

BURITI RAÍZES

CIÊNCIAS

4

ANO

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Organizadora: Editora Moderna
Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável:
Natalia Leporo Torcato

Componente curricular:
Ciências da Natureza

LIVRO DO PROFESSOR

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.
PNLD 2027 - ANOS INICIAIS | CATEGORIA 2
Código da obra:
0063 P27 01 02 207 207

 **MODERNA**



BURITI RAÍZES

CIÊNCIAS



4º ANO

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Organizadora: Editora Moderna

Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável:

Natalia Leporo Torcato

Mestra em Ciências no Programa Ensino de Ciências (área de concentração: Ensino de Biologia) pela Universidade de São Paulo. Licenciada em Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental pela Universidade de São Paulo. Editora.

Componente curricular: Ciências da Natureza

LIVRO DO PROFESSOR

1ª edição
São Paulo, 2025



MODERNA

Elaboração dos originais:

Natalia Leporo Torcato

Mestra em Ciências no Programa Ensino de Ciências (área de concentração: Ensino de Biologia) pela Universidade de São Paulo. Licenciada em Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental pela Universidade de São Paulo. Editora.

Luciana Bortoletto

Mestra em Educação na área de Ensino e Práticas Culturais pela Universidade Estadual de Campinas (SP). Licenciada em Ciências Biológicas e licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Campinas (SP). Formadora de professores, professora, autora e assessora pedagógica.

Marcelo Dias Pulido

Mestre em Ciências no Programa: Ensino de Ciências (área de concentração: Ensino de Química) pela Universidade de São Paulo. Licenciado em Química pela Universidade de São Paulo. Professor, editor e autor.

Nina Nazario

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

Tatiana Novaes Vetillo

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

Edição executiva: Fabio Martins de Leonardo, Gláucia Teixeira

Edição de texto: Artur Guazzelli Leme da Silva, Júlio Francisco Hisada Pedroni, Lívia Aceto Ferraz dos Santos, Marcelo Augusto Barbosa Medeiros, Marcia Maria Laguna, Natalia Leporo Torcato, Carolina Rossi, Débora de Fátima Almeida Donanzam, Dino Santesso Gabrielli, Laís Alves Silva, Luísa Almeida Maciel, Zanith Cook

Leitura técnica: Nathalia Fernandes de Azevedo

Preparação de texto: Malvina Tomáz

Gerência de planejamento editorial e revisão: Ana Paula Souza Nani

Suporte administrativo e de planejamento editorial: Carlos Eduardo B. Oliveira, Joselina F. dos Santos, Patrícia Carvalho, Patrícia S. Tenguan, Stephanie S. Martini, William Magalhães

Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero, Mônica Rodrigues de Lima

Revisão: Ana Cortazzo, Nicolly Amélia Lino do Vale, Sirlene Pregolato, Tatiana Malheiro, Clara Diament, Thais Daou

Gerência de design, produção gráfica e digital: Patricia Costa

Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite

Projeto gráfico: Bruno Tonel, Everson de Paula, Vinícius Rossignol

Capa: Bruno Tonel, Everson de Paula

Ilustração: Igor Alexandroff/Arquivo da Editora

Foto: andreswd/E+/GETTY IMAGES

Coordenação de produção gráfica: Denis Torquato

Coordenação de arte: Alexandre Lugó, Wilson Gazzoni Agostinho

Edição de arte: Ana Maria Totaro Delgado

Editoreção eletrônica: Estúdio Anexo

Coordenação de pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Moraes, Sônia Oddi

Pesquisa iconográfica: Pamela Rosa

Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues

Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Ana Isabela Pithan Maraschin, Vânia Maia

Pré-impressão: Alexandre Petreca, Marcio H. Kamoto

Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro

Impressão e acabamento:

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

Buriti raízes ciências : 4º ano : anos iniciais do ensino fundamental / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Natalia Leporo Torcato. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2025.

Componente curricular: Ciências da natureza.
ISBN 978-85-16-14439-5 (aluno)
ISBN 978-85-16-14440-1 (professor)

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Torcato, Natalia Leporo.

25-294600.0

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

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

Todos os direitos reservados.

EDITORA MODERNA LTDA.

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Canal de atendimento: 0303 663 3762
www.moderna.com.br

2025

Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2



Você sabia que **BURITI** é uma palavra de origem tupi? É o nome de uma palmeira comum no Brasil. O **BURITI** tem muitas utilidades na indústria de alimentos, de cosméticos e na confecção de artesanato.

