanhe o processo de criação e, se necessário, retome o que foi estudado durante a unidade para auxiliar os estudantes a responder às perguntas.

Não escreva no livro.

HABILIDADES AVALIADAS NA SEÇÃO ATÉ BREVE!

- » (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.
- » (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.).
- » (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.).

Até breve!

A cada ano escolar, você e os colegas vivenciam novos desafios e adquirem diversos conhecimentos.

Você já parou para pensar nisso? As atividades a seguir vão ajudar você a avaliar o que aprendeu ao longo deste ano.

Responda às questões no caderno.

1 Responda às questões.

- a. Como são conhecidas as regiões do céu formadas por grupos de estrelas? **Constelações.**
- b. Quais são os planetas do Sistema Solar visíveis a olho nu? **Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno.**
- c. Quais são as três camadas da Terra? **Crosta, manto e núcleo.**

2 Copie as seguintes afirmações sobre o solo. Depois, no caderno, assinale **V** para as verdadeiras e **F** para as falsas.

- a. O solo é formado por fragmentos de rocha, ar, água e restos de seres vivos. **V**
- b. Solos com nutrientes favorecem o desenvolvimento de plantas. **V**
- c. Não há seres vivos que habitam os solos, apenas raízes de plantas. **F**
- d. Os solos de diferentes localidades são sempre muito semelhantes. **F**
- e. Em geral, as plantas impedem que os grãos que formam os solos sejam arrastados facilmente pela água ou pelo vento. **V**

3 Por que os seres humanos dependem do solo para viver? Responda escrevendo um parágrafo.

Veja resposta em Orientações didáticas.

4 Todas as afirmações a seguir contêm informações falsas. Reescreva-as no caderno fazendo as correções necessárias.

- a. Os peixes vivem em ambientes aquáticos e têm respiração pulmonar. **Os peixes vivem em ambientes aquáticos e têm respiração branquial.**



Orientações didáticas

- Leia o enunciado da atividade 1 da seção *Até breve!* para os estudantes e aguarde que eles respondam aos itens. Prossiga dessa forma até o fim da seção, de modo que todos façam a avaliação ao mesmo tempo. Durante a leitura, certifique-se de que os estudantes compreendam o que é solicitado em cada enunciado.
- **Atividade 1:** Essa atividade avalia os conhecimentos dos estudantes sobre a visibilidade a olho nu das estrelas e dos planetas no céu e sobre as características da composição da Terra, contemplando as habilidades EF03CI07 e EF03CI08. É possível que eles respondam aos itens b e c de diferentes maneiras. Isso não precisa ser considerado um problema, uma vez que o objetivo é verificar se eles compreenderam o conteúdo, e não a ordem, por exemplo, da camada mais externa para

a mais interna da Terra, ou dos planetas visíveis a olho nu, do mais próximo ao mais afastado do Sol.

- **Atividades 2 e 3:** O objetivo é examinar se os estudantes sabem identificar as propriedades do solo e se reconhecem a importância dele para a alimentação humana, de acordo com aspectos das habilidades EF03CI09 e EF03CI10. Espera-se que eles reconheçam algumas características dos diferentes componentes do solo: minerais, água, ar e matéria orgânica em equilíbrio (um solo sem ar, muito compactado, ou um solo com excesso ou com falta de alguns minerais, por exemplo, não possibilita a sobrevivência das plantas), além de seres vivos como microrganismos, minhocas (que participam da decomposição de matéria orgânica e auxiliam na aeração do solo, por exemplo) e plantas (que

protegem o solo da erosão). A turma deve reconhecer que os seres humanos dependem do solo para obter alimentos, ou seja, um solo livre de contaminantes e rico em nutrientes produzirá alimentos mais saudáveis.

- **Atividade 4:** As habilidades EF03CI04 e EF03CI06 são avaliadas nessa atividade, ao propor aos estudantes que identifiquem as características e os modos de vida de determinados grupos de animais. Avalie a necessidade de ajudar os estudantes a identificar o trecho da frase que contém a informação falsa. Caso julgue pertinente, pergunte por que a informação é falsa e quais critérios eles relembrou para fazer essa avaliação.
- **Atividade 5:** Verifique se os estudantes conseguem identificar os diferentes modos de nascimento e as fases de vida de alguns animais, como a borboleta, o sapo,

- b. As aves têm o corpo revestido de pelos e nascem de ovos gelatinosos. **As aves têm o corpo revestido de penas e nascem de ovos com casca.**
- c. Como todo réptil, além da respiração pulmonar, o sapo adulto apresenta respiração cutânea. **Como todo anfíbio, além da respiração pulmonar, o sapo adulto apresenta respiração cutânea.**

5 Confira as imagens e faça o que se pede.



6b. Porque o espelho é feito de um material muito polido, capaz de refletir praticamente toda a luz que chega até ele.

- a. Escreva o nome dos animais que passam por metamorfose.
Sapo e borboleta.
- b. Escreva o nome do animal que mama na mãe quando é filhote.
Ser humano.
- c. Escreva o nome dos animais que nascem de ovo.
Sapo, borboleta e arara-azul.

6 Com relação à passagem de luz através dos materiais, responda.

- a. Por que conseguimos enxergar o que está por trás de materiais transparentes, mas não de materiais opacos? Cite um exemplo de cada um desses tipos de material.
Veja respostas em Orientações didáticas.
- b. Por que conseguimos ver imagens refletidas no espelho?

7 Imagine que você foi convidado para participar de uma banda na escola e deve usar apenas instrumentos feitos com objetos do dia a dia. **7b. Resposta pessoal. Entre as respostas esperadas, os estudantes podem citar: ouvir música em volume baixo e evitar o uso de fones de ouvido por tempo prolongado.**

- a. Caso você tivesse de montar o próprio instrumento para tocar na banda, que objeto você usaria? Por quê? **Respostas pessoais.**
- b. Ouvir música é uma atividade agradável, mas devemos ter cuidado com nossa saúde auditiva. Cite dois hábitos que colaboram para a saúde auditiva.

Não escreva no livro.

cento e trinta e cinco

135

o pássaro e o ser humano, avaliando, desse modo, a habilidade **EF03CI05**. Caso sinta necessidade, ajude-os a recordar o conceito de metamorfose.

- **Atividade 6:** No item **a**, espera-se que os estudantes comentem que conseguimos enxergar os objetos porque nossos olhos captam a luz refletida por eles. Como a luz atravessa os materiais transparentes, podemos enxergar os objetos que se encontram atrás deles. Já os materiais opacos, absorvem uma parte da luz e refletem outra, de modo que somos capazes de enxergá-los, mas não o que está por trás deles. Entre os materiais transparentes, espera-se que os estudantes citem vidro, água, lentes de óculos, etc. Entre os materiais opacos, eles podem citar madeira, metal, papel, etc. Por meio dessa atividade, pretende-se avaliar se os

estudantes conhecem a forma como a luz se comporta na interação com objetos transparentes e opacos, bem como se eles relacionam essa informação com a nossa capacidade de ver a luz refletida por objetos. Dessa forma, a atividade avalia a habilidade **EF03CI02**. O item **b** dá continuidade ao item anterior, ao avaliar se os estudantes conhecem a forma como a luz se comporta na interação com superfícies polidas (espelhos), de acordo com a habilidade **EF03CI02**.

- **Atividade 7:** Essa atividade favorece o acompanhamento da habilidade **EF03CI01**, uma vez que os estudantes precisam reconhecer objetos do dia a dia relacionados à produção do som. Espera-se que eles mencionem que objetos e materiais diferentes produzem sons diferentes. Eles podem comentar também outras variáveis, como o tamanho dos objetos.

» **(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.

- Durante a realização da atividade **7**, reforce para os estudantes os cuidados necessários à manutenção da saúde auditiva, a fim de trabalhar aspectos da habilidade **EF03CI03**. Comente a importância da higiene auricular, de procurar médicos especialistas caso eles sintam desconforto ou dores na orelha, de escutar músicas com volume baixo, entre outros cuidados.

Não escreva no livro.

Bibliografia comentada

BARNES, R. D.; RUPPERT, E. E.; FOX, R. S. *Zoologia dos invertebrados*. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

A obra é uma referência para o estudo da zoologia dos invertebrados, apresentando-os por meio de uma abordagem evolutiva.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Parecer CNE/CEB n. 11/2010*. Fixa diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília, DF: MEC/CNE/CEB, 2010.

Documento de caráter normativo, que determina as diretrizes para orientar a organização, a articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas para o Ensino Fundamental.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Computação – complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC/SEB, 2022. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/anexo_parecer_cneceb_n_2_2022_bncc_computacao.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

Documento complementar à BNCC com diretrizes para a inclusão de competências e habilidades da Computação na Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*: educação é a base. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto progressivo de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo da Educação Básica.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. *Teoria e prática em Ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 2009.

O livro apresenta estratégias para o ensino de Ciências por meio da investigação.

CARVALHO, A. M. P. et al. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 2005.

Por meio de teoria e de atividades práticas, o livro discute estratégias para o ensino de Física para os primeiros anos do Ensino Fundamental.

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

A obra aborda o ensino de Ciências com base na articulação entre a conceituação científica, o uso e a interpretação de situações significativas.

FARIA, R. P. (org.). *Fundamentos de astronomia*. 10. ed. Campinas: Papirus, 2009.

O livro aborda os princípios e a história do estudo do Universo.

GASPAR, A. *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. São Paulo: Ática, 2005.

Nesse livro, o autor apresenta diversas atividades práticas para o ensino de Ciências.

GROTZINGER, J.; JORDAN, T. *Para entender a Terra*. 8. ed. São Paulo: Bookman, 2023.

Essa é uma obra de referência para a introdução ao estudo da geologia.

JOLY, A. B. *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1993.

Essa é uma obra de referência para o estudo da taxonomia vegetal.

NEVES, D. P. et al. *Parasitologia humana*. 13. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2016.

O livro traz uma detalhada revisão da parasitologia, incluindo os avanços nessa área.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHORN, S. E. *Biologia vegetal*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

A obra apresenta os principais conceitos e os avanços realizados na área da biologia vegetal.

SCHMIDT-NIELSEN, K. *Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente*. 5. ed. São Paulo: Santos Editora, 2002.

Nesse livro, são abordados os sistemas fisiológicos dos vertebrados e suas adaptações ao ambiente.

SOBOTTA, J. *Atlas de anatomia humana*. 25. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 3 v.

Nessa obra sobre anatomia, destacam-se as imagens e as informações que enriquecem o estudo.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANATOMIA. *Terminologia anatômica*. Barueri: Manole, 2001.

A obra traz a terminologia internacionalmente aceita para a anatomia humana.

TEIXEIRA, W. et al. (org.). *Decifrando a Terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

O livro aborda, de maneira contemporânea e didática, os principais conceitos da geologia.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

A obra reúne conhecimentos das áreas de anatomia e fisiologia, com ênfase na homeostasia.

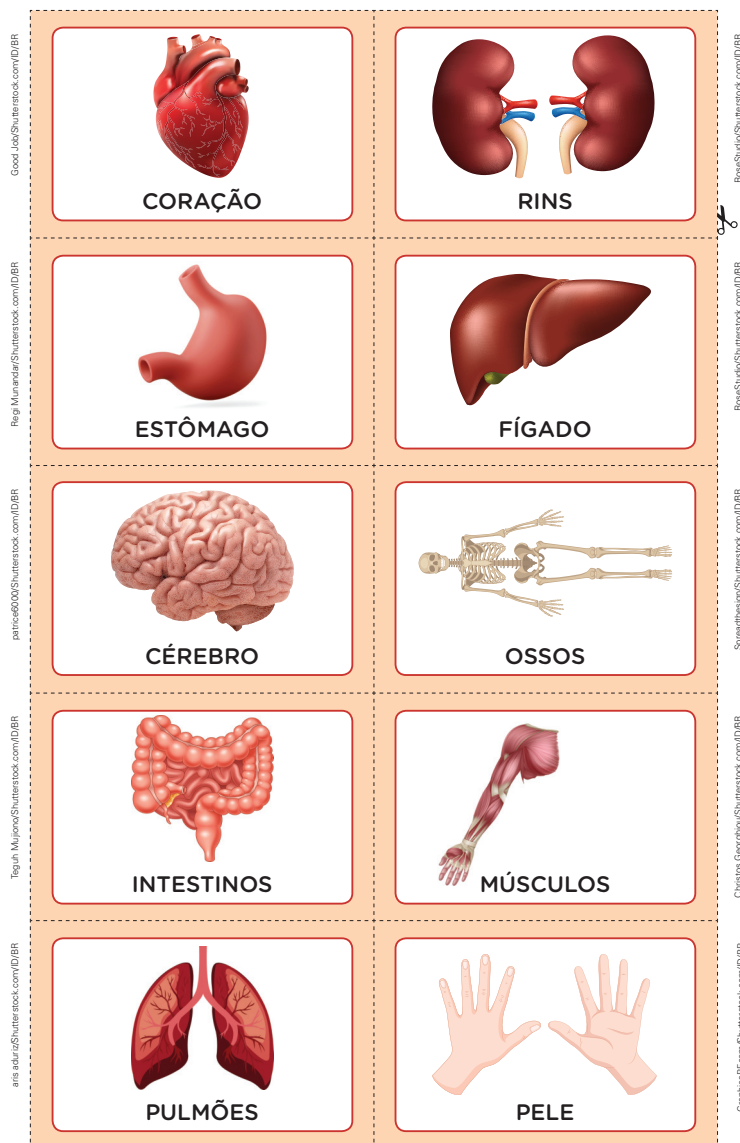
VAN CLEAVE, J. *Astronomy for every kid: 101 easy experiments that really work*. New York: John Wiley & Sons, 1991.

O livro, em inglês, apresenta diversas atividades práticas para o ensino de astronomia.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Nessa obra, o autor apresenta propostas para melhorar a prática educativa.



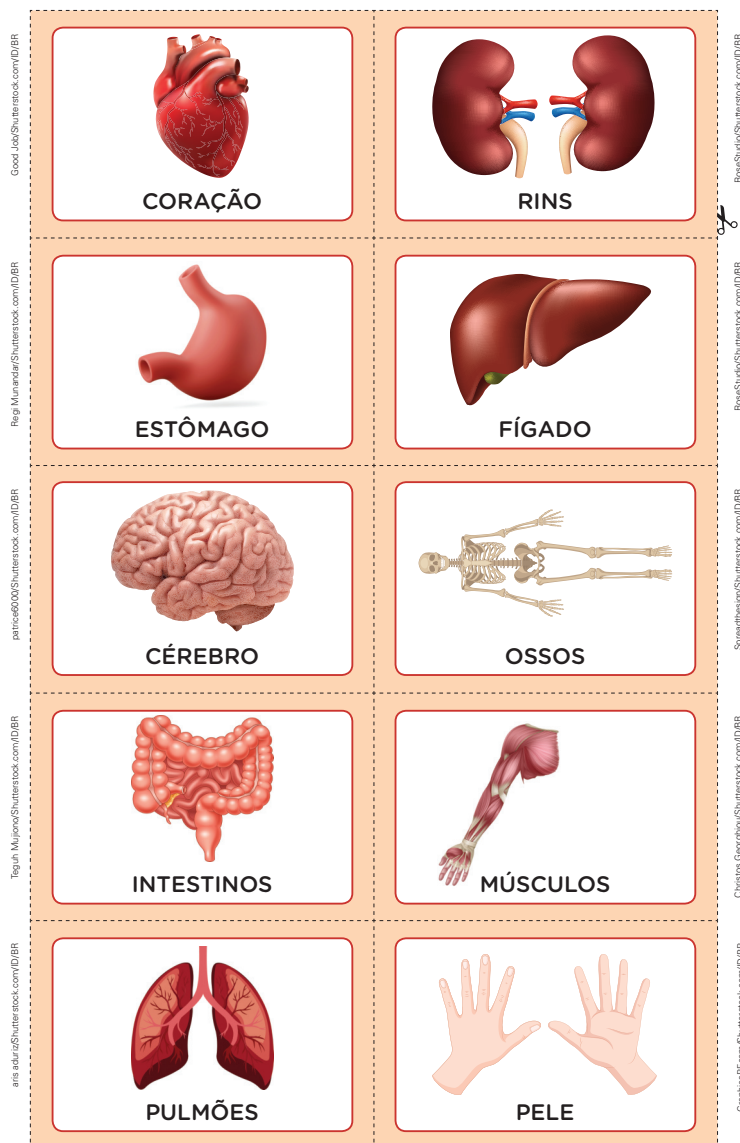


Não escreva no livro.

cento e trinta e sete

137



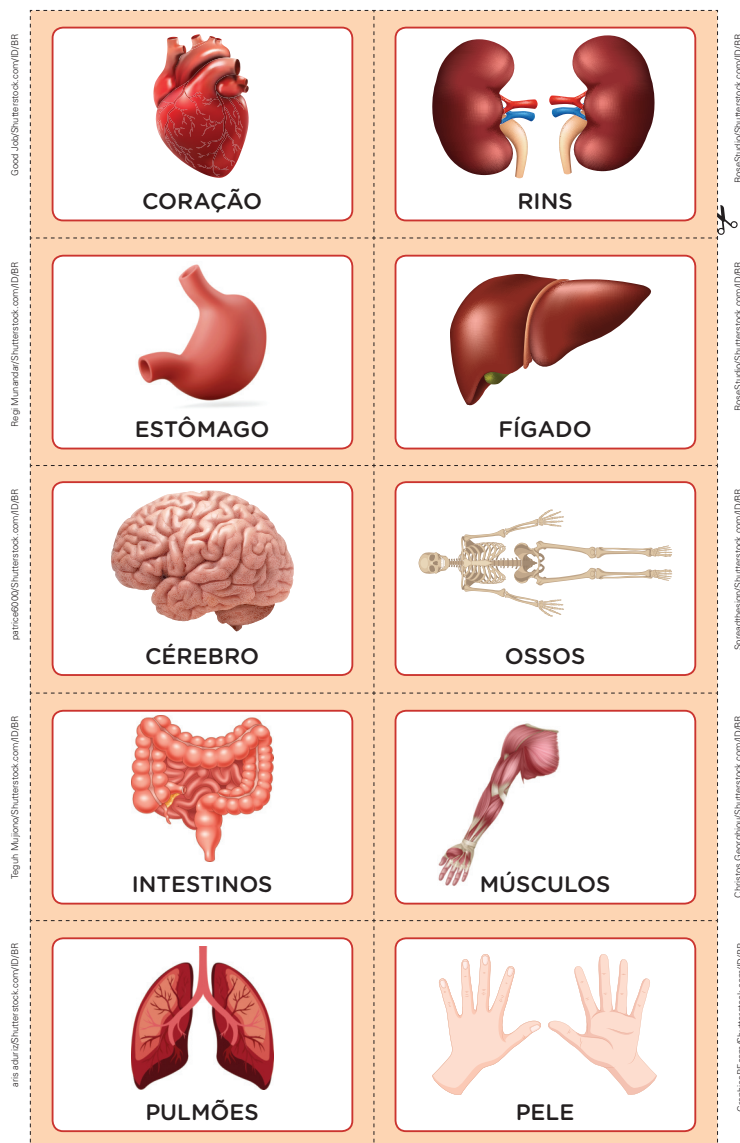


Não escreva no livro.

cento e trinta e nove

139





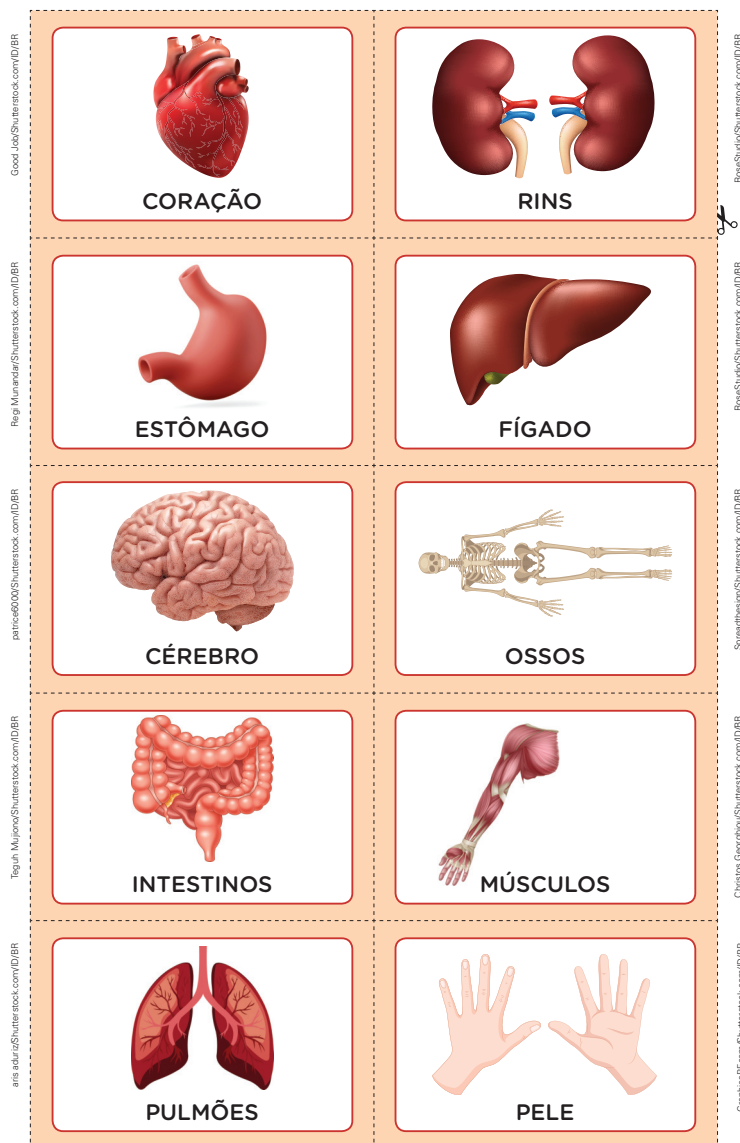
Não escreva no livro.

cento e quarenta e um

141



Imagem: Freepress



Não escreva no livro.

cento e quarenta e três

143



Imagem: Freepress



APRESENTAÇÃO

Olá, **docente!**

O livro que chega a você faz parte de uma coleção didática elaborada para apoiar sua prática pedagógica, **ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem** em diferentes turmas e realidades escolares.

Acreditamos que a escola é um **território de múltiplos saberes e experiências**, constituindo-se como palco para o protagonismo dos estudantes em seus processos de desenvolvimento. Nesse sentido, cabe aos professores e às professoras o papel de promotores desse **espetáculo do aprendizado**, mediando o contato das turmas com diferentes contextos educativos e orientando os mais diversos grupos de crianças em suas experiências, especialmente as escolares.

Ao compreender a pluralidade do universo escolar e os papéis que fundamentam as relações nesse espaço, optamos por não apresentar verdades absolutas nem propostas que possam ser executadas de apenas uma maneira, considerando somente um tipo de vivência escolar. Pelo contrário, os conteúdos aqui apresentados formam um **rol de sugestões, orientações e debates** que pode ser apropriado e adaptado por docentes, de acordo com suas práticas e necessidades.

Com isso, esperamos enriquecer as experiências não só dos estudantes, mas também de toda a **comunidade escolar**.

E lembre-se: este volume é **reutilizável**. Cuide bem dele ao longo do ano, pois ele será utilizado por seus colegas nos anos seguintes. O **ciclo de cuidado** com os materiais de uso coletivo ajuda a preservar os recursos públicos, a fim de que possam ser investidos em outras áreas.

Desejamos um excelente ano escolar!

Equipe editorial

Orientações gerais

O ensino de Ciências da Natureza	V
A interdisciplinaridade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	VI
A BNCC e os objetivos da coleção	VII
As competências gerais	VIII
As competências socioemocionais	VIII
As competências de Ciências da Natureza	IX
A BNCC Computação	X
As habilidades prescritas na BNCC	X
Os principais objetivos da coleção	XI
Proposta pedagógica da coleção	XII
O trabalho com os conhecimentos dos estudantes	XII
O desenvolvimento integral	XII
Alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e Matemática	XIII
O trabalho com textos	XIV
O trabalho com imagens	XIV
O trabalho com pesquisa	XV
Atividades de campo	XV
Atividades práticas ou experimentais	XVI
O envolvimento da comunidade	XVI
Diversidade e inclusão	XVII
Avaliação e aprendizagem	XVIII
Avaliação diagnóstica	XVIII
Avaliação formativa	XVIII
Avaliação somativa	XVIII
O processo avaliativo	XIX
Organização e estrutura da coleção	XIX
Estrutura da coleção	XIX
Progressão dos conteúdos	XXI
Sugestões para o planejamento	XXIV
Por dentro do Livro do Professor	XXVIII
Bibliografia comentada	XXXI
Referências gerais	XXXI
Referências sobre diversidade e inclusão na escola	XXXII

O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

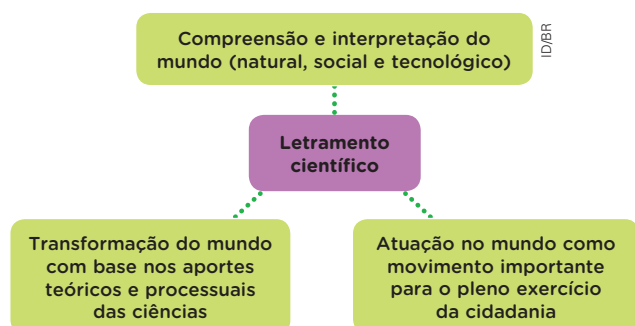
Atualmente, é inimaginável fazer qualquer leitura de mundo sem envolver o papel preponderante da Ciência e da Tecnologia. Os avanços científicos, especialmente aqueles alcançados nas últimas décadas, nas mais diversas áreas, como saúde e comunicação, tiveram impactos diretos na sociedade e no meio ambiente. Reconhecer tais avanços e compreender suas implicações socioambientais é primordial para saber viver, conviver e tomar decisões conscientes, sejam individuais, sejam coletivas.

Reconhecer e compreender que Ciência é uma instituição humana nos leva a pensar em sujeitos históricos que se posicionam em relação às próprias observações e interpretações. E as interpretações dadas aos fenômenos podem ser modificadas ao longo do tempo, sendo uma das influências dessa mudança o desenvolvimento da tecnologia. Além disso, os conhecimentos produzidos pela Ciência dependem dos contextos históricos e, muitas vezes, estão relacionados a interesses e valores políticos, econômicos e sociais de determinada época e/ou local.

Outro ponto importante é entender a Ciência como empreendimento coletivo que se desenvolve e se aprimora mediante um processo social de produção de saberes efetivado a muitas mãos, no qual os integrantes das diferentes comunidades científicas interagem uns com os outros e com outras comunidades. A despeito do debate acerca da demarcação da Ciência, os aspectos previamente descritos podem ser considerados consensuais quanto à natureza dessa área do conhecimento e, por conseguinte, do fazer científico.

Isso posto, em que consiste ensinar e aprender Ciências da Natureza no século XXI? Atualmente, o ensino desse componente curricular perpassa uma série de objetivos formativos: visa tanto à aprendizagem de conceitos, leis e teorias científicas construídas no curso da história quanto ao desenvolvimento da capacidade de: 1) usar os saberes científicos no cotidiano como ferramenta para a avaliação crítica de informações em tomadas de decisão de diferentes naturezas; e 2) exercer plenamente a cidadania (Sasseron, 2015). Todos esses objetivos formativos do ensino de Ciências da Natureza são englobados pelo conceito de alfabetização científica ou letramento científico.

Embora existam debates sobre a utilização desses dois termos conceituais no que concerne às pesquisas em ensino de Ciências ao longo do tempo (Cunha, 2018), optou-se, aqui, por adotar a definição de *letramento científico*, conforme preconiza a BNCC e adaptado no esquema a seguir (Brasil, 2018a, p. 321):



Os conhecimentos e as habilidades promovidos e trabalhados por esses aspectos evidenciam a relevância da área e do ensino de Ciências da Natureza no currículo escolar, ressaltando a Ciência como um corpo de conhecimentos que envolve conceitos, processos, procedimentos, atitudes e valores éticos extremamente necessários ao processo formativo dos estudantes. Tais aspectos, portanto, consistem em elementos norteadores para o desenvolvimento de práticas didático-pedagógicas, atividades e abordagens que direcionam a uma didática promotora do letramento científico nas aulas de Ciências da Natureza.

Nesse sentido, atividades e abordagens devem incentivar e promover a participação dos estudantes nos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica, por meio de situações de aprendizagem que estimulem a curiosidade dos estudantes, desafiando-os a resolver problemas e a elaborar hipóteses, argumentar, explicar fenômenos, etc. Nessas atividades, cabe a você, professor, mediar a aprendizagem, auxiliando os estudantes no processo investigativo, fomentando debates e criando um ambiente propício para que eles tenham liberdade intelectual e desenvolvam autonomia e criticidade.

O engajamento com atividades que favorecem a vivência dos processos de investigação científica pode ser promovido por meio da problematização. Mas, nas aulas de Ciências da Natureza, o que significa problematizar? Significa levantar questionamentos que instiguem o estudante a buscar respostas. Conhecer os conteúdos específicos de Ciências da Natureza aumenta nossa capacidade de elaborar boas questões ou situações-problema. Mas isso não é suficiente: precisamos conhecer os estudantes e a realidade em que eles estão inseridos. Trabalhar dessa maneira, incentivando os estudantes por meio de questões ou situações-problema, não só viabiliza o aprendizado contextualizado e efetivo, mas também pode ajudá-los a tomar consciência da própria aprendizagem, de suas habilidades e dificuldades. Além disso, a autonomia e a liberdade intelectual que costumam permear as atividades investigativas e a resolução de problemas permitem aos estudantes criar novas conexões entre os conhecimentos de que dispõem e desenvolver novas formas de pensar e agir diante de desafios.

O repertório de conhecimentos prévios dos estudantes é outro aspecto a ser considerado no planejamento e na execução das atividades didáticas. Os conhecimentos prévios são os saberes trazidos pelos estudantes quanto aos mais diversos fenômenos, com base em suas experiências e vivências. A averiguação dos conhecimentos prévios pode ser feita sempre que você considerá-la útil, mas, em geral, tem particular relevância no início do curso ou da unidade didática (Miras, 1999). Tais aspectos também encontram respaldo na teoria da aprendizagem significativa, a qual considera a bagagem cognitiva do aprendiz o fator isolado mais relevante.

O que se depreende dessas observações é que o ato de aprender consiste na integração do novo material à estrutura cognitiva preexistente do estudante (Moreira, 2008).

Bizzo (2007) também considera muito importante iniciar o estudo de qualquer assunto de Ciências da Natureza identificando o que os estudantes já sabem ou pensam sobre esse assunto ou como concebem conceitos a ele relacionados. A consistente atualização dos conhecimentos prévios dos estudantes é fundamental para que o processo de

ensino-aprendizagem seja mais significativo. A apresentação de novos conteúdos, resumos, sínteses e recapitulações periódicas pode ser momento privilegiado para essa atualização, ou seja, para que os estudantes estabeleçam novas relações entre seus conhecimentos prévios e os conteúdos com que ainda não têm familiaridade (Miras, 1999).

A INTERDISCIPLINARIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Antes de abordar a interdisciplinaridade, cabe tratar da multidisciplinaridade. De modo geral, esta ocorre quando há interface entre componentes curriculares. Quando se trata de biomas, por exemplo, o componente curricular Ciências da Natureza se responsabiliza por trabalhar aspectos da fauna, da flora e da interação dos seres vivos, enquanto em Geografia trabalham-se aspectos climáticos de cada bioma. Ou seja, ambos os componentes curriculares exploram o tema de modo concomitante, cada qual no âmbito que lhe compete. Embora os componentes tenham suas particularidades, é possível criar propostas interdisciplinares para que os problemas e assuntos compartilhados por eles sejam abordados e interpretados sob uma óptica mais abrangente, não apenas sob a lente disciplinar.

A importância do trabalho interdisciplinar reside, assim, na necessidade de olhar o todo, e não somente parte dele. Um olhar parcial leva, muitas vezes, à incompreensão dos mecanismos complexos da totalidade e à interpretação simplista dos fenômenos. Ademais, um forte argumento para a abordagem interdisciplinar é a crescente complexidade dos problemas da sociedade.

Nesse contexto, para Santomé (1998), a seleção de conteúdos deveria ser discutida com vistas a possibilitar trabalhos fundamentados em temas que teriam como desafio a solução de problemas. A vantagem disso é oportunizar a visão das dimensões ética, política e sociocultural do conhecimento. Daí ser possível afirmar que o sincretismo é uma característica significativa da interdisciplinaridade: é a visão do todo, diferindo da crença de que o conhecimento é constituído de porções de saber.

Por fim, cabe assinalar alguns caminhos indicados nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos:

Há propostas curriculares ordenadas em torno de grandes eixos articuladores; experiências de redes que trabalham projetos de interdisciplinaridade com base em temas geradores formulados a partir de problemas detectados na comunidade; as que procuram enredar esses temas às áreas de conhecimento; os chamados currículos em rede; as que propõem a integração do currículo por meio de conceitos-chave ou ainda de conceitos nucleares que permitem trabalhar as questões cognitivas e as questões culturais numa perspectiva transversal (Brasil, 2010, p. 31).

Desse modo, a coleção subsidia, de maneira articulada e adequada à faixa etária dos estudantes, abordagens em que os conhecimentos das Ciências da Natureza propiciam o desenvolvimento de habilidades de diferentes campos do saber para que sejam consolidadas e efetivadas.

Com a Geografia, a interação pode se estabelecer, por exemplo, por ocasião do trabalho com o pensamento espacial, mediante a utilização das direções cardeais na localização, das representações cartográficas no estudo do planeta Terra. Essa interação também pode ocorrer enquanto se discutem as mudanças e características das paisagens naturais e antrópicas, as quais são oportunidades para desenvolver a consciência ambiental e enfatizar atitudes de preservação.

A interação com História pode ser oportuna durante a discussão de conteúdos que, por exemplo, envolvam a marcação da passagem do tempo e o uso de calendários em sociedade diversas, como os povos originários brasileiros; dessa forma, valorizam-se os saberes culturais. As transformações ocorridas nas cidades ao longo do tempo, bem como suas implicações sociais, propiciam uma integração com os temas saneamento básico e saúde pública, favorecendo a reflexão sobre os direitos humanos.

Em Educação Física, durante a realização de atividades esportivas ou de ginástica na escola, você pode promover uma discussão sobre o papel dos sistemas do corpo humano (esquelético, muscular, etc.) e as funções do sistema nervoso no controle das ações dos movimentos voluntários. Além disso, pode propor um debate sobre a importância das atividades físicas para a manutenção da saúde e do bem-estar do corpo e da mente.

Em Matemática, a interdisciplinaridade acontece, por exemplo, por meio da análise, da construção e da elaboração de gráficos e tabelas – ressalte-se que esses métodos de organização de dados também compõem a metodologia científica. Igualmente, o trabalho com as operações matemáticas básicas integra a base da linguagem científica por meio da criação de modelos teóricos.