Orientações específicas do Livro do Estudante

Apresentação

Olá!

Este livro será usado durante o 4º ano. Além de explorar os temas de Ciências, ele traz textos e atividades de apoio ao desenvolvimento da leitura, da escrita e de habilidades de comunicação.

Com este livro, **professores, familiares e outras pessoas envolvidas** no processo de aprendizagem poderão acompanhar de perto o seu desempenho escolar individual.

E sabe quem mais vai seguir essa jornada de estudos? A **turma da ação!** Em vários momentos, no decorrer das unidades temáticas, estes personagens vão dar dicas sobre as suas atitudes no dia a dia.



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

PALLA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

3

Para facilitar o uso deste material, foi criada uma breve descrição dos elementos que estruturam o Livro do Estudante.

O que você já sabe?

A seção, presente no início do livro, traz uma proposta para ser realizada no começo do ano letivo com o objetivo de promover a identificação de conhecimentos prévios. Por meio dela, espera-se contribuir com o planejamento das ações pedagógicas a fim de atingir os conteúdos previstos para o ano.

Unidade 1

Vamos conversar

As aberturas de unidades são apresentadas em página dupla, com imagens que incentivam a análise e a reflexão dos estudantes. O boxe *Vamos conversar*, presente nessas aberturas, traz atividades orais que incentivam os estudantes a compartilharem seus conhecimentos prévios acerca da imagem e do tema organizador da unidade.

Vamos investigar

A seção está presente em todas as unidades, logo após a abertura. Ela apresenta atividades de natureza prática, investigativa, lúdica ou de pesquisa, com o objetivo de proporcionar aos estudantes um contato inicial com os conteúdos da unidade, ou parte deles, por meio de questões problematizadoras ou exploratórias, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à investigação científica.

Apresentação

Olá! Vamos conhecer alguns destaques deste livro?



No início, você fará atividades para verificar o que já sabe.

Em cada unidade, os capítulos trazem seções de reflexão, leitura, trabalho em grupo, atividades práticas.

Pelo Brasil

Em 1992, artistas do município de Recife, no estado de Pernambuco, começaram um movimento cultural que abordava, por meio de músicas e de obras de arte, alguns problemas sociais e ambientais que preocupavam esses artistas. Os manguezais estavam sendo poluídos pelo lixo e desmatados para a construção de prédios, prejudicando plantas, animais e demais seres vivos.

O caranguejo e o manguezal, ambiente onde esse animal vive, viraram símbolos desse movimento, que foi chamado de *Manguebeat*.

No município onde você vive, há alguma música ou obra de arte sobre o ecossistema local?



Escultura de caranguejo em frente ao Paço Alfândega, Município de Recife, estado de Pernambuco, em 2022.

Descubra

O livro apresenta curiosidades e informações sobre diferentes animais por meio de fotos, ilustrações, adivinhas, versos e muito mais.

Bichos incríveis, de Flávia Muniz e Márcia Kupstas, da Editora Melhoramentos.



Nestas páginas, você vai fazer muitas descobertas!



Juntos, podemos construir um mundo melhor!

O mundo que queremos

A cultura e o calendário yorubá

Yorubá é uma tradicional cultura de origem nigeriana, na África Ocidental. Com o passar do tempo, ela ganhou o mundo e, atualmente, [...] é praticada por mais de 100 milhões de pessoas em países como República de Benin, Togo, Costa do Marfim, Haiti, Bahamas, Porto Rico, Estados Unidos, El Salvador, Reino Unido e Brasil. Por aqui, a entrada dessa cultura se deu por intermédio dos negros escravizados, que vinham do continente africano. A influência se faz presente tanto no uso cotidiano de palavras como, por exemplo, acarajé e abadá, quanto na religião, através da prática do Candomblé e do culto a inúmeras divindades.

Não escreva no livro.

Pelo Brasil

Boxe que relaciona o conteúdo trabalhado a um aspecto de uma localidade do Brasil, com exemplos que contemplam as múltiplas realidades brasileiras em sua pluralidade. A contextualização dos regionalismos pode ser realizada ao solicitar que os estudantes relacionem o exemplo apresentado ao seu cotidiano local.