Em relação à Língua Portuguesa, os conteúdos do componente curricular Ciências da Natureza aqui apresentados possibilitam ao estudante ler, interpretar e produzir uma gama variada de textos, ampliando o próprio conhecimento a respeito das funções sociais da escrita e dos gêneros textuais com os quais tem contato.

Em Arte, o estabelecimento de relações entre as partes do corpo, as movimentações artísticas e a valorização do patrimônio cultural propiciam a interação com elementos da Ciência. Por exemplo, ao propor uma atividade teatral que envolva temáticas culturais, é favorecida a interação entre o conhecimento científico sobre o próprio corpo e as atividades artísticas, promovendo a valorização da cultural local.

A lista de exemplos é bastante longa, dado que a tessitura dos conhecimentos científicos só pode ser plenamente significativa quando em contato com o todo, com a integralidade que forma as comunidades humanas em suas diferentes dimensões.

Os volumes desta coleção também abordam, sempre que possível de maneira interdisciplinar ao longo das unidades, os **Temas Contemporâneos Transversais (TCTs)** propostos pela BNCC. Os conteúdos que fundamentam o trabalho com esses temas estão relacionados à saúde, ao bem-estar e ao respeito para com a diversidade das formas de ser e das características físicas das pessoas, à valorização e ao respeito ao idoso, à preservação ambiental

e ao desenvolvimento sustentável, entre outros aspectos. Tais conteúdos abarcam, portanto, atitudes e temas contemporâneos como: direito da criança e do adolescente; educação em direitos humanos; vida familiar e social; processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso; educação ambiental; educação para o consumo; educação alimentar e nutricional; saúde; trabalho; diversidade cultural; ciência e tecnologia. Sobre isso, cabe destacar que a coleção aborda a questão do desenvolvimento e das diferentes fases da vida do ser humano, visando valorizar e conscientizar os estudantes acerca do processo de envelhecimento e da importância de respeitar os idosos (essa temática ganha ênfase no volume 3). A conscientização sobre a relevância da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável permeia toda a coleção, mas ganha destaque nos volumes 4 e 5. A valorização da diversidade cultural também se desenvolve ao longo de toda esta obra e ganha destaque na seção *Pessoas e lugares*. A temática da saúde é abordada em ocasiões variadas, com destaque para o volume 4 (no qual se discute particularmente o bem-estar individual e coletivo) e o volume 5.

A BNCC E OS OBJETIVOS DA COLEÇÃO

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (Brasil, 2013), a educação é, ao mesmo tempo, um direito civil, político e social. Enquanto direito civil, ela é garantida a todos pela legislação brasileira, independentemente da situação econômica, social e cultural do cidadão. Ela é também um direito político, pois diz respeito ao reconhecimento de que, mais que detentores de direitos, os cidadãos são criadores de direitos e de espaços nos quais possam expressá-los. Por fim, a educação como direito social refere-se ao direito assegurado à diferença, a qual

significa não apenas a tolerância ao outro, *aquele que é diferente de nós*, mas implica a revisão do conjunto dos padrões sociais de relações da sociedade, exigindo uma mudança que afeta a todos, o que significa que a questão da identidade e da diferença tem caráter político. O direito à diferença se manifesta por meio da afirmação dos direitos das crianças, das mulheres, dos jovens, dos homossexuais, dos negros, dos indígenas, das pessoas com deficiência, entre outros, que, para de fato se efetivarem, necessitam ser socialmente reconhecidos (Brasil, 2010, p. 17).

É no contexto da educação como direito civil, político e social que destacamos o Ensino Fundamental, cujo próprio nome enfatiza a importância desse segmento da Educação Básica. Anteriormente, o Ensino Fundamental se compunha de oito anos letivos. A partir da Lei n. 11274/2006, tal segmento foi ampliado para nove anos; assim, passou a ser obrigatória a matrícula de crianças de seis anos de idade no

1º ano. Contudo, para que elas de fato usufruam do direito à educação, não basta que estejam matriculadas a partir dessa idade em uma escola. A noção de qualidade de ensino envolve múltiplos fatores, como a sala de aula, o processo de ensino-aprendizagem, o currículo, o desempenho dos estudantes, a comunidade escolar, a visão dos agentes escolares e da comunidade local sobre o papel da educação, bem como os fatores institucionais – os custos básicos de manutenção da escola e sua gestão financeira, pedagógica e administrativa.

Nesse contexto, segundo o documento *Ensino Fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade* (Brasil, 2007), a qualidade de ensino pressupõe aspectos mais amplos de formação para a cidadania, para o trabalho e para o desenvolvimento da pessoa, não apenas os resultados obtidos pelos estudantes nos testes de aprendizagem – o processo educativo vivenciado na escola deve ser considerado em sua integralidade. Para que aspectos mais amplos de formação sejam contemplados e, conseqüentemente, a qualidade almejada seja atingida, o ensino deve favorecer a construção do conhecimento. Essa construção, consonante com os critérios de qualidade apontados, deve dar aos educandos a oportunidade de intervir de maneira crítica na sociedade, intervenção essa que, aliás, é direito de todo cidadão. Para Solé e Coll (1999), qualidade é sinônimo de diversidade, ou seja, a escola bem qualificada é aquela que leva em conta os diversos aspectos capazes de interferir no progresso da comunidade escolar, visando, assim, garantir o desenvolvimento cognitivo, social e pessoal de cada estudante dentro e fora de seus muros.

Por sua vez, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) teve sua formulação coordenada pelo Ministério da Educação, com ampla consulta à comunidade educacional e à sociedade. Trata-se de um documento que define as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo da Educação Básica, em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE). A BNCC está orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como determinam as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) da Educação Básica.

Isso posto, o desenvolvimento integral dos estudantes e as abordagens interdisciplinares, elementos basilares desta coleção, estão em linha com a BNCC, publicada em 2018 pelo governo federal e entendida como o principal referencial curricular brasileiro. As **competências** prescritas na BNCC se constituem em conhecimentos que devem ser adquiridos pelos estudantes e possam ser mobilizados e aplicados por estes nas tomadas de decisão em situações relevantes na vida. A fim de garantir o desenvolvimento dessas competências, a BNCC estabeleceu, para cada componente curricular, um conjunto de **habilidades** a serem desenvolvidas ao longo do processo de ensino-aprendizagem. As habilidades são propostas em associação com os **objetos de conhecimento**, que, por sua vez, são conteúdos, conceitos e processos específicos dos componentes curriculares e das áreas de conhecimento.

As competências gerais

Segundo a BNCC, dez competências gerais permeiam todos os componentes curriculares, da Educação Infantil até o Ensino Médio, e visam tanto à construção de conhecimentos e habilidades quanto à formação de atitudes e valores. São estas as **Competências Gerais da Educação Básica (CGEB)** previstas:

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 ar-

tística, 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 (Brasil, 2018a, p. 9-10).

As competências socioemocionais

Nesta coleção, a seleção de textos e imagens, bem como as estratégias e as atividades propostas buscam contribuir para a formação humana e cidadã dos estudantes e para o desenvolvimento de competências socioemocionais. De acordo com a organização Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning (CASEL), “a educação socioemocional refere-se ao processo de entendimento e manejo das emoções, com empatia e pela tomada de decisão responsável” (Brasil, 2018b).

Nesse sentido, esta obra procura colaborar para que os estudantes desenvolvam o gerenciamento de suas

emoções nas dimensões intrapessoal e interpessoal. Ao longo desta coleção, o selo *Saber Ser* indica momentos propícios à troca de ideias ou à reflexão sobre questões relacionadas às competências socioemocionais. Porém, tais trocas e reflexões não devem se restringir aos pontos em que há esse selo, visto que aspectos sociais e emocionais perpassam o conteúdo proposto. A seguir, apresentamos as competências socioemocionais exploradas na coleção.

Autoconsciência: capacidade de reconhecer as próprias emoções, pensamentos e valores e identificar como eles influenciam o comportamento, o que permite ao estudante avaliar os pontos fortes e as limitações que o caracterizam em dado momento. Essa competência também procura estimular a manutenção de uma atitude otimista e voltada para o crescimento pessoal.

Autogestão: capacidade de regular os próprios comportamentos em diferentes situações, administrando com eficiência o estresse, preservando-se, controlando os impulsos e motivando a si mesmo. Essa capacidade se revela importante no estabelecimento de objetivos e metas pessoais.

Consciência social: capacidade de exercitar a empatia, de colocar-se no lugar do outro e de respeitar as diferenças. Essa competência possibilita compreender as normas sociais, a ética e os diversos comportamentos pessoais.

Habilidades de relacionamento: consistem nas habilidades de ouvir com empatia, falar clara e objetivamente, cooperar com os demais, resistir à pressão social inadequada (ao *bullying*, por exemplo), solucionar conflitos de modo construtivo e respeitoso, bem como auxiliar o outro quando necessário. Essas habilidades implicam a capacidade de estabelecer e manter relacionamentos saudáveis e gratificantes com indivíduos e grupos.

Tomada de decisão responsável: capacidade de fazer as próprias escolhas e manter interações sociais de acordo com as normas, os cuidados com a segurança e os padrões éticos de uma sociedade. Implica a análise das consequências das próprias ações, incluindo o que se refere ao bem-estar pessoal e dos outros.

As competências de Ciências da Natureza

Na BNCC, além das competências gerais, cada área do conhecimento é pautada por competências específicas que, por sua vez, articulam-se às habilidades a serem desenvolvidas no decurso da Educação Básica.

As competências de Ciências da Natureza preconizam vivências de aprendizagem em que os estudantes possam experimentar a investigação a respeito de si e dos elementos do mundo que os cerca. Assim, a criatividade sobre o mundo natural, o mundo tecnológico e o próprio corpo é

usada como “combustível” para a apreensão de procedimentos científicos e a formação do pensamento crítico. Este é o conjunto de **Competências Específicas de Ciências da Natureza (CECN)**:

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.
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 (Brasil, 2018a, p. 324).

A BNCC Computação

A sociedade brasileira – em diferentes níveis, dependendo da comunidade e do espaço geopolítico por esta ocupado – tem usufruído das facilidades e melhorias proporcionadas pela conexão à internet, pelos equipamentos eletrônicos conectados a ela e pelo acesso a uma infinidade de aplicativos para os mais variados usos. No entanto, as tecnologias digitais também trouxeram novos dilemas que reverberam na educação.

Nesse sentido, torna-se imperativo questionar: Como auxiliar crianças e jovens no uso dessas tecnologias? Como garantir que esses recursos sejam utilizados de modo consciente? Que competências são essenciais para a construção de conhecimentos nesse campo? E, por fim, como instrumentalizar os estudantes para que possam se tornar produtores de tais tecnologias?

Em contexto mais amplo, esse conjunto de dúvidas e anseios se insere nos intensos e permanentes debates sobre a educação. Em resposta a isso, o Conselho Nacional de Educação (CNE), por meio do Parecer n. 15, previu, em 2017, a criação de um complemento à BNCC que tratasse especificamente da aprendizagem de Computação.

De modo interdisciplinar, foram elaboradas as premissas desse campo, que “envolve tanto técnicas de resolução e análise de problemas quanto a construção e uso de máquinas para auxiliar na execução das soluções” (Raabe *et al.*, 2017). Com base em definições como essa, instituíram-se as Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica (Ribeiro *et al.*, 2019), sobre as quais se desenvolveu o documento Base Nacional Comum Curricular: computação – complemento à BNCC, homologado em 2022 pelo CNE.

Como resultado dos esforços de comissões formadas por professores e pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento (como Pedagogia, Psicologia, Ciências da Computação, Matemática, Geografia, etc.), foram propostos três eixos para o ensino da Computação no Brasil, que se desdobram nos seguintes pilares: cultura digital, pensamento computacional e mundo digital. Esses três eixos perpassam toda a Educação Básica.

Diante da relevância do tema, esta coleção propõe o desenvolvimento contextualizado de algumas competências e habilidades da Computação sempre que os conteúdos propiciarem tal abordagem.

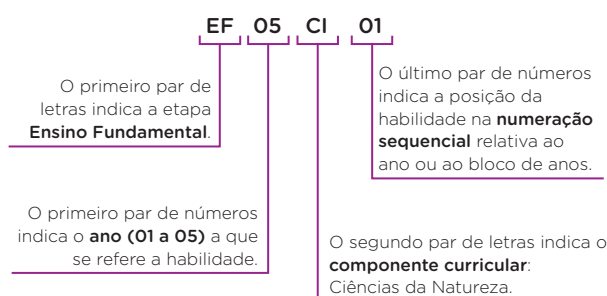
Nota-se que essas competências – e infere-se que também as habilidades delas decorrentes – não remetem ao simples uso de *hardwares* e *softwares*, mas propõem a construção de um modo de pensar, elaborar, compreender e transformar o mundo fundamentando-se na abrangência interdisciplinar e nas múltiplas possibilidades que a abordagem transversal pode fomentar. Nesta coleção, as atividades apresentadas na seção *Universo digital* objetivam o desenvolvimento de habilidades desse campo. As **competências da Computação (CC)** preconizadas pela BNCC para o Ensino Fundamental são:

1. Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.
2. Reconhecer o impacto dos artefatos computacionais e os respectivos desafios para os indivíduos na sociedade, discutindo questões socioambientais, culturais, científicas, políticas e econômicas.
3. Expressar e partilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes linguagens e tecnologias da Computação de forma criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética.
4. Aplicar os princípios e técnicas da Computação e suas tecnologias para identificar problemas e criar soluções computacionais, preferencialmente de forma cooperativa, bem como alicerçar descobertas em diversas áreas do conhecimento seguindo uma abordagem científica e inovadora, considerando os impactos sob diferentes contextos.
5. Avaliar as soluções e os processos envolvidos na resolução computacional de problemas de diversas áreas do conhecimento, sendo capaz de construir argumentações coerentes e consistentes, utilizando conhecimentos da Computação para argumentar em diferentes contextos com base em fatos e informações confiáveis com respeito à diversidade de opiniões, saberes, identidades e culturas.
6. Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.
7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, identificando e reconhecendo seus direitos e deveres, recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias para tomar decisões frente às questões de diferentes naturezas (Brasil, 2022, p. 11).

As habilidades prescritas na BNCC

O trabalho com as habilidades prescritas na BNCC é central nesta coleção. Por isso, acreditamos ser importante compreender a lógica dos códigos alfanuméricos das

habilidades, pois eles serão indicados em diversos momentos deste Livro do Professor. Veja, a seguir, o exemplo de uma das habilidades do componente curricular Ciências da Natureza.



Com base nesse critério, o código da habilidade EF05CI01 refere-se à primeira habilidade proposta em Ciências da Natureza no bloco relativo ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Na BNCC, a numeração das habilidades dos componentes curriculares relativas a cada ano organizado não representa uma ordem ou hierarquia de aprendizagens, mas, sim, parte de um conjunto de habilidades de igual importância a serem mobilizadas em tais componentes. Nesta coleção, serão trabalhadas todas as habilidades de Ciências da Natureza, do 3º ao 5º ano.

Os principais objetivos da coleção

A escolha de ferramentas que auxiliem na efetivação do processo de ensino-aprendizagem é um aspecto pedagógico fundamental, e nesse contexto está a escolha do livro didático. Tal escolha não pode ser feita sem levar em conta a realidade da escola em que se trabalha, os objetivos, os procedimentos metodológicos adotados (que podem ser muitos) e, principalmente, as concepções em relação à ciência, ao ensino e à aprendizagem. Entendemos o livro didático como uma dessas ferramentas de apoio ao trabalho dos professores e delimitamos, a seguir, alguns objetivos para a presente coleção, sustentando-nos na BNCC e nas aptidões esperadas dos estudantes que se utilizarem deste material.

- Compreender a natureza como um todo dinâmico, identificando o ser humano como parte integrante dela e como agente de transformação do mundo em que vive.
- Identificar relações entre o conhecimento científico, as inovações tecnológicas e as questões sociais, políticas, culturais e ambientais do presente e do futuro.
- Indagar, diagnosticar e propor soluções para problemas reais com base em conhecimentos de Ciências da Natureza, exercitando a curiosidade intelectual e colocando em prática conceitos, processos, práticas, valores e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar.

- Valorizar os conhecimentos científicos, utilizando-os para entender, interpretar e explicar fenômenos e processos do mundo natural, tecnológico e do cotidiano.
- Combinar leituras, observações, experimentos, registros, investigações, etc., para coletar, organizar, comunicar, debater, refletir e analisar criticamente fatos, informações, argumentos e explicações.
- Defender e negociar decisões, ideias e perspectivas por meio da construção de argumentos alicerçados em conhecimentos, dados, informações confiáveis, etc.
- Reconhecer a diversidade de culturas e saberes e prezar por ela, respeitando e valorizando os diferentes indivíduos e grupos sociais, identidades, culturas, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, idade, habilidade/necessidade, convicção religiosa, entre outros.
- Desenvolver autonomia, senso de responsabilidade, resiliência e determinação, sendo capaz de agir criticamente pautando-se em conhecimentos, em princípios éticos e democráticos, na inclusão e na solidariedade.
- Reconhecer a importância da arte e da cultura, valorizando as diversas manifestações artísticas e culturais.
- Compreender o corpo humano como um todo integrado e a saúde como um bem individual e comum, por meio da valorização de atitudes e comportamentos favoráveis à saúde física e emocional.
- Compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao ser humano.
- Conhecer e utilizar diferentes linguagens (verbal, oral, escrita e/ou visual; corporal, artística, matemática, científica, tecnológica, digital, entre outras) para expressar ideias e compartilhar conhecimentos, informações, vivências, experiências, ideias, sentimentos, etc.