O mundo que queremos

Presente em todas as unidades, a seção traz atividades divididas em *Explorando o assunto* e *Faça a sua parte*. No primeiro tópico, os estudantes são incentivados a analisar o texto e a refletir sobre suas atitudes. No segundo, é apresentada uma proposta de atividade prática, mobilizando o protagonismo dos estudantes em ações que envolvem a família e/ou a comunidade escolar.

Ler para

A seção é voltada ao desenvolvimento de estratégias de leitura, de suma importância para os estudantes dos Anos Iniciais. Cada seção começa com um desafio para instigar os estudantes. O objetivo é possibilitar que eles planejem a tarefa geral de leitura e sua própria motivação diante dela.

Vamos fazer

A seção pode apresentar propostas de caráter prático, lúdico e/ou experimentos que mobilizem procedimentos típicos de investigação científica. Algumas vezes há orientação para que as propostas sejam realizadas em grupo, com o objetivo de estimular a organização e o planejamento do trabalho em equipe.

Infográfico clicável

Presentes ao longo das unidades, os objetos digitais estão no formato de infográfico clicável e apresentam oportunidades de favorecer a contextualização e o aprofundamento dos conteúdos abordados de forma dinâmica e intuitiva.

Descubra

Boxe que oferece sugestões de leitura, histórias, filmes etc., com o objetivo de ampliar o repertório dos estudantes.

Nesse percurso, você ainda encontrará objetos digitais para enriquecer seus estudos.

Infográfico clicável Filtro de barro

Você poderá verificar o que aprendeu ao final de cada unidade e ao final do livro.

Ao longo do livro, você vai ler e colocar a mão na massa.

Ler para se divertir

Você vai ler uma tirinha. Provavelmente, você já conhece esse gênero textual. As tirinhas combinam palavras e desenhos para contar uma pequena história. Elas costumam ser curtas e engraçadas, a fim de divertir o leitor.

Às vezes, as tirinhas brincam com palavras que usamos no dia a dia, explorando seus diferentes sentidos. Na tirinha que você vai ler, cada personagem usa uma palavra de um jeito diferente, tornando a tirinha engraçada. Seu desafio será descobrir: qual é essa palavra? Por que esses diferentes sentidos deixam a tirinha divertida?

Dicas

- Enquanto lê, preste atenção nas falas das personagens e na ideia geral que elas comunicam.

• Preste também atenção na expressão do rosto e nos gestos das personagens.

Vamos fazer

Separar a água da tinta

A evaporação é um método adequado para remover a água de misturas. Nesse processo, porém, a água é dissipada no ambiente. De que forma você poderia coletar a água que evapora de uma mistura, evitando que ela se dissipe no ambiente?

O que você vai fazer

Extrair água de uma mistura de água e tinta guache.

Material

- bacia de plástico
- copo de vidro
- tinta guache de cor diferente da bacia
- jarra com água
- filme plástico
- colher

Atenção

Tomem cuidado ao manusear o copo, evitando que se quebre.



pergunta ao menino. Que tipo de resposta

Não escreva no livro.

5

O que você aprendeu nesta unidade?

A sequência de atividades mobiliza e sistematiza os conteúdos abordados ao longo da unidade, ou seja, constitui-se em um instrumento de avaliação formativa relacionada à conclusão da temática trabalhada.

O que você aprendeu neste ano?

Após a última unidade do livro, a seção reúne um conjunto de atividades sobre conteúdos abordados no decorrer do ano letivo. Nela, o tópico *Hora do teste* propõe atividades de múltipla escolha, possibilitando a familiarização dos estudantes com a estrutura das avaliações em larga escala, presente em avaliações institucionais.

Veja a seguir a estrutura criada para otimizar o desenvolvimento dos itens de interesse para as aulas, com as respectivas descrições dos recursos disponíveis.

Objetivos

Apresenta os objetivos pretendidos em cada unidade e seção do Livro do Estudante, explicitando as metas a serem alcançadas pelos estudantes durante o estudo dos temas.

Na aula

Fornece, sempre que pertinente, sugestões para a abordagem metodológica dos conteúdos com estratégias e recursos que potencializem o aprendizado e o engajamento dos estudantes, auxiliando o professor em sala de aula.


Comentários e respostas sobre as atividades

Traz respostas esperadas das atividades do Livro do Estudante, além de discutir caminhos para mediar, guiar e apoiar efetivamente o processo de aprendizagem dos estudantes. Há orientações para incentivá-los a verbalizarem seus raciocínios, acolhendo suas respostas.