Ancorados em tais objetivos, nesta coleção buscamos fomentar o desenvolvimento do letramento científico dos estudantes por meio da valorização da ciência e de seus métodos, da cultura, de valores éticos, da diversidade, da natureza, da arte, entre outros aspectos. Esses objetivos nortearam a construção desta obra de modo a viabilizar a formação integral dos estudantes, contemplando tanto sua dimensão intelectual quanto sua condição humana e cidadã.

Concebemos a ciência como um repertório de conhecimentos de diferentes ordens. Assim, no âmbito desta coleção, aprender as Ciências da Natureza implica aprender um corpo de conteúdos conceituais, bem como um corpo de saberes sobre as práticas, os procedimentos e os processos de construção do conhecimento científico, as questões políticas, sociais, culturais e econômicas que circundam e influenciam o empreendimento científico, o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade e no meio ambiente, entre outros.

PROPOSTA PEDAGÓGICA DA COLEÇÃO

O trabalho com os conhecimentos dos estudantes

Defendemos a ideia de que a relação entre você e os estudantes deve se pautar pelo respeito mútuo, mas sempre valorizando o papel que lhe compete (em termos de conhecimento, de experiência, etc.), visto que você é responsável por mediar as situações educacionais. Nesse sentido, a mediação ocorre quando você apresenta situações-problema reais e complexas, de preferência priorizando a interdisciplinaridade e levando em conta os conhecimentos prévios dos estudantes. Assim, nesta coleção, procuramos tratar os conteúdos de maneira contextualizada com a realidade. Para isso, trazemos exemplos que ajudam a evidenciar o modo como os conceitos estudados em sala de aula têm aplicação na vida cotidiana.

Note que considerar os conhecimentos prévios dos estudantes não implica desconsiderar a necessidade premente de orientá-los na construção e apreensão de novos saberes:

O princípio conforme o qual o aluno é o construtor do próprio conhecimento é, muitas vezes, erroneamente interpretado, atribuindo-se a ele a tarefa de descobrir ou de inventar conhecimentos. A interpretação que nos parece mais adequada consiste em pensar o aluno como sujeito que aprende sem que ninguém possa substituí-lo nessa tarefa. O ensino acontece através de atividade mental construtiva desse aluno, que manipula, explora, escuta, lê, faz perguntas e expõe ideias (Carvalho *et al*, 2005, p. 35).

Nesta coleção, o trabalho com os conhecimentos prévios aparece mais marcadamente no início do volume, na seção *Boas-vindas*, e na abertura de cada unidade; a intenção não é apenas possibilitar a você um diagnóstico da turma, mas também despertar o interesse e a participação dos estudantes. Cada abertura de unidade tem elementos que visam introduzir aspectos da temática trabalhada logo a seguir e, ao mesmo tempo, permitem a sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes. Assim, conforme desenvolvem as atividades propostas em tais aberturas, eles comunicam suas ideias e revelam o que já sabem a respeito dos temas em pauta. Esses pontos de vista poderão ser modificados ao longo dos estudos e servem de referência para que você avalie quão próximas as explicações apresentadas pelos estudantes estão das explicações científicas.

Garantir a todos o direito de expressão, incentivar a reflexão e registrar as ideias dos estudantes são condutas sugeridas nas situações de levantamento de saberes prévios. O registro também permitirá o confronto entre as ideias iniciais e as ideias formuladas pela turma durante o desenvolvimento dos temas. Nas atividades das aberturas de unidade, não se preocupe em corrigir os estudantes, pois o objetivo principal é sondar os conhecimentos prévios e as concepções espontâneas da turma.

Por meio da identificação do que os estudantes já sabem, você terá em mãos uma base sobre a qual poderá auxiliá-los na construção de novos conhecimentos. Quando realizado

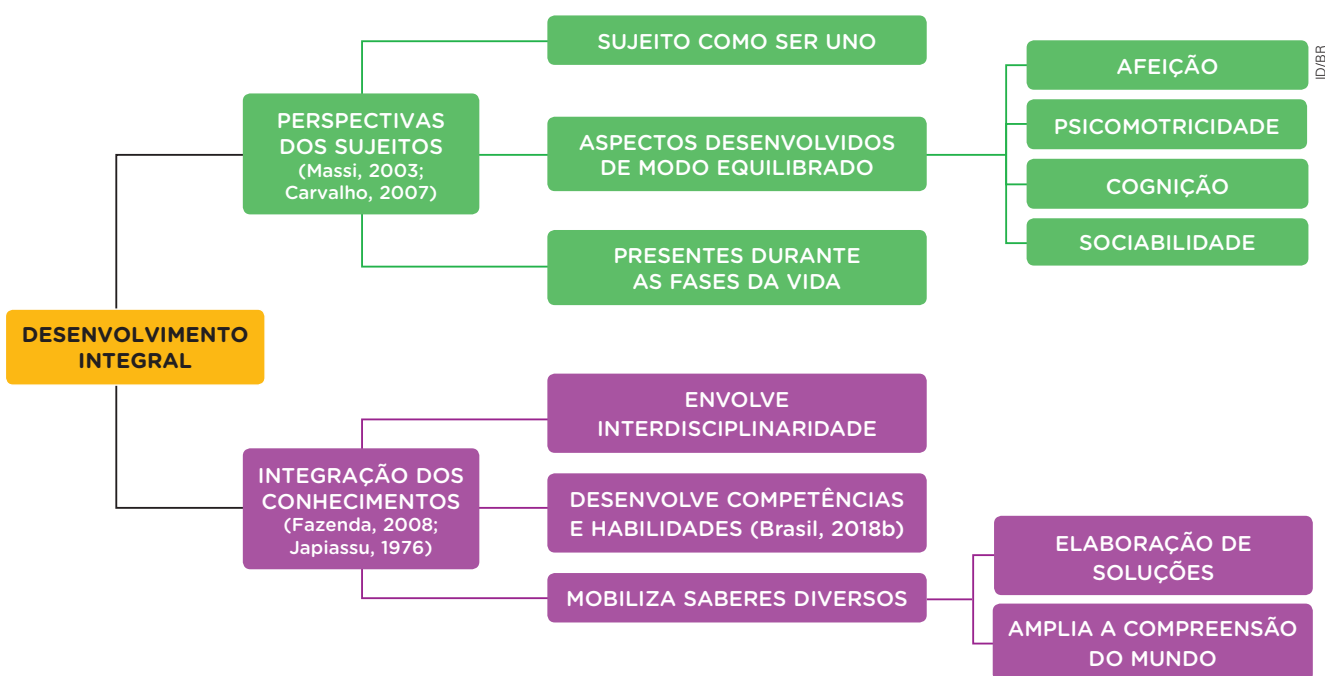
de modo substantivo e não arbitrário, esse movimento de interação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos novos pode levar à aprendizagem significativa – isto é, os conhecimentos prévios adquirem novos significados e, portanto, maior estabilidade cognitiva (Moreira, 2010). Em vista disso, a fim de favorecer esse processo contínuo e gradual de construção de saberes, no decorrer de cada capítulo, apresenta-se um rol de atividades diversas que vão da retomada de conteúdos à proposição de debates, passando por troca de ideias, exercícios investigativos, discussão de situações-problema, pesquisas individuais e coletivas, oportunidades de contextualização em relação ao cotidiano do estudante, entre outras.

Os conhecimentos trabalhados ao longo de cada capítulo são, em geral, retomados ao final dele, na seção *Aprender sempre*, na qual se propõem atividades variadas que revisam, retomam e sistematizam os conceitos estudados. Essa também é uma maneira de possibilitar ao estudante a avaliação do próprio aprendizado, permitindo que compare o ponto de onde saiu ao ponto a que chegou. Sabemos que, para que sejam de fato mobilizadoras, as atividades devem se valer de dinâmicas diversas, contemplando tanto os momentos de elaboração individual quanto os de interação em sala de aula e em grupo, com divisão de tarefas e exposição oral de ideias.

Cabe reiterar que as Ciências da Natureza estabelecem interlocuções com outros campos do conhecimento e componentes curriculares, como Língua Portuguesa, Arte, História, Geografia, Matemática, etc. Essas interlocuções representam oportunidades para você conectar assuntos e temas quando julgar conveniente, proporcionando a interdisciplinaridade e uma abordagem mais complexa e integral de determinados tópicos. Tais subsídios para o trabalho interdisciplinar estão mais marcadamente destacados nos boxes *Conexões*, na parte específica deste Livro do Professor. Além disso, no Livro do Estudante, a seção *Pessoas e lugares*, por exemplo, objetiva ampliar o repertório cultural da turma sobre diferentes culturas regionais e lugares do território brasileiro; essa seção também pode propiciar outras práticas interdisciplinares. O estudo da seção *Vamos ler imagens!* também é um momento propício para a integração com outros componentes, especialmente quando os procedimentos de leitura e/ou os elementos da imagem favorecem esse trabalho. Por sua vez, a seção *Universo digital* propõe a interlocução da cultura digital, do pensamento computacional e do mundo digital com as Ciências da Natureza.

O desenvolvimento integral

Por entender a educação como um agente privilegiado para o aprimoramento do ser humano e da sociedade, o projeto didático proposto nesta obra visa contribuir para o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando-os em seus aspectos cognitivo, afetivo, físico, social e ético. A fim de concretizar essa proposta, optou-se por uma metodologia que propicia a efetiva participação dos estudantes, o desenvolvimento da autonomia e a formação do pensamento reflexivo e crítico, como destacado no diagrama a seguir.



Nesse sentido, e diante das oportunidades oferecidas, espera-se que os estudantes se tornem os reais protagonistas de seu processo de formação.

Alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e Matemática

A tessitura didática das Ciências da Natureza favorece o desenvolvimento das competências linguísticas e matemáticas, pelas quais se expressa fundamentalmente toda partilha e elaboração de conhecimento. Dessa forma, é impensável conceber o desenvolvimento científico – e também pedagógico – vinculado às Ciências da Natureza sem o uso da Língua Portuguesa e da Matemática. Essas linguagens são a base para a elaboração, a organização e a comunicação, desde o saber sábio, isto é, do conhecimento científico desenvolvido na academia, até o saber a ensinar, ou seja, aquele efetivamente transposto para a sala de aula.

Assim, nos primeiros anos escolares, prioriza-se o trabalho com tabelas e gráficos simples, em especial os gráficos de barras (histogramas), compreendidos com mais facilidade pelos estudantes. Inicialmente, orienta-se a leitura e a interpretação dos dados e informações contidos em tais representações; depois, solicita-se aos estudantes que eles próprios as construam. Esses e outros recursos são um grande auxílio na exposição de temas das Ciências da Natureza que apoiam o desenvolvimento da competência matemática. Por exemplo, a leitura de notícias de divulgação científica, seguida de interpretação, é um excelente momento para avaliar a compreensão leitora da turma. Na parte específica deste Livro do Professor, há orientações sobre estratégias desse tipo.

Tais perspectivas estão alinhadas às ações previstas no Compromisso Nacional Criança Alfabetizada (CNCA), lançado pelo governo federal em 2023 e cuja premissa é garantir a alfabetização de todos os estudantes brasileiros durante o 1º e o 2º ano do Ensino Fundamental. Para isso, além de fomentar a elaboração, a aquisição e a distribuição de materiais didáticos, há também o fornecimento de formação docente e de estrutura física em níveis estaduais e municipais.

O compromisso desta coleção com o desenvolvimento integral do estudante compreende a percepção de que, nessa etapa da vida, as crianças estão se apropriando do sistema de escrita enquanto desenvolvem estratégias de leitura e raciocínio lógico. Nesse cenário, é imperativo que tal processo seja considerado em todos os materiais didáticos, ou seja, inclusive obras outras que não aquelas específicas de Língua Portuguesa ou de Matemática.

A partir do 3º ano do Ensino Fundamental, é esperado que os estudantes já conheçam as letras e os sons por elas representados, sendo capazes de diferenciar maiúsculas e minúsculas em suas versões de imprensa e cursiva. De igual modo, eles já devem reconhecer os algarismos e o que estes representam, assim como algumas dimensões e grandezas.

Nesta obra, também há diversidade na maneira de apresentar as letras: a maioria dos textos didáticos foram grafados com letras de imprensa maiúsculas e minúsculas, algo que facilita o reconhecimento visual e a fluência leitora. Em atividades e outras abordagens, há textos grafados em letra cursiva, simulando o texto manuscrito, como forma de incentivar a leitura de registros escritos com esse tipo de fonte. É esperado que as respostas das atividades manuscritas sejam feitas sempre em letra cursiva, pois isso favorece o desenvolvimento psicomotor e cognitivo dos estudantes.

O trabalho com textos

Quer ocorra de forma autônoma, quer seja mediada por você, a leitura de textos pelos estudantes é mais um dos recursos utilizados para introduzir ou complementar o estudo dos conteúdos. Esteja atento às características do gênero (poema, conto, letra de canção, relato, notícia, etc.) e da fonte do texto (livro, jornal, revista, *blog*, *site*, etc.), assim como ao vocabulário específico de cada gênero. A leitura prévia do texto e o planejamento da atividade proposta podem evitar eventuais dificuldades durante a aula.

A diversidade de fontes dos textos permite trabalhar com os estudantes abordagens e pontos de vista diferentes sobre um mesmo assunto. Essa experiência enriquece o aprendizado e pode despertar neles o interesse pela busca de informações e pelo conhecimento de outras ideias. Por isso, nos volumes da coleção, são indicados livros relacionados aos conteúdos desenvolvidos. É importante que a biblioteca ou a sala de leitura da escola facilite o acesso a esses materiais. Você pode ainda orientar os estudantes a recorrer ao acervo de familiares ou conhecidos. Outra possibilidade é providenciar ou solicitar aos estudantes jornais, revistas e outros suportes de texto para serem manuseados e trabalhados em sala de aula.

Visando ao desenvolvimento da compreensão leitora dos estudantes, após a leitura, você pode orientar a realização de atividades complementares, como: a recontagem de textos, a explicação de temas centrais, a seleção de detalhes interessantes ou curiosos, a elaboração de desenhos ou de histórias em quadrinhos, a dramatização de um trecho do texto, a identificação de determinadas informações, entre outras estratégias. Esse trabalho apoia o desenvolvimento das competências linguísticas dos estudantes e pode servir para recuperar e/ou aprofundar aprendizagens, de acordo com o progresso de cada um e as prerrogativas de desenvolvimento integral já expostas neste Livro do Professor.

O trabalho com imagens

Trabalhar com imagens pode significar recorrer a ilustrações, pinturas, fotografias e outras representações visuais presentes no livro didático ou incentivar os estudantes a fazer registros por meio de desenhos. Essas duas formas não são excludentes: elas podem – e devem – ser complementares. Sobre o registro por meio de desenho, de acordo com Lima (2003, p. 19):

a criança, antes da escrita, já representa graficamente a realidade através do desenho. O desenho é, pois, parte constitutiva do processo de desenvolvimento da criança e não deve ser entendido como uma atividade complementar, mas sim como uma atividade funcional. O desenho é representação do real. Ao desenhar, a criança organiza sua experiência, em seu esforço para compreendê-la. O ato de desenhar não é simplesmente uma atividade lúdica, ele é ação de conhecimento [...].

No que se refere ao trabalho com imagens no livro didático, assinalamos ser esse um instrumento particularmente

relevante em Ciências da Natureza. Pela exploração de imagens, pretende-se que o estudante entenda, por exemplo, abstrações que vão desde seres microscópicos até estruturas macroscópicas do Universo. Muitas vezes, o que se representa em imagens são modelos, representações do que, provavelmente, nunca ninguém viu. Para que elementos como fotografias, ilustrações, esquemas e pinturas integrem efetivamente o conteúdo abordado, sirvam de complemento informativo ou provoquem motivação para o estudo do tema, é preciso que os estudantes sejam engajados em sua observação e interpretação.

Mediante a identificação das expectativas dos estudantes e a valorização daquilo que as imagens despertaram neles, você pode realizar um levantamento dos conhecimentos prévios da turma sobre determinado assunto. Inicialmente, o mais indicado é a observação dirigida, na qual se recorre a perguntas a fim de chamar a atenção dos estudantes para o aspecto geral da imagem. Em seguida, passe a explorar, também com perguntas e breves comentários, os detalhes e as informações não explicitados. Se os estudantes demonstrarem interesse por algum aspecto da imagem, aproveite a ocasião para aprofundar o assunto, propor uma pesquisa ou associar o conteúdo a tópicos de outros componentes curriculares.

Como se vê, no trabalho em Ciências da Natureza, é essencial mobilizar no estudante a competência para a leitura de representações imagéticas. Nesse sentido, a coleção tem especial cuidado com a adequação das imagens como forma de apoiar o aprendizado em Ciências da Natureza. A seleção de fotografias e ilustrações se pautou não apenas pela correção quanto a cores e escalas, mas também pela adequação à realidade dos estudantes, atentando para não veicular quaisquer estereótipos ou preconceitos.

Vale destacar que, no Livro do Estudante, as aberturas de unidade se caracterizam marcadamente pelo trabalho com imagens. Em tais aberturas, procuramos oferecer uma variedade de representações visuais – ilustrações, fotos e composições de ambas – de modo a incentivar o estudo da unidade, ampliar a experiência do estudante e tornar a discussão dos temas ainda mais prazerosa.

Ao longo dos volumes, para dar ao estudante uma ideia do tamanho dos seres e estruturas representados em fotografias, optamos por incluir essa informação em legendas, quando pertinente. Esse recurso auxilia o entendimento do conteúdo representado, uma vez que, na grande maioria dos casos, não há proporção entre os elementos retratados nas diferentes representações. De toda maneira, vale ressaltar que, por razões diversas, o tamanho dos seres representados nem sempre é indicado – por exemplo: na representação de seres de tamanho variado conforme a espécie; quando há elemento que permite estimativa de tamanho (ser humano ou veículo, por exemplo); em imagens de objetos comuns no dia a dia do estudante e cujas dimensões ele certamente já conhece; em imagens compostas de muitos elementos (ambientes naturais, por exemplo). Quando necessário, inserimos um selo que alerta para o fato de os elementos das ilustrações não guardarem proporção de tamanho e/ou distância

entre si. Outra informação relevante corresponde ao uso de cores-fantasia nas representações em desenho, ou ao uso de recursos de colorização em fotos (imagens de microscopia, por exemplo).