Texto complementar

Apresenta textos para aprofundar assuntos trabalhados no Livro do Estudante, subsidiando o professor em sua prática.

Sumário

O que você já sabe?	10
Unidade 1 A vida que não vemos	14
	
Vamos investigar Pequenas observações	16
Capítulo 1 A descoberta do mundo microscópico	18
A construção de microscópios	18
As células	19
Capítulo 2 Os vírus e as bactérias	22
Os vírus	22
As bactérias	24
Ler para se divertir	28
Capítulo 3 Os fungos e os protozoários	30
Os fungos	30
Vamos fazer Analisar o pão mofado	32
Os protozoários	34
Capítulo 4 Os microrganismos e a saúde	36
Água ou alimentos contaminados	36
Contato com a pele	37
Picada de insetos	38
Gotículas de saliva	39
Vamos fazer Pequenos seres vivos	40
Prevenção de doenças causadas por microrganismos	41
O mundo que queremos Calendário de vacinação	44
Vamos fazer Folheto educativo	46
Os medicamentos	48
O que você aprendeu nesta unidade?	50

6

Não escreva no livro.

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

Sugestão de atividade

Traz atividades de aprofundamento ou de reforço que visam complementar as propostas no Livro do Estudante.

Unidade 2 Seres vivos e ecossistemas	52
	
Vamos investigar Analisar a alimentação dos animais	54
Capítulo 5 Os animais se alimentam	56
Alimentação e sobrevivência	58
Ler para se informar	60
Capítulo 6 As plantas produzem o próprio alimento	62
Fotossíntese	62
Vamos fazer Analisar a fotossíntese	64
Capítulo 7 Os decompositores	65
Importância da decomposição	66
Capítulo 8 Os ecossistemas	68
Relações alimentares	70
Vamos fazer Jogo da cadeia alimentar	72
Outras relações entre os seres vivos	74
O mundo que queremos Espécies-bandeira e a proteção dos ecossistemas	76
O que você aprendeu nesta unidade?	78

Unidade 3 A matéria e suas transformações	80
	
Vamos investigar Transformando giz de cera	82

Não escreva no livro.

7

Adaptação de atividades

Traz sugestões de adaptação ou personalização de atividades em atenção às diferentes necessidades de aprendizagem dos estudantes. Propõe estratégias e ferramentas que incluam estudantes com deficiências, com vistas à inclusão e participação de todos.

Acompanhamento de aprendizagens

Apresenta estratégias de avaliação e identifica momentos, atividades e propostas didáticas que podem servir para a coleta de evidências da aprendizagem, ou seja, dá luz às oportunidades de avaliação formativa ao longo do trabalho com os capítulos.

Indicação para você

Sugestões de recursos complementares de diferentes meios (*sites*, livros, artigos, vídeos, filmes etc.) para o aprofundamento de temáticas abordadas e o apoio à prática docente.

Indicação para a turma

Sugestões de recursos complementares de diferentes meios (livros, artigos, vídeos, filmes, *sites*, músicas, jogos etc.) pelos quais o professor pode propor ações de ensino-aprendizagem para os estudantes.

BNCC em foco

Nesse box, identifica-se e justifica-se a abordagem de competências gerais, competências específicas e habilidades dos três componentes curriculares que compõem a obra à luz do conteúdo e das atividades propostos.

Conexões em foco

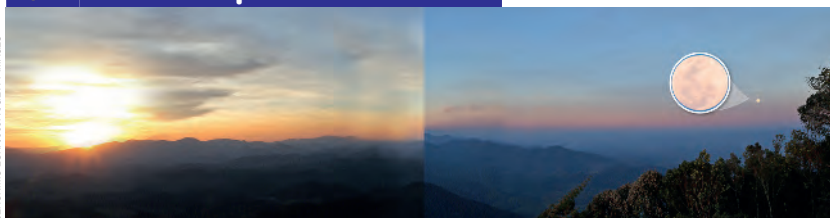
Nesse box, são apresentadas possibilidades de trabalho interdisciplinar com outras áreas do conhecimento, articulando diferentes componentes curriculares, com destaque para a abordagem de Temas Contemporâneos Transversais e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

No final da reprodução do Livro do Estudante você encontrará o **Suplemento para o professor** com mais informações sobre a organização geral da obra, os pressupostos teórico-metodológicos que a fundamentam e a proposta didático-pedagógica da coleção.