Nesta coleção, a seção *Vamos ler imagens!* tem como objetivo principal fornecer aos estudantes, de acordo com sua faixa etária, subsídios para a compreensão e a análise de diferentes tipos de imagem.

Quanto à produção de desenhos pelos estudantes, tais produções podem corresponder a um tema ou basear-se na leitura de um texto. Por meio desses desenhos, é possível verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, sua competência leitora (entendimento do texto) e informações sobre suas vivências. Além disso, o desenho serve de registro, principalmente quando o nível de dificuldade na escrita é superior ao nível médio da turma nessa habilidade.

O trabalho com pesquisa

Pesquisar é um ato intrínseco ao fazer científico das Ciências da Natureza. Por isso, proporcionar ao estudante o contato, adequado à faixa etária, com as diferentes metodologias de pesquisa é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e de atitudes indagadoras.

Nesse sentido, em diversos momentos durante a coleção, sugerimos o trabalho com a pesquisa, pois isso possibilita aos estudantes a aquisição de novos conhecimentos de maneira autônoma. Porém, na faixa etária associada aos anos iniciais do Ensino Fundamental, é necessária a supervisão de adultos, como familiares, responsáveis e professores, especialmente no que diz respeito às pesquisas na internet, para que os estudantes sejam orientados quanto aos procedimentos e aos devidos cuidados.

Qualquer que seja a faixa etária, uma das principais dificuldades dos estudantes ao realizar esse tipo de atividade é identificar a “questão-problema”, ou seja, a pergunta a ser respondida de modo a esclarecer o objetivo da pesquisa. Organize a atividade de tal maneira que o estudante tenha clareza desse objetivo. Você pode se valer de diferentes estratégias que vão desde abordagens experimentais, observações de campo, pesquisas em fontes bibliográficas, entrevistas, criação de recursos, etc., sempre visando levar o estudante a alcançar a resposta. O desenvolvimento dessas habilidades contribui para consolidar a autoconfiança do estudante e promover sua autonomia.

Ao orientar atividades de pesquisa em pequenos grupos, sempre instrua os estudantes a dividir responsabilidades. Isso favorece o desenvolvimento de atitudes de respeito e de cooperação na convivência com o outro.

Em geral, as pesquisas se constituem de diversas etapas e, para guiar os estudantes, é fundamental que você explique cada uma delas, garantindo que os estudantes se apropriem paulatinamente do repertório de investigação, sistematização dos dados, realização de registros, experimentação, etc. Na apresentação das descobertas da pesquisa, é preciso incentivar os estudantes a organizar os achados e a disponibilizá-los para a comunidade escolar.

Entre os procedimentos de pesquisa trabalhados na coleção, figuram investigações sobre temas específicos, atividades de campo e atividades experimentais, sempre adequadas à faixa etária.

Atividades de campo

As atividades de campo são importantes ferramentas didáticas para o ensino das Ciências da Natureza, visto que possibilitam ao estudante verificar ou ampliar os conteúdos trabalhados em sala de aula, fazer outras descobertas e observar e explorar com mais atenção elementos estudados, comprovando ou refutando percepções iniciais. Além disso, são altamente recomendadas visitas técnicas a museus, centros de pesquisa, parques, Unidades de Conservação, etc.

Por “atividade de campo”, referimo-nos ao trabalho em que você e os estudantes partilhem a tarefa de observar e de investigar os espaços visitados e relacionem os dados obtidos à reflexão teórica acerca do tema. Também inclui a reflexão sobre questões importantes que envolvem a sociedade em que vivemos.

De modo geral, a atividade de campo abrange três etapas: preparação docente, saída a campo e fechamento. A preparação docente exige encontros entre os professores envolvidos e a coordenação pedagógica da escola, sobretudo para a definição dos objetivos e/ou da questão-problema que norteará os trabalhos. Outras providências a serem tomadas incluem definir as áreas de conhecimento ou componentes curriculares envolvidos na proposta, fazer o levantamento bibliográfico sobre o tema, estabelecer contato com entidades que dispõem de material específico para a pesquisa, fazer o levantamento dos locais ou instituições a serem visitados (museus, centros de cultura, associações de moradores, etc.), visitar previamente os locais onde serão realizadas as atividades, preparar o material (em formato de apostila ou fichas, por exemplo) a ser utilizado em sala de aula e em campo, organizar o cronograma das atividades (prevendo momentos de lazer para os estudantes), discutir e elaborar propostas de síntese e de avaliação do trabalho.

Quanto à saída a campo, é importante que, previamente, durante as aulas, a turma tenha contato com assuntos, temas e conceitos a serem abordados no estudo. Considerando que o campo é o local onde ocorre a coleta de dados, é recomendável que, antes da saída, os estudantes se informem sobre esse local. Ao chegar lá, devem ser instigados a observá-lo, a analisá-lo e a estabelecer relações com o que se discutiu em sala de aula. O que torna a saída a campo tão interessante é a possibilidade de encontrar elementos que não foram considerados anteriormente e que podem contribuir para a construção de saberes. Ela também possibilita momentos de descontração e integração e de desenvolvimento de competências socioemocionais. É fundamental que os envolvidos fiquem atentos às regras, aos aspectos relacionados à segurança individual e à dos colegas, aos códigos de ética e às legislações vigentes sobre a coleta de material biológico em estudos do meio.

O fechamento se caracteriza pela organização dos dados e pela produção de síntese. Nessa fase, fichas e anotações

costumam ser trabalhadas em sala de aula, em atividades individuais e em grupo. Os estudantes deverão ser agrupados para comparar os dados, trocar ideias e relatar as experiências vividas no campo. Depois, passa-se à produção de uma síntese, que pode ser um texto individual ou uma produção coletiva. O produto final (panfleto, peça de teatro, maquete, feira de ciências, etc.) deve estar associado à apresentação do resultado do estudo à comunidade escolar.

Cientes de que a realidade de cada escola é muito particular, com entornos natural e social próprios, procuramos propor atividades de campo de simples execução. Assim, neste Livro do Professor e também no Livro do Estudante, há sugestões de atividades de campo e correlatas na parte específica dos capítulos, quando oportuno.

Atividades práticas ou experimentais

Até meados do século XX, as experimentações não eram prática comum nas escolas brasileiras, e, quando ocorriam, eram realizadas sob a forma de demonstrações (Gaspar, 2003). É importante ressaltar que as demonstrações também têm seu mérito, pois, embora não proporcionem aos estudantes a oportunidade de vivenciar uma atividade experimental, podem, nos casos em que não há tempo ou recursos para a participação de todos, possibilitar que observem fenômenos, objetos ou eventos.

Ressalte-se que atividades experimentais não devem ser entendidas como atividades de redescoberta nas quais os estudantes têm de chegar a leis e princípios que expliquem ou descrevem fenômenos e entidades da Ciência (Gaspar, 2003). Isso seria praticamente um equívoco epistemológico, uma vez que os estudantes não têm as mesmas condições de que os cientistas acadêmicos dispuseram para realizar descobertas. É importante que você faça distinção entre os objetivos da Ciência, que busca construir e aprimorar conhecimentos sobre fenômenos e entidades do mundo natural e do mundo social, e os objetivos do ensino propriamente dito, que visam ao ensino dos conhecimentos científicos – conceitos, processos, metodologias e valores éticos – construídos coletivamente pela comunidade.

As atividades experimentais podem promover interações sociais de modo a tornar as explicações mais acessíveis e eficientes (Gaspar, 2003). Nas aulas em que ocorrerem, é importante que as propostas sejam adequadas ao grau de desenvolvimento dos estudantes. Também importa garantir que todos compreendam as perguntas e os objetivos das atividades.

É necessário, ainda, propiciar aos estudantes condições para que consigam interpretar os fenômenos observados e entendam o que acontecerá na aula. Atividades práticas e experimentais que fomentam o engajamento estudantil em investigações científicas têm ganhado destaque devido ao potencial para desenvolver aptidões como a capacidade de elaborar hipóteses, trabalhar com dados e variáveis, construir explicações, argumentar com base em conhecimentos e evidências, etc. (Carvalho, 2013).

Cabe ressaltar que as abordagens investigativas que lançam mão de experimentos ou atividades práticas não necessariamente demandam um espaço laboratorial, com instrumentos científicos próprios e afins. Tais atividades podem ser conduzidas em espaços da própria escola, como a sala de aula regular, o pátio, a cozinha, etc. Deve-se considerar que as práticas experimentais podem ser bastante simples e usar materiais facilmente encontrados no cotidiano, sendo o mais importante preservar a natureza da investigação científica, isto é, a definição de uma pergunta, a proposição de hipóteses com base nessa pergunta e, eventualmente, o teste de tais hipóteses.

Entretanto, caso a escola disponha de laboratórios e instrumentos destinados às práticas experimentais pedagógicas, não se deve confundir aula de laboratório com aula no laboratório. A aula no laboratório ocorre quando, a despeito de mudança de espaço físico, você não muda sua maneira de entender a Ciência e o processo de ensino-aprendizagem. Exemplo disso ocorre quando você pede ao estudante que desenhe o que está vendo ao microscópio mesmo que, na lousa, já exista um desenho induzindo à representação “correta. Para Bizzo (2007, p. 76), estudantes e professores foram sistematicamente levados a modificar suas observações de maneira a ajustá-las àquilo que “deveria” acontecer, empobrecendo a riqueza da oportunidade de exercitar uma das características mais fascinantes do trabalho com o conhecimento científico, a saber, a possibilidade de levantar hipóteses originais.

Por fim, destacamos que é essencial garantir a segurança dos estudantes em atividades experimentais, especialmente se forem desenvolvidas no laboratório. Nesta coleção, as atividades práticas e/ou experimentais constam principalmente na seção *Na prática* e, sempre que necessário, incluímos avisos e orientações de segurança (na própria seção ou em outros momentos da coleção).

O envolvimento da comunidade

Além de valorizar a relação familiar, as atividades realizadas com a ajuda dos adultos responsáveis pelo estudante podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, pois extrapolam os limites físicos da escola, ocupando outras dimensões da vida do estudante e proporcionando a ele momentos de estudo fora do horário formal das aulas.

O envolvimento da comunidade escolar para além dos funcionários da escola e do corpo docente é essencial para o sucesso das estratégias pedagógicas, pois garante apoio nos pontos de culminância dos projetos escolares. Ao respaldar a realização das atividades escolares, os adultos responsáveis pelos estudantes reforçam a importância do estudo na formação dos indivíduos e conferem valor ao desenvolvimento escolar, ações essas que fortalecem positivamente as relações entre a escola e os estudantes.

Em vista disso, a coleção apresenta atividades elaboradas de modo que o estudante possa buscar saberes com seus familiares e com a comunidade onde vive. Posteriormente, ele pode compartilhar os saberes construídos com essas pessoas, sistematizando suas descobertas, apresentando-as aos colegas em sala de aula e também, sempre que oportuno, envolvendo a comunidade escolar.

Diversidade e inclusão

Cada estudante carrega uma bagagem de aptidões, experiências e necessidades, e é papel da escola e dos educadores reconhecer e valorizar essa diversidade. É essencial reconhecer que cada estudante é único e apresenta demandas e capacidades próprias. A despeito disso, estudantes com transtornos e deficiências frequentemente enfrentam barreiras adicionais para acessar a educação de qualidade. Portanto, sistemas educacionais verdadeiramente inclusivos são pré-requisito para a construção de uma sociedade também inclusiva. Acreditamos, assim, que a diversidade de condições físicas e neurológicas pode ser bem atendida quando há:

- promoção de valores como colaboração e empatia;
- ambientes acolhedores e seguros;
- valorização ativa da diversidade;
- envolvimento da comunidade.

Para aprofundar as percepções sobre a múltipla diversidade de condições, é importante identificar as especificidades das deficiências e dos transtornos. De acordo com a Resolução n. 4/2009 do Conselho Nacional de Educação Básica, pessoas com deficiência são aquelas que “têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial” (Brasil, 2009). Por sua vez, aqueles com transtornos do neurodesenvolvimento são os “que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento psicomotor, comprometimento nas relações sociais, na comunicação ou estereotipias motoras” (Brasil, 2009).

Transtornos do neurodesenvolvimento

Os transtornos do neurodesenvolvimento englobam uma diversidade de condições que podem variar em nível e em grau, de acordo com o contexto. Nesse sentido, é possível citar o Transtorno do Espectro Autista (TEA), a deficiência intelectual (DI), o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e os transtornos de aprendizagem, sendo os mais comuns entre esses últimos a dislexia, a discalculia e a disgrafia.

É preciso compreender os desafios enfrentados por crianças que têm transtornos dessa ordem. Muitas delas podem apresentar dificuldades relativas à comunicação, à interação social, à compreensão das emoções dos outros, ao aprendizado acadêmico e ao comportamento, sendo necessário adotar abordagens pedagógicas específicas para atender às demandas de cada criança. Isso pode incluir a implementação de estratégias de ensino diferenciadas, como currículo multinivelado ou individualizado, e o suporte emocional e comportamental, se for o caso.

Deficiências

As deficiências agrupam grande diversidade de condições humanas e podem se apresentar em diferentes dimensões, como a física (no caso de pessoas em cadeiras de rodas, surdas e/ou cegas, etc.) e a intelectual (a exemplo da síndrome de Down). No caso das crianças, essas condições podem ter origem na gestação ou em decorrência de outros eventos da primeira infância. Assim, é importante garantir

ambientes acolhedores para estudantes em tais condições e haver preparo para incentivá-los de maneira específica, adaptando propostas pedagógicas e ampliando o repertório escolar concernente a esse cenário.

Nesse sentido, a arquitetura inclusiva é essencial, pois ela facilita o acesso à escola não só aos estudantes com condições físicas específicas, mas também à população idosa e a outras pessoas que tenham, por exemplo, dificuldade de locomoção. Ademais, a parceria com a comunidade é fundamental para viabilizar atividades como estudos do meio e confraternizações, assegurando os cuidados requeridos por algumas condições.

A ideia é sempre evidenciar que a pessoa com deficiência faz parte do grupo social e é aceita do modo como se apresenta. Não se trata de oferecer concessões ou favores, mas de demarcar o território escolar como um espaço de acolhimento e de cidadania.

Formação continuada

Como forma de incentivar a inclusão na escola e a valorização da diversidade, a parte específica deste Livro do Professor fornece estratégias didáticas voltadas ao trabalho com a multiplicidade de condições que a turma pode apresentar. Veja a seguir quais são os temas abordados no livro do 3º ano.

Unidade	Capítulo	Tema	Página
1. O Sistema Solar e a Terra	1. O Sistema Solar	Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPAC)	14
	3. O solo	Paralisia cerebral	33
2. As plantas e os animais	5. Animais vertebrados	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)	56
	6. Animais invertebrados	Dislexia	66
3. Reprodução e desenvolvimento	8. O corpo humano	Transtorno do Espectro Autista (TEA)	87
	9. O corpo muda com o tempo	Transtorno Opositor Desafiador (TOD)	97
4. Os materiais	11. Os materiais, a água e a luz	Síndrome de Down	116
	12. Invenções	Deficiência visual	129

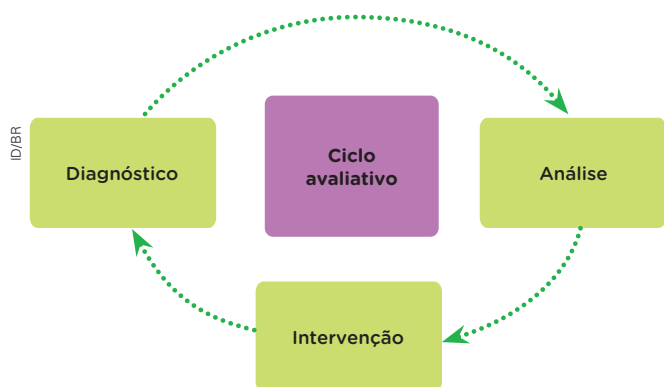
Essas estratégias podem ser aproveitadas em diferentes momentos e adaptadas de acordo com a realidade escolar. Cabe destacar que elas não se restringem ao trabalho específico com as Ciências da Natureza, podendo ser aplicadas em aulas de qualquer componente curricular sempre que se fizerem úteis.

Acreditamos que esse repertório de estratégias apoia a formação docente continuada, facilitando a adaptação de propostas conforme as diferentes condições. Para aprofundar a formação nesse sentido, veja as obras sugeridas na seção *Bibliografia comentada*, na página XXXI.

AValiação E APRENDIZAGEM

Avaliar é um aspecto importante no processo de ensino-aprendizagem. Um dos propósitos dessa prática pedagógica é obter informações que orientem a ação docente, permitindo aferir se os objetivos didático-pedagógicos concebidos e planejados estão sendo alcançados. Ao avaliar a consolidação dos conhecimentos pelos estudantes, você pode identificar quais práticas e atividades têm propiciado a aprendizagem e quais aspectos de seu trabalho docente precisam ser modificados. Assim, o planejamento e a avaliação são indissociáveis. Isso demanda que a análise e a interpretação dos resultados das diversas atividades propostas à turma sejam constantes, não ocorrendo apenas ao final de uma sequência de conteúdos com vistas à atribuição de meros conceitos, como “certo” ou “errado”. De fato, as situações didáticas que envolvem erro são consideradas etapas de aprendizagem. Dessa maneira, você deve incentivar os estudantes a refletir sobre o erro, pesquisar o percurso que os levou a esse equívoco, analisar com eles o que falta aprender e/ou os cuidados que devem ter. Tais práticas devem permear o processo de avaliação, uma vez que errar é, enfatizamos, inerente à aprendizagem – na escola e na vida. Nessa perspectiva de acolhida e de ressignificação do erro como oportunidade de aprendizagem, cada intervenção requer novos dados, novo diagnóstico e nova análise de informações para determinar se a intervenção realizada foi efetiva ou se precisa ser repensada.

Zabala (2015) destaca três importantes momentos no processo avaliativo: o início, por meio da chamada avaliação inicial, também conhecida como **avaliação diagnóstica**, que permite aferir o conhecimento prévio do estudante e identificar as possibilidades de aprendizagem; o desenvolvimento, que consiste em observar como o estudante aprende, utilizando-se para isso a avaliação reguladora, também chamada de **avaliação formativa** ou de monitoramento; e o final, quando são analisados os conhecimentos elaborados e os resultados obtidos no decorrer de todo o ano letivo, cumprindo assim a avaliação final, também chamada de **avaliação somativa**. Desse modo, e considerando-se a aprendizagem de cada estudante, sob a perspectiva formativa, a avaliação ocorre em ciclos nos quais as etapas de diagnóstico, análise e intervenção acontecem em um processo de retroalimentação.



Avaliação diagnóstica

A avaliação diagnóstica permite reconhecer o que os estudantes já sabem, com base naquilo que trazem de suas experiências de mundo. Esses saberes prévios nem sempre estão corretos sob o ponto de vista científico, mas são importantes para que você tome decisões sobre os caminhos a serem trilhados em sala de aula. Esse tipo de avaliação não deve ter notas como produto, visto tratar-se de um diagnóstico daquilo que já se sabe (Ballester, 2003).

O instrumento tradicionalmente utilizado nessa ocasião é a sondagem diagnóstica, que permite fazer o registro, aberto ou fechado, do conteúdo que os estudantes trazem como repertório. Nesta obra, a seção *Boas-vindas* corresponde a um possível instrumento para essa avaliação no início do ano letivo. Sugerimos ainda que seja proposto um teste diagnóstico quando o trabalho com um novo tema for iniciado. Nas aberturas de unidade, por exemplo, algumas das perguntas sob o título *Para começo de conversa*, bem como questões disparadoras no início de cada capítulo, foram elaboradas com a finalidade de auxiliar na sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes. Recursos como o debate oral aberto, o questionamento participativo e o convite ao diálogo também permitem aos estudantes explicitar o que conhecem e o que ainda precisam desenvolver. Nesse ponto, o registro qualitativo é essencial, podendo ocorrer mediante notas pontuais ou ser apresentado como grade de habilidades e competências.

Avaliação formativa

Muitos autores chamam de avaliação formativa o processo em que o professor comunica aos estudantes não apenas uma nota (que somente informa e classifica seu rendimento de modo numérico), mas também comentários que os ajudam a verificar seus acertos e erros; assim, viabiliza-se que tanto os estudantes quanto o professor regulem a aprendizagem (Hadji, 2001; Perrenoud *et al.*, 2002). Nessa fase, atividades de leitura e de produção textual, trabalhos coletivos de investigação e de resolução de problemas e desafios cotidianos relacionados ao tema estudado também informam a você possíveis necessidades de alteração em seu curso de trabalho e reorientação do processo de ensino-aprendizagem (Cortesão, 2002). As atividades propostas sobretudo nas seções *Aprender sempre*, ao final dos capítulos, e *Aprender mais*, ao final das unidades, contribuem para um registro dos estudos, tornando possível a percepção dos avanços no aprendizado dos estudantes, o que favorece uma análise sistemática do processo de ensino-aprendizagem.

Avaliação somativa

A avaliação somativa, ou avaliação final, pode ser fundamentada em provas escritas compostas de atividades como aquelas apresentadas na seção *Até breve!*, especialmente

concebida para esse fim. Todavia, você também pode recorrer a outros instrumentos avaliativos, como apresentações orais, trabalhos em grupo, etc., a fim de verificar se os objetivos de aprendizagem inicialmente traçados foram alcançados pelos estudantes. Além disso, a avaliação somativa permite classificar os estudantes em relação ao grau de aproveitamento de suas aprendizagens. Aqui, porém, cabe uma ressalva: nem sempre o rendimento dos estudantes em uma prova revela o que eles realmente sabem. Por isso, recomenda-se diversificar os instrumentos avaliativos. Há que se considerar, ainda, que a avaliação deve ser abrangente, de modo a avaliar diferentes habilidades e competências dos estudantes (Matos *et al.*, 2013).

O processo avaliativo

Com base nas informações dos três momentos de avaliação, você e os estudantes encontrarão meios para corrigir defasagens, propor alternativas educacionais e promover a mobilização e a consolidação dos conhecimentos. O registro constante e sistemático dos resultados das avaliações é documento indispensável para garantir a eficácia dessa

prática pedagógica. Além disso, as práticas avaliativas realizadas pelos estudantes permitem que você se mantenha em constante autoavaliação quanto à maneira como aborda os conteúdos e esclarece eventuais dúvidas. Esse esforço subsidia a adaptação de atividades que proporcionam a recuperação de aprendizagens ou o aprofundamento das temáticas em estudo, a depender dos resultados avaliativos; isso torna a avaliação efetiva e significativa para o processo de ensino-aprendizagem. Ao longo da parte específica deste Livro do Professor, há diversas sugestões de **atividades complementares**, que retomam conteúdos (proporcionando a eventual recuperação de aprendizagens), apresentam propostas alternativas (de acordo com o desenvolvimento da turma) e possibilitam a ampliação ou o aprofundamento dos temas discutidos.

Por fim, importa que os estudantes percebam a avaliação como uma oportunidade de revisar e aprofundar o conteúdo. Isso contribui para a autoestima deles e fomenta o desejo de vencer desafios, a reflexão sobre possíveis críticas e a aceitação destas, quando pertinentes, como meio para aprimorar o próprio desenvolvimento pessoal.

ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DA COLEÇÃO

Estrutura da coleção

Esta coleção é composta de três volumes, correspondentes ao 3º, ao 4º e ao 5º ano do Ensino Fundamental. Para cada ano, há um Livro do Estudante e um Livro do Professor, ambos **não consumíveis** e **reutilizáveis**. Por isso, tanto os estudantes quanto você devem realizar anotações em materiais fora do livro, para que a obra esteja em boas condições de uso nos anos seguintes. Ao final dos volumes do 3º e do 4º ano, há materiais de apoio destinados a atividades específicas. Considerando que, a cada ano, um estudante diferente fará uso do livro, disponibilizamos quatro cópias de cada *Material de apoio*, uma para cada ano de uso.

Com o objetivo de favorecer o protagonismo dos estudantes em relação ao próprio processo de construção do conhecimento, o Livro do Estudante se inicia com um convite para que participem ativamente do desenvolvimento dos temas e dos conteúdos. Além disso, a fim de instrumentalizar os estudantes no manuseio do livro, apresentam-se inicialmente todos os componentes que estruturam o volume, a começar pela divisão de unidades e, destas, em capítulos; nessa ocasião, são nomeadas e descritas as seções e os boxes que o compõem e indicados os ícones nele utilizados. Ademais, o sumário indica a disposição dos temas previstos para o ano, instigando os estudantes à curiosidade intelectual, atitude relevante para seu desenvolvimento integral.

Ao longo do trabalho com as unidades, como exposto neste Livro do Professor, mobiliza-se a interdisciplinaridade sem que se comprometa a identidade dos componentes curriculares. Articulam-se, assim, elementos de diferentes áreas para que os estudantes construam um repertório

conceitual útil na compreensão do mundo que os cerca e na elaboração de estratégias para resolver problemas.

A seguir, são descritas as seções e os demais componentes da coleção.

Abertura de volume

- **Boas-vindas.** Essa seção ocorre no início de cada volume, antes da primeira unidade. Como explicitado anteriormente, o intuito dela é servir de instrumento de avaliação diagnóstica, auxiliando no mapeamento dos saberes de que o estudante dispõe no início do ano letivo e dos conhecimentos dele esperados, que necessitam ser retomados ou reforçados durante o ano.

Abertura de unidade

As aberturas de unidade são compostas de um texto introdutório e de uma imagem – que pode ser uma foto, uma ilustração ou uma fotomontagem – cujo propósito é integrar visualmente o tema que será trabalhado nos capítulos. A abertura também apresenta atividades em quantidades variáveis que viabilizam ao estudante se expressar e expor seus conhecimentos e experiências prévias, instigando-o ao estudo do capítulo. A abertura de unidade também traz uma atividade com o selo *Saber Ser*, vinculada a no mínimo uma competência socioemocional.

Abertura de capítulo

As proposições das aberturas de capítulo destinam-se a averiguar os conhecimentos prévios dos estudantes,

propiciando uma avaliação diagnóstica. Em seguida, inicia-se o trabalho com um dos temas do capítulo propriamente dito.

Desenvolvimento do assunto

O desenvolvimento do assunto ocorre tanto por meio de textos expositivos quanto mediante textos citados de gêneros diversos; a intenção é teorizar e sistematizar o conteúdo. Além de retomar os conceitos trabalhados, as atividades ganham destaque, haja vista que propiciam aos estudantes uma aprendizagem ativa, seja por meio de debates, da troca e da expressão de suas ideias, seja por meio da reflexão com base na contextualização de conceitos, quando pertinente.

Ao longo das unidades, são indicados objetos digitais que podem ser utilizados para complementar ou ampliar o trabalho com os conteúdos e temas abordados.

Seções

- **Na prática.** Essa seção inclui atividades experimentais e/ou práticas que incentivam os estudantes a observar, experimentar e investigar fenômenos e a levantar hipóteses e suposições sobre seu funcionamento. Essa é, em suma, uma seção proposta para engajar o estudante no reconhecimento de aspectos básicos da investigação científica. Portanto, o objetivo é fomentar a capacidade de analisar situações, delinear problemas, planejar investigações, desenvolver e utilizar ferramentas para análise e representação de dados e elaborar explicações, entre outras aptidões. Trata-se, ainda, de oportunidade de diversificar os recursos de ensino em Ciências da Natureza, como trabalho em grupo, atividade de campo, pesquisa e jogos.
- **Vamos ler imagens!** Essa seção visa propor procedimentos que permitam aos estudantes ler e interpretar diversos tipos de imagem (pinturas, gráficos, ilustrações, fotos, etc.). É um espaço propício para desenvolver trabalhos com imagens em geral, incluindo o uso da internet para esse fim. Além disso, pode servir de momento de integração com conhecimentos e práticas de outros componentes curriculares.
- **Pessoas e lugares.** O objetivo dessa seção é ampliar o repertório dos estudantes sobre as diferentes culturas regionais e os diferentes lugares do território brasileiro. Ela apresenta aspectos de diversas manifestações culturais para que eles se reconheçam como parte integrante de uma cultura e identifiquem e respeitem outros modos de vida. Também se caracteriza como importante recurso de ampliação e de integração com conhecimentos e práticas de outros componentes.
- **Universo digital.** Essa seção ocorre duas vezes por volume e aborda temas relacionados ao mundo digital, ao pensamento computacional e à cultura digital. Em um mundo cada vez mais conectado e dependente da tecnologia digital, a seção oportuniza o desenvolvimento de competências e habilidades previstas na BNCC Computação.

- **Aprender sempre.** Presente ao final de cada capítulo, essa seção propõe atividades que revisam, retomam, sistematizam ou ampliam os conhecimentos nele estudados. Quando utilizada como avaliação formativa, possibilita perceber avanços ou dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Sempre que oportuno, traz atividade que aborda competência socioemocional identificada pelo selo *Saber Ser*. Neste Livro do Professor, as orientações que acompanham essa seção também sugerem atividades complementares destinadas a recuperar aprendizagens segundo as dificuldades eventualmente identificadas.

Fechamento de unidade

- **Aprender mais.** Essa seção pode ser usada como ferramenta para a recuperação de aprendizagens ou para a ampliação das abordagens, de acordo com o diagnóstico revelado pelas avaliações formativas realizadas durante o estudo de cada capítulo. Em geral, apresenta propostas passíveis de adaptação à realidade escolar, favorecendo o desenvolvimento da turma tanto na remediação de eventuais defasagens quanto no aprofundamento de temas que suscitaram curiosidade. Desse modo, tais propostas podem ser realizadas em grupos organizados de acordo com os perfis dos estudantes ou mesmo individualmente, se você julgar apropriado.

Boxes e selos

- **Para explorar.** Esse box traz sugestões de *sites* e livros, entre outras, para que os estudantes explorem e aprofundem os conhecimentos sobre o assunto abordado no capítulo.
- **Glossário.** Presente eventualmente nos capítulos, esse box aponta o significado de palavras e expressões que podem ser desconhecidas dos estudantes e que extrapolam, em certa medida, o assunto estudado.
- **Para casa.** Esse selo sinaliza atividades sugeridas como tarefa de casa. Recomenda-se que os estudantes as realizem na companhia dos pais, familiares ou responsáveis.
- **Saber Ser:** Esse selo indica atividades que propiciam o desenvolvimento de competências socioemocionais: autoconsciência, autogestão, consciência social, habilidades de relacionamento e tomada de decisão responsável.

Fechamento do volume

- **Até breve!** Localizada após o último capítulo de cada volume, essa seção também foi concebida para ser um instrumento de avaliação. *Até breve!* tem o objetivo de servir de avaliação somativa, possibilitando verificar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes no ano letivo. Dessa forma, ela auxilia você em oportunidades de melhoria e remediação da aprendizagem dos estudantes.

Progressão dos conteúdos

Cada volume está organizado em quatro unidades compostas de três capítulos. Cada livro tem, portanto, doze capítulos. Os volumes de Ciências da Natureza estão organizados de modo a considerar e a desenvolver temas relacionados às três unidades temáticas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo. Também estão estruturados por uma abordagem orientada, concomitantemente, por uma macrovisão, que busca, sempre que possível, inserir o estudante na complexidade do universo, por meio de um diálogo pertinente com a realidade na qual ele está inserido.

O **volume 3** começa com o estudo do Sistema Solar, dos planetas e dos astros, na unidade 1, convidando os estudantes a “olhar para cima” e a conhecer uma pequena amostra do Universo observável, por meio da distinção de elementos que refletem a periodicidade do dia e da noite, presentes no cotidiano deles. Na sequência, o foco se volta para a Terra, com destaque para a composição e a geologia do planeta, até a formação do solo e sua importância para o ser humano e os demais seres vivos. A partir desse conjunto de conhecimentos consolidados nessa abordagem mais ampla, na unidade 2, os estudantes são levados a reconhecer que, sobre a superfície da Terra, existe uma heterogeneidade e uma complexidade de vida que cresce e se perpetua, como plantas e animais de grupos diversos, permitindo identificar seus modos de vida e comparar suas características. Nesse sentido, a unidade 3 conduz o estudante à compreensão de que o corpo humano compartilha características anatômicas e fisiológicas (como as fases da vida) com outros organismos, sendo possível fomentar a reflexão sobre o ser humano como parte integrante da biosfera. Por fim, a unidade 4 destaca como os materiais estão presentes e auxiliam o cotidiano do ser humano, conforme suas especificidades e características físicas, além de ressaltar a engenhosidade humana, no que se refere a contornar problemas e a propor soluções por meio das invenções construídas e compartilhadas pela sociedade humana.

A unidade temática “Terra e Universo” abre a unidade 1 do **volume 4**, ao apresentar aos estudantes o comportamento dos astros no céu e como a percepção da periodicidade deles, pelo ser humano, permitiu criar instrumentos de marcação da passagem do tempo e mecanismos de localização e de orientação no espaço. Essa perspectiva é retomada na temática “Biomias brasileiros”, uma vez que os movimentos e as características da Terra, como sua inclinação em relação ao Sol, influenciam a composição dos aspectos que constituem esses ambientes. Ao tratar das relações entre a agricultura e o ambiente, os estudantes são levados a reconhecer como as ações antrópicas alteram o solo, a fim de propiciar o desenvolvimento agrícola. O tema também permite aos estudantes associar os movimentos da Terra e da Lua às épocas mais adequadas para o cultivo e a colheita de alimentos, especialmente em algumas culturas indígenas. Na unidade 2 são apresentadas, de maneira mais detalhada, as relações entre os seres

vivos, como cadeias alimentares, e a diversidade da vida na Terra. Nesse sentido, trazer essa temática após o estudo dos biomas é oportuno, pois os estudantes já terão conhecido exemplos de seres vivos específicos de cada bioma e as interações deles entre si e com o ambiente. A unidade 3 abrange aspectos alimentares relativos à origem e à produção, porém, sob o ponto de vista da saúde do ser humano. Além da questão alimentar, nessa unidade, os estudantes são levados a compreender que outros fatores também são relevantes para o bem-estar do ser humano, como a movimentação do corpo, o entendimento e a saúde do sistema nervoso, assim como os cuidados individuais e coletivos necessários para o bom convívio social. No ano anterior, os estudantes já tiveram a oportunidade de compreender de que são feitos os materiais e como eles estão presentes no dia a dia. Todavia, na unidade 4 deste volume, serão aprofundados os conhecimentos sobre a matéria a partir das diferentes formas de transformação e de seus impactos na produção dos materiais usados no cotidiano.

No **volume 5**, unidade 1, é desenvolvida a temática “O céu e o ser humano”, possibilitando aos estudantes identificar aspectos mais “próximos” do céu, partindo da superfície da Terra, e compreender as propriedades do ar e da atmosfera. Em seguida, aprofunda-se essa macrovisão, ao discutir o interesse do ser humano pelo Universo e a exploração do espaço sideral, por meio da observação via instrumentos e viagens espaciais. Ao final da unidade, os estudantes são levados a associar os movimentos periódicos e regulares da Terra, da Lua e do Sol à passagem dos dias, meses e anos e a inferir como tais movimentos podem influenciar a vida do ser humano. A temática “Água” abre a unidade 2, apresentando o trabalho das marisqueiras e relacionando-o ao ciclo lunar, uma vez que este ofício depende diretamente do movimento das marés. A água, portanto, é um tema que atravessa toda essa unidade, desde a sua relevância para a saúde da população, por meio do saneamento básico, até sua presença nos alimentos que consumimos. Na sequência, após abordar as escolhas dos alimentos e a importância de uma dieta saudável, a unidade 3 apresenta aos estudantes a integração entre os sistemas do corpo humano, iniciando pela digestão, passando pelos sistemas respiratório e circulatório e concluindo com a eliminação de resíduos pelo corpo, além de apresentar os aspectos envolvidos na reprodução humana. O fechamento desse volume traz a temática da “Energia”. Além de retomar alguns conceitos básicos de energia estudados anteriormente, como no capítulo sobre alimentação, na qual a energia química é obtida por meio da ingestão dos alimentos, a unidade aborda as transformações de energia, fornece exemplos cotidianos de tipos de energia e como ela se relaciona com o calor e com a produção de eletricidade.

Na tabela a seguir é apresentada a progressão dos conteúdos abordados ao longo do volume do **3º ano**, a fim de identificar as relações entre os conteúdos e as habilidades e competências da BNCC mobilizadas em cada unidade. Os Temas Contemporâneos Transversais trabalhados nesse volume também foram destacados, como forma de apoiar o docente no planejamento escolar.

Unidade 1 – O Sistema Solar e a Terra

Conteúdos	Habilidades	Competências	TCTs
• Identificação das características dos planetas do Sistema Solar. • Conhecimento de outros astros do Sistema Solar e das constelações. • Identificação dos diferentes corpos celestes observáveis durante o dia e à noite. • Identificação das características da superfície e do interior do planeta Terra. • Compreensão das diferentes formas de representação do planeta Terra. • Percepção de alguns impactos ambientais decorrentes das atividades de extração de minérios. • Compreensão do processo de formação do solo. • Relação das características do solo com os diferentes tipos de solo existentes. • Reconhecimento da importância do uso sustentável do solo, bem como dos impactos negativos das atividades antrópicas sobre ele. NA PRÁTICA Olhando os astros no céu Comparando solos VAMOS LER IMAGENS! O planeta Terra representado em um planisfério PESSOAS E LUGARES Sistema agrícola tradicional quilombola do Vale do Ribeira OBJETO DIGITAL Infográfico clicável – Superfície terrestre	• Ciências da Natureza: EF03CI07, EF03CI08, EF03CI09 e EF03CI10. • Geografia: EF03GE02, EF03GE03, EF03GE05 e EF03GE06. • Língua Portuguesa: EF03LP13, EF35LP18 e EF35LP23. • Computação: EF03CO03 e EF03CO07.	• CGEB: 1, 2, 9 e 10. • CECN: 1, 2, 3 e 8. • CC: 7. • Competências socioemocionais: Autogestão, Consciência social e Tomada de decisão responsável.	• Meio ambiente: Educação ambiental. • Multiculturalismo: Diversidade cultural.

Unidade 2 – As plantas e os animais

Conteúdos	Habilidades	Competências	TCTs
• Compreensão do ciclo de vida das plantas. • Compreensão da fotossíntese, transpiração e respiração nas plantas. • Identificação dos grupos de plantas, reconhecendo e diferenciando plantas sem sementes e plantas com sementes. • Conhecimento dos aspectos gerais da reprodução de plantas sem sementes e plantas com sementes. • Reconhecimento das plantas como fontes de alimentos e de materiais e abrigo para os animais. • Reconhecimento dos diferentes usos das plantas pelo ser humano. • Identificação das características comuns dos animais vertebrados. • Reconhecimento, comparação e diferenciação dos principais grupos de animais vertebrados. • Conhecimento de alguns grupos de animais invertebrados e suas características básicas. • Distinção dos invertebrados terrestres dos invertebrados aquáticos. • Conhecimento de algumas relações que os animais invertebrados estabelecem com outros seres vivos. NA PRÁTICA Nascimento e desenvolvimento do feijão É possível andar sobre a água? UNIVERSO DIGITAL Preparando uma refeição à base de vegetais PESSOAS E LUGARES Museus de Zoologia: pesquisar, aprender e se divertir VAMOS LER IMAGENS! Ilustração científica em Zoologia OBJETO DIGITAL Infográfico clicável – Combate à dengue	• Ciências da Natureza: EF03CI04 e EF03CI06. • Arte: EF15AR01 e EF15AR02. • Língua Portuguesa: EF35LP07. • Computação: EF03CO01, EF03CO03 e EF15CO01.	• CGEB: 1, 2, 6 e 7. • CECN: 1, 2, 3, 5 e 8. • CC: 4 e 5. • Competências socioemocionais: Autogestão, Consciência social e Tomada de decisão responsável.	• Ciência e tecnologia: Ciência e tecnologia. • Multiculturalismo: Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras.

Unidade 3 – Reprodução e desenvolvimento

Conteúdos	Habilidades	Competências	TCTs
• Identificação e comparação de formas de reprodução animal. • Caracterização do desenvolvimento de alguns grupos de animais. • Compreensão do funcionamento de alguns órgãos internos do corpo humano. • Reconhecimento das funções dos ossos e dos músculos. • Percepção da importância dos avanços tecnológicos na promoção da saúde do corpo humano. • Reconhecimento das funções da pele. • Compreensão dos cuidados necessários para manter a pele saudável. • Caracterização de mudanças físicas e mentais do ser humano ao longo do tempo. • Identificação de etapas do desenvolvimento humano no ventre materno. • Reconhecimento e comparação das alterações corporais ocorridas em alguns grupos de animais. NA PRÁTICA Que mudanças estão acontecendo comigo? PESSOAS E LUGARES Mulheres na apicultura VAMOS LER IMAGENS! Pictogramas UNIVERSO DIGITAL Corpo humano: verdadeiro ou falso? OBJETOS DIGITAIS Infográfico clicável – Metamorfose do gafanhoto Infográfico clicável – Estatuto do Idoso	• Ciências da Natureza: EF03CI04, EF03CI05 e EF03CI06. • Geografia: EF03GE05. • Língua Portuguesa: EF15LP09 e EF15LP10. • Computação: EF03CO01.	• CGEB: 1, 2, 5, 8 e 9. • CECN: 3, 4, 6, 7 e 8. • CC: 1, 3 e 4. • Competências socioemocionais: Autoconsciência, Consciência social e Tomada de decisão responsável.	• Ciência e tecnologia: Ciência e tecnologia. • Cidadania e civismo: Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso, Educação em direitos humanos e Educação para o trânsito. • Economia: Trabalho. • Saúde: Saúde.

Unidade 4 – Os materiais

Conteúdos	Habilidades	Competências	TCTs
• Reconhecimento de que os objetos são feitos de materiais variados. • Diferenciação de materiais naturais e artificiais. • Compreensão das propriedades do som em diferentes tipos de objeto. • Compreensão dos comportamentos da luz em diferentes tipos de objeto. • Reconhecimento de hábitos necessários para a saúde auditiva e visual. • Percepção da importância das invenções. • Reconhecimento da aplicação das invenções no cotidiano. • Percepção das implicações das invenções nos modos de produção artesanal e industrial. NA PRÁTICA O som dos objetos A luz e os objetos PESSOAS E LUGARES A capital da ciclogravura VAMOS LER IMAGENS! Fotografias aéreas OBJETOS DIGITAIS Infográfico clicável – Cuidando da audição Infográfico clicável – Invenções ao longo do tempo	• Ciências da Natureza: EF03CI01, EF03CI02 e EF03CI03. • Arte: EF15AR01, EF15AR04, EF15AR05 e EF15AR06. • Geografia: EF03GE06. • História: EF03HI04 e EF03HI05. • Computação: EF03CO08.	• CGEB: 1, 2, 3, 4, 6 e 7. • CECN: 1, 2, 3 e 5. • CC: 3 • Competências socioemocionais: Autoconsciência, Autogestão, Habilidades de relacionamento e Tomada de decisão responsável.	• Ciência e tecnologia: Ciência e tecnologia. • Multiculturalismo: Diversidade cultural.

Sugestões para o planejamento

Para promover o desenvolvimento produtivo dos conteúdos, habilidades e competências abordados durante o ano escolar, a etapa de planejamento é essencial. Por isso, apresentamos, a seguir, algumas ferramentas que podem contribuir para essa construção que contempla aspectos individuais e coletivos, de acordo com cada docente, coordenador pedagógico, grupo de estudantes, comunidade escolar e projeto político-pedagógico da instituição.

Cronograma

Cada instituição tem uma forma de construir o cronograma escolar, conferindo maior ou menor autonomia ao docente nesse sentido. Disponibilizamos algumas sugestões de cronograma para o trabalho com os materiais didáticos do volume do **3º ano** da coleção. Elas devem ser adaptadas de acordo com a realidade escolar, levando em consideração aspectos mais amplos, como os projetos que a escola já desenvolve ou pretende desenvolver; as demandas dos estudantes e da comunidade escolar; e até mesmo os objetivos traçados pela instituição como metas educacionais a serem alcançadas. Por isso, é importante conhecer o percurso didático pretendido nesta coleção para abordá-lo da maneira mais significativa possível, realizando os ajustes necessários.

Semana letiva	Mês	Bimestre	Trimestre	Semestre	Unidade	Capítulo	Conteúdo/Atividade	Página(s)
1	1	1	1	1	--	--	Boas-vindas! – Avaliação diagnóstica	8-9
1	1	1	1	1	1	--	Abertura de unidade – O Sistema Solar e a Terra	10-11
1	1	1	1	1	1	1	Abertura de capítulo – O Sistema Solar/ Os planetas do Sistema Solar / Outros astros do Sistema Solar / Cometas, asteroides e meteoroides / Os planetas-anões / As constelações / Uma breve história das constelações	12-15
2	1	1	1	1	1	1	Na prática – Olhando os astros no céu	16-17
2	1	1	1	1	1	1	O céu diurno visto da Terra / Astros vistos de dia / O céu noturno visto da Terra / Astros vistos à noite	18-19
3	1	1	1	1	1	1	Aprender sempre – Avaliação formativa	20-21
3	1	1	1	1	1	2	Abertura de capítulo – Como é a Terra / A Terra por dentro e por fora / A superfície da Terra / O interior do planeta	22-25
4	1	1	1	1	1	2	Rochas e minerais / Importância e extração de rochas e minerais	26-27
5	2	1	1	1	1	2	Vamos ler imagens! – O planeta Terra representado em um planisfério	28-29
5	2	1	1	1	1	2	Aprender sempre – Avaliação formativa	30-31
6	2	1	1	1	1	3	Abertura de capítulo – O solo / Composição do solo / Formação do solo / Características do solo	32-34
7	2	1	1	1	1	3	Na prática – Comparando solos / O solo e os seres vivos / O solo e a agricultura	35-37
7	2	1	1	1	1	3	Pessoas e lugares – Sistema agrícola tradicional quilombola do Vale do Ribeira	38-39
8	2	1	1	1	1	3	Aprender sempre – Avaliação formativa Aprender mais – Avaliação formativa	40-41
8	2	1	1	1	2	--	Abertura de unidade – As plantas e os animais	42-43
9	2	1	1	1	2	4	Abertura de capítulo – As plantas / O ciclo de vida das plantas	44
9	2	2	1	1	2	4	Na prática – Nascimento e desenvolvimento do feijão	45
9	2	2	1	1	2	4	A vida das plantas / Os grupos de plantas / Plantas sem sementes / Plantas com sementes	46-47
10	3	2	1	1	2	4	A reprodução das plantas / Reprodução sem sementes / Reprodução com sementes / As plantas e os animais / Usos das plantas pelos seres humanos	48-51
10	3	2	1	1	2	4	Universo digital – Preparando uma refeição à base de vegetais	52-53
11	3	2	1	1	2	4	Aprender sempre – Avaliação formativa	54-55
11	3	2	2	1	2	5	Abertura de capítulo – Animais vertebrados / O corpo dos animais vertebrados / Os grupos de animais vertebrados / Peixes	56-57
12	3	2	2	1	2	5	Anfíbios / Répteis / Aves / Mamíferos	58-61

13	3	2	2	1	2	5	Pessoas e lugares - Museu de Zoologia: pesquisar, aprender e se divertir	62-63
14	4	2	2	1	2	5	Aprender sempre - Avaliação formativa	64-65
14	4	2	2	1	2	6	Abertura de capítulo - Animais invertebrados / Invertebrados terrestres / Invertebrados aquáticos	66-67
15	4	2	2	1	2	6	Na prática - É possível andar sobre a água?	68
15	4	2	2	1	2	6	Os invertebrados e os outros seres vivos	69
16	4	2	2	1	2	6	Vamos ler imagens! - Ilustração científica em Zoologia	70-71
16	4	2	2	1	2	6	Aprender sempre - Avaliação formativa Aprender mais - Avaliação formativa	72-73
16	4	2	2	1	3	--	Abertura de unidade - Reprodução e desenvolvimento	74-75
17	4	2	2	1	3	7	Abertura de capítulo - A reprodução dos animais / Como os animais se reproduzem / A reprodução com macho e fêmea / Reprodução sem parceiro	76
17	4	2	2	1	3	7	Como os animais nascem / Animais que nascem do corpo da fêmea / Animais que nascem de ovos	77-79
18	5	3	2	2	3	7	O desenvolvimento dos animais / Metamorfose	80-81
18	5	3	2	2	3	7	Pessoas e lugares - Mulheres na apicultura	82-83
18	5	3	2	2	3	7	Aprender sempre - Avaliação formativa	84-85
19	5	3	2	2	3	8	Abertura de capítulo - O corpo humano / Partes do corpo humano / Esqueleto e músculos: outros órgãos internos	86-87
20	5	3	2	2	3	8	Examinando o corpo humano por dentro / O revestimento do corpo humano / Funções da pele / Cuidados com a pele / Anexos da pele	88-91
21	5	3	2	2	3	8	Universo digital - Corpo humano: verdadeiro ou falso	92-93
22	5	3	2	2	3	8	Aprender sempre - Avaliação formativa	94-95
23	5	3	2	2	3	9	Abertura de capítulo - O corpo muda com o tempo / As fases da vida / Antes do nascimento	96-98
23	5	3	2	2	3	9	O tempo passa para todos os animais / Como os animais mudam	99
24	6	3	2	2	3	9	Na prática - Que mudanças estão acontecendo comigo?	100-101
24	6	3	2	2	3	9	Vamos ler imagens! - Pictogramas	102-103
25	6	3	3	2	3	9	Aprender sempre - Avaliação formativa Aprender mais - Avaliação formativa	104-105
26	6	3	3	2	4	--	Abertura de unidade - Os materiais	106-107
26	6	3	3	2	4	10	Abertura de capítulo - Os materiais que nos cercam / Tipos de materiais	108
27	6	3	3	2	4	10	Materiais do dia a dia / Argila / Metais / Vidro / Plástico	109-111
28	7	4	3	2	4	10	Na prática - O som dos objetos	112
28	7	4	3	2	4	10	Os materiais e o som / Propriedades do som	113
29	7	4	3	2	4	10	Aprender sempre - Avaliação formativa	114-115
30	7	4	3	2	4	11	Abertura de capítulo - Os materiais, a água e a luz / Os materiais e a água	116
31	7	4	3	2	4	11	Os materiais e a luz / Fontes de luz / A luz e os tipos de materiais	117-118
32	8	4	3	2	4	11	Na prática - A luz e os objetos	119
33	8	4	3	2	4	11	Pessoas e lugares - A capital da ciclogravura	120-121
33	8	4	3	2	4	11	Aprender sempre - Avaliação formativa	122-123
34	8	4	3	2	4	12	Abertura de capítulo - Invenções / De onde vêm as invenções?	124
34	8	4	3	2	4	12	As invenções que usamos no dia a dia / As invenções e a alimentação / As invenções e a comunicação / As invenções e os meios de transporte / As invenções e a energia elétrica	125-128
35	8	4	3	2	4	12	Modos de produção / A produção artesanal / A produção industrial	129
35	8	4	3	2	4	12	Vamos ler imagens! - Fotografias aéreas	130-131
36	8	4	3	2	4	12	Aprender sempre - Avaliação formativa Aprender mais - Avaliação formativa	132-133
36	8	4	3	2	--	--	Até breve! - Avaliação somativa	134-135

Matriz de planejamento da rotina escolar

A elaboração de uma rotina pedagógica é essencial para que o estudante, em seu amadurecimento, se aproprie das vivências escolares em suas diferentes dimensões, em especial, as dimensões espaciais e temporais. Do ponto de vista da instituição escolar, a rotina pedagógica possibilita otimizar recursos e espaços, garantindo que todos tenham acesso adequado aos diferentes equipamentos da escola. E do ponto de vista do docente, o planejamento da rotina escolar apoia o desenvolvimento de atividades significativas, capazes de mobilizar as habilidades e competências previstas, além de ajudar na organização e na viabilização de suas propostas (Assis; Assis, 2003).

As rotinas escolares podem ser definidas de modo coletivo, com maior ou menor grau de intervenção dos estudantes, de acordo com os objetivos preconizados pela instituição e suas intencionalidades didáticas. É importante, porém, que os estudantes conheçam essas rotinas e possam se apropriar delas, como forma de se integrarem à comunidade escolar, participando ativamente das propostas. A rotina também ajuda na contenção de ansiedades e eventuais descontentamentos. Ao saber quais são os próximos passos naquele dia, em uma determinada semana, em um mês específico ou até no semestre, o estudante pode se preparar para cada evento, construindo responsabilidade, autoconfiança e organização.

Entretanto, é comum que o documento em que o planejamento da rotina é registrado oficialmente seja padronizado pela instituição escolar ou mesmo pelas secretarias de ensino, de acordo com a esfera governamental à qual a escola está vinculada. Em geral, é criada uma matriz na qual os docentes inserem informações elementares para a construção de seus planos de aula, sequências didáticas e outras intervenções pedagógicas. A matriz pode ser diária, semanal, mensal, bimestral, trimestral ou semestral, a depender do tipo de organização escolhida para o ano letivo.

Apesar dessa diversidade de possibilidades, é essencial que a matriz contenha informações tais como: conteúdos abordados; habilidades e competências desenvolvidas; e espaços e materiais que serão utilizados. Observe um modelo a seguir.

Modelo de matriz para o planejamento escolar semanal

Professor(a): _____

Turma(s): _____ **Turno(s):** _____ **Semana:** _____

Dia e horários	Componentes curriculares	Habilidades e competências da BNCC	Materiais necessários	Espaços utilizados
Anote o dia da semana e os horários estimados para a realização de cada atividade. Em caso de mais de uma atividade programada para o dia, some o tempo total e estime uma margem de tempo (maior e menor) para que você possa planejar com mais previsibilidade a rotina didática.	Indique os componentes curriculares que serão trabalhados, inclusive aqueles que possam ser realizados de forma interdisciplinar.	Registre as habilidades e as competências a serem desenvolvidas nas atividades previstas para o dia. Se julgar conveniente, mantenha um registro dessas informações à parte, facilitando os momentos de avaliação dos estudantes.	Liste os materiais que serão empregados, especificando, por meio de legenda, se estão disponíveis na escola, na sala de aula, ou se exigem uma organização prévia sua ou dos estudantes para que estejam disponíveis durante o desenvolvimento das aulas.	Indique os espaços utilizados em cada atividade. Caso sejam previstos momentos fora da sala de aula, seja nas dependências da escola, seja nos arredores dela, planeje antecipadamente as atividades de campo, informando à gestão escolar e aos responsáveis os objetivos das atividades. Nesse caso, registre os procedimentos necessários para a saída com os estudantes.

No modelo, há campos para a inserção do nome do docente responsável pelo plano, a indicação da(s) turma(s) à(s) qual(is) o plano se refere, o(s) respectivo(s) turnos de atuação (como manhã, tarde ou integral) e a semana contemplada no planejamento.

Essa matriz pode ser adaptada de acordo com as demandas escolares. Cada dia da semana pode ocupar uma linha; se necessário, é possível inserir mais colunas para a indicação de Temas Contemporâneos Transversais ou para registrar a relação entre as atividades e os projetos da escola, por exemplo. O mesmo vale, se for interessante compor um planejamento mensal. Nesse caso, cada semana pode ocupar uma linha. De forma análoga, em uma versão de planejamento semestral, cada mês pode ocupar uma linha. As possibilidades são infinitas, dada a flexibilidade dessa ferramenta.

Sequências didáticas

O planejamento da rotina é um aspecto mais amplo da organização escolar. Ele ajuda a definir **quando** e **onde** cada proposta será realizada. As sequências didáticas, por sua vez, correspondem a **quais** objetivos se pretende alcançar e como isso será feito. Na coleção, cada tema se constitui como uma sequência didática. A cada abordagem de conteúdo, há atividades que pretendem sondar conhecimentos prévios, fixar aprendizagens, ampliar ou aprofundar proposições, etc. O mesmo ocorre com as seções: cada seção encerra uma sequência didática completa. Ao final dos capítulos e das unidades, há seções mais complexas, com finalidades distintas, como apresentamos em diversos momentos deste Livro do Professor.

A construção da sequência didática também é maleável e pode variar de acordo com a instituição escolar e o modo como cada docente costuma se organizar ao planejar suas aulas. Além disso, é importante considerar o caráter dinâmico do contexto escolar, assim como a heterogeneidade dos grupos de estudantes. Ambos exigem uma prática docente flexível, que esteja aberta a ajustar o planejamento aos desafios que podem surgir ao longo do ano letivo.

Por isso, para propor o modelo a seguir, consideramos algumas informações elementares que a organização de uma sequência didática requer: é necessário indicar os objetivos de aprendizagem da sequência, o tempo necessário para realizá-la, os materiais e espaços que serão mobilizados e como a turma será preparada. Ademais, partindo do pressuposto de que as sequências podem ter, e em geral têm, mais de uma aula, as etapas de preparação e de desenvolvimento devem se repetir. Nesse sentido, é importante considerar que, durante a sequência, haverá momentos de conclusão da aula e/ou ciclo e a finalização e a avaliação da sequência didática, como um todo.

Este modelo pode ser reconstruído e adaptado de acordo com as demandas que atravessam o planejamento escolar. Para preenchê-lo, é possível utilizar os dados sistematizados neste Livro do Professor, como as informações listadas no quadro de **progressão de conteúdos**, na **sugestão de cronograma** e nas **orientações didáticas** disponibilizadas nas laterais da reprodução das páginas reduzidas do Livro do Estudante. Nelas, você encontra sugestões de materiais e de atividades complementares, listas de objetivos de aprendizagem, aconselhamentos para a adaptação de dinâmicas em sala de aula, entre outros subsídios para uma prática docente significativa e coerente.

Modelo de matriz para a elaboração de sequências didáticas

Sequência didática	Anote o título do plano de aula.
Tema ou seção do livro	Indique quais conteúdos do livro serão abordados.
Página(s)	Referencie a(s) página(s) dos conteúdos.
Objetivos de aprendizagem	Escreva os objetivos de aprendizagem que a sequência didática pretende alcançar.
Quantidade de aulas previstas	Estime a quantidade de aulas que a sequência didática vai demandar.
Materiais necessários	Liste os materiais que serão necessários para realizar a sequência de maneira consistente.
Organização do espaço de aprendizagem	Indique os espaços que serão usados pela turma durante a realização da sequência didática. Registre como os estudantes devem estar organizados para que a atividade transcorra com sucesso.
Preparação	Descreva as atividades preparatórias que a turma vai realizar como forma de iniciar a sequência didática. Podem ser atividades de avaliação diagnóstica, de levantamento de conhecimentos prévios, de sensibilização para o tema, etc.
Desenvolvimento	Anote o passo a passo das atividades da aula, indicando como será o desenvolvimento da sequência didática.
Finalização da aula	Indique como será o fechamento de cada aula. Podem ser atividades de sistematização, organização do espaço físico da sala de aula, etc.
Fechamento e avaliação da sequência didática	Indique como será o fechamento da sequência didática. Por exemplo: atividades de conclusão e de compartilhamento de resultados; roda de conversa sobre a proposta; etc. Também é importante avaliar a efetividade da sequência e incentivar a autoavaliação da turma.

Dessa maneira, todas as informações necessárias à preparação das aulas e relacionadas aos conteúdos do Livro do Estudante estão disponíveis para o professor. Para facilitar a localização, a numeração das páginas passa a ser a mesma do Livro do Estudante.

Conheça a organização de seu Livro do Professor reproduzida a seguir.

Lista das habilidades avaliadas na seção.

Orientações e propostas de atividades de avaliação diagnóstica e de avaliação somativa, respectivamente.

[illegible]

Orientações didáticas

Orientações e subsídios para conduzir a avaliação com o intuito de apoiar a aprendizagem efetiva de cada estudante.

No início de cada unidade, são apresentados os objetivos pedagógicos, as competências gerais, as competências específicas e as habilidades de Ciências da Natureza desenvolvidas, além das habilidades de outros componentes curriculares que poderão ser mobilizadas de maneira interdisciplinar.

Em *Ideias e conceitos-chave* do capítulo, um panorama geral dos conteúdos, dos conceitos e das atividades que serão trabalhados no capítulo é apresentado.

No início das aberturas de unidade, de capítulo, de temas e de seções, são indicadas as habilidades da BNCC mobilizadas (e seus respectivos códigos).

Nestes boxes são apresentados subsídios para o desenvolvimento do trabalho interdisciplinar, por meio da construção de aulas com outros componentes curriculares.

[illegible]

BIBLIOGRAFIA COMENTADA

Referências gerais

ASSIS, O. Z. M. de; ASSIS, M. C. de (org.). *PROEPRE: fundamentos teóricos e prática pedagógica para a Educação Infantil*. Campinas: Gráf. FE: IDB, 2003.

Nessa obra, os autores apresentam os princípios da teoria piagetiana e estratégias voltadas à prática docente destinadas à educação infantil.

BALLESTER, M. et al. *Avaliação como apoio à aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

O livro oferece uma série de textos sobre a avaliação como elemento do processo educativo que favorece o aprendizado.

BIZZO, N. M. V. *Ciências: fácil ou difícil?* 2. ed. São Paulo: Ática, 2007.

A obra analisa e discute caminhos para o ensino de Ciências.

BRASIL. *Decreto n. 11556, de 12 de junho de 2023*. Institui o Compromisso Nacional Criança Alfabetizada. Brasília, DF: Presidência da República, 2023.

O decreto instituiu o programa com o propósito de garantir o direito à alfabetização dos estudantes na idade certa, com a colaboração da União, dos estados e dos municípios.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Parecer CNE/CEB n. 11/2010*. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília, DF: MEC/CNE/CEB, 2010.

As DCN orientam o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino, norteando currículos e conteúdos mínimos para a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução n. 4, de 2 de outubro de 2009. Institui diretrizes operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 17, 5 out. 2009.

Documento que estabelece diretrizes operacionais para garantir o acesso e o atendimento especializado aos estudantes com deficiência na Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018a. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 20 jul. 2025.

Documento normativo que se propõe a equalizar o aprendizado, criando parâmetros para a aferição da qualidade da educação em todo o Brasil e padronizando os patamares de aprendizagem ao longo das etapas da Educação Básica em todas as modalidades de conhecimento. Para isso, estabelece competências e habilidades que devem ser desenvolvidas por todos os estudantes ao longo da escolaridade básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Competências socioemocionais como fator de proteção à saúde mental e ao bullying*. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018b.

Documento de referência que descreve e define as competências socioemocionais e sua relevância no contexto do ensino-aprendizagem.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Computação – complemento à BNCC*. Brasília, DF: MEC/SEB, 2022.

Documento normativo com orientações para o trabalho com

as competências e habilidades da BNCC computação na Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental. *Ensino Fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade*. 2. ed. Brasília, DF: MEC/SEB, 2007.

Documento de referência que trata da importância da ampliação do Ensino Fundamental na construção de uma escola mais inclusiva e solidária.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília, DF: MEC/SEB/DICEI, 2013.

Documento de caráter normativo, que determina diretrizes para orientar a organização, a articulação, o desenvolvimento e a avaliação de propostas pedagógicas para a Educação Básica.

CARVALHO, M. do C. B. de. *A educação integral inscrita na política pública*. São Paulo: Cenpec, 2007.

O texto dessa obra discute como a educação integral é materializada nas escolas e em outros espaços, focando sua implementação e os desafios de sua efetivação.

CARVALHO, A. M. P. de et al. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. 1. ed. 2. reimp. São Paulo: Scipione, 2005.

O livro discute estratégias para o ensino de temas de Física nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

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

A obra aborda o ensino de Ciências por meio da investigação.

Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL). Disponível em: <https://casel.org>. Acesso em: 18 ago. 2025.

Página (em inglês) da organização estadunidense CASEL, que desenvolve pesquisas na área de aprendizagem socioemocional há mais de vinte anos.

CORTESÃO, L. Formas de ensinar, formas de avaliar: breve análise de práticas correntes de avaliação. In: ABRANTES, P.; ARAÚJO, F. (coord.). *Reorganização curricular do Ensino Básico: avaliação das aprendizagens – das concepções às novas práticas*. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.

Esse material aborda e conceitua alguns tipos de avaliação: avaliação somativa, formativa e diagnóstica.

CUNHA, R. B. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018.

Nesse artigo são apresentadas as definições de alfabetização científica e letramento científico e suas implicações para as áreas de pesquisa em educação científica.

FAZENDA, I. C. A. (org.). *O que é interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2008.

O livro é uma coletânea de trabalhos de autores diversos, cujo foco está na interdisciplinaridade, seu conceito, seu papel no currículo e na prática pedagógica docente.

GASPAR, A. Experimentação em Ciências: abordagem crítica e propostas. In: GASPAR, A. *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. São Paulo: Ática, 2003.

O livro traz várias atividades práticas para o ensino de Ciências.

HADJI, C. *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

A obra discute a avaliação como elemento principal a serviço das aprendizagens.

JAPIASSU, H. F. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

No livro, o autor trata da importância da integração entre os componentes disciplinares em contraposição à fragmentação dos conhecimentos e saberes.

LIMA, E. C. S. Algumas questões sobre o desenvolvimento do ser humano e a aquisição de conhecimentos na escola. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. *Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná*. 3. ed. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2003.

Entre várias informações, este documento aborda o brincar, as imagens e os desenhos no recorte da infância.

MASSI, C. D. B. Educação integral. *CEPPG Revista*, Catalão (GO), v. 5, n. 9, p. 16-25, 2003.

O artigo aborda o conceito de Educação Integral e o papel do docente nessa abordagem, que se diferencia da educação em tempo integral.

MATOS, M. S. P. B. et al. Reflexões sobre avaliação escolar e seus instrumentos avaliativos. In: Congresso Nacional de Educação (Educere), 11., 2013, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: PUC-PR, 2013.

O documento procura analisar diferentes instrumentos avaliativos utilizados por professores na prática escolar.

MIRAS, M. O ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, C. et al. *O construtivismo na sala de aula*. 6. ed. São Paulo: Ática, 1999.

A obra discute a empregabilidade dos conceitos teóricos do construtivismo nas práticas educacionais.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa crítica*. 2. ed. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010.

Nesse trabalho, o autor descreve os pressupostos básicos da teoria da aprendizagem significativa da David Ausubel.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. *Revista Chilena de Educación Científica*, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2008.

No artigo, o autor discute o papel dos organizadores prévios, como elementos facilitadores da aprendizagem, sob o prisma da aprendizagem significativa de Ausubel.

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

O livro traz textos de educadores e suas contribuições para tornar o trabalho escolar diferenciado e construtivo.

RAABE, A. L. A. (coord.) et al. *Referenciais de formação em computação: Educação Básica*. Documento aprovado pela Comissão de Educação e apresentado no XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Paulo, 2017.

No documento, são discutidas estratégias para a implementação e a adaptação das habilidades desenvolvidas pela Computação na Educação Básica.

RIBEIRO, L. et al. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação para o ensino de computação na Educação Básica*. Porto Alegre: SBC, 2019.

Esse relatório tem como intuito apresentar propostas a fim de incorporar os princípios da Computação no ensino.

SANTOMÉ, J. T. Os motivos do currículo integrado. In: SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

O texto parte da análise de conteúdos abstratos, desconexos que são comuns em muitos currículos escolares, para identificar a necessidade de um currículo interdisciplinar.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

O trabalho discute ideias que circundam a alfabetização científica, o ensino por investigação e a argumentação em situações de ensino de Ciências da Natureza.

SOLE, I.; COLL, C. Os professores e a concepção construtivista. In: COLL, C. et al. *O construtivismo na sala de aula*. 6. ed. São Paulo: Ática, 1999.

Nesse capítulo, discute-se o papel do professor como mediador e facilitador de conhecimento.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2015.

A obra traz debates sobre diferentes metodologias de ensino e como adequá-las aos diferentes grupos de estudantes e ao seu modo de trabalhar.

Referências sobre diversidade e inclusão na escola

BARKLEY, R. A. *Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH): guia completo para pais, professores e profissionais de saúde*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

O livro é direcionado a pais, professores e profissionais da saúde. Seu intuito é disponibilizar a essas pessoas informações atualizadas, utilizando a orientação de especialistas.

CAPOVILLA, F. C. (org.). *Transtornos de aprendizagem: progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa*. 2. ed. São Paulo: Memnon, 2011.

A obra traz uma visão geral sobre transtornos de aprendizagem, como dislexia, discalculia, distúrbios do processamento auditivo, TDAH, TEA, entre outros. Além disso, por meio de desenvolvimentos teóricos e práticos atualizados, o livro apresenta estratégias de intervenção e recursos avaliativos para o trabalho com estudantes com essas condições.

LIMA, A. C. D. R. *Síndrome de Down e as práticas pedagógicas*. Petrópolis: Vozes, 2016.

Nesse livro, a autora debate abordagens e apresenta práticas pedagógicas com o intuito de facilitar o desenvolvimento educativo de estudantes que apresentam síndrome de Down. Ela enfatiza como essas práticas podem ser trabalhadas em diferentes componentes curriculares, como Matemática, Arte, entre outros.

PONTIS, M. *Autismo – o que fazer e o que evitar: guia rápido para professores do Ensino Fundamental*. Tradução de Moisés Sbardelotto. Petrópolis: Vozes 2022.

O livro tem como objetivo ser um guia rápido para professores do Ensino Fundamental que tenham estudantes com autismo, ajudando os docentes a conhecer melhor a condição e implementar estratégias simples mais eficazes no trabalho em sala de aula.

2 2 4 8 7 8

ISBN 978-85-418-3877-1