Capítulo 9 Reconhecer a matéria	84
Os estados físicos da matéria	85
Capítulo 10 Transformações físicas da matéria	86
Mudanças de estado físico	88
Capítulo 11 Misturas	91
Vamos fazer Misturas	93
Separação de misturas	94
Vamos fazer Separar a água da tinta	96
Capítulo 12 Transformações químicas da matéria	98
Vamos fazer Transformação do leite em massa de modelar	100
O mundo que queremos Reciclagem de materiais	102
Ler para aprender	104
O que você aprendeu nesta unidade?	106

Unidade 4 Aprender com o céu 110

FABIO COLOMBINI/ARQUIVO DO FOTÓGRAFO:
JERONIMO LUNARDI/GETTY IMAGES



Vamos investigar Amanhecer e entardecer	112
Capítulo 13 As informações que estão no céu	114
Percebendo a passagem do tempo	114
O desenvolvimento da Astronomia	115
Capítulo 14 Os astros e a passagem do tempo	116
Os dias e as horas	116
Os meses e as semanas	118
O ano	120
Ler para checar o que aprendeu	122

Capítulo 15 Os calendários 124

O mundo que queremos A cultura e o calendário yorubá 126

Capítulo 16 Orientação no espaço 128

Orientação utilizando o Sol 129

Vamos fazer Localizando os pontos cardeais 130

A rosa dos ventos 132

Instrumentos de orientação 133

Vamos fazer Construindo uma bússola 136

O que você aprendeu nesta unidade? 138

O que você aprendeu neste ano? 140

Referências bibliográficas comentadas 144

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



ILUSTRAÇÕES: PAULLA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Objetos digitais

Infográfico clicável: Partes de um microscópio	18
Infográfico clicável: Algumas células do corpo humano	21
Infográfico clicável: Medidas de prevenção à dengue	38
Infográfico clicável: A varíola e a história da vacinação	42
Infográfico clicável: Uma cadeia alimentar no jardim	70
Infográfico clicável: Filtro de barro	94
Infográfico clicável: Relógios de sol pelo mundo	116



Não escreva no livro.

O que você já sabe?

Comentários e respostas sobre as atividades

1. A atividade tem como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o uso de microscópios e sobre o conceito de microrganismos como seres vivos de tamanho diminuto, que somente podem ser visualizados por meio de microscópios. Para respondê-la, espera-se que leiam as legendas com atenção e levem em consideração que o caracol-de-jardim não é um animal pequeno a ponto de ser invisível a olho nu e que, em contrapartida, o outro ser vivo (a bactéria) só pode ser um microrganismo, pois é preciso utilizar um microscópio para enxergá-lo.
2. A atividade retoma a importância do solo e prepara a turma para o estudo sobre decomposição e cadeias alimentares. Com base nas respostas a esta atividade, é possível inferir se os estudantes reconhecem a importância do solo, mencionando os aspectos de sua constituição, os conhecimentos prévios sobre decomposição e a relação desse processo com os microrganismos. No item **b**, é possível que o contexto da atividade leve os estudantes a responderem que decomposição é o mesmo que apodrecimento. Também podem dizer que a matéria orgânica se mistura à terra e faz parte dela.

O que você já sabe?

- 1 Observe as fotografias e leia as legendas. Depois, responda às perguntas.



Para enxergar as bactérias *Escherichia coli*, é preciso usar um microscópio. (Imagem de microscópio eletrônico colorizada artificialmente e ampliada cerca de 12 000 vezes).



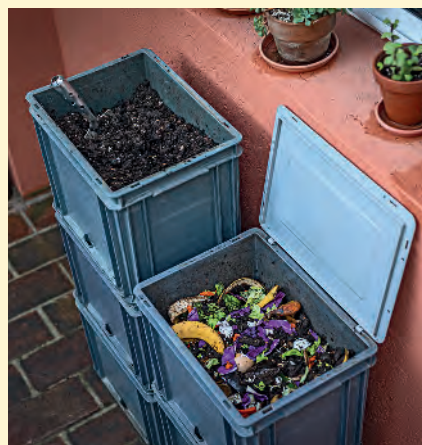
O caracol-de-jardim (comprimento: 18 cm) pode ser visto sem o uso do microscópio.

Representações fora de proporção.

- a. Alguma das imagens mostra um microrganismo? Se sim, qual?
1a. Sim, a imagem 1 mostra bactérias, um tipo de microrganismo.
 - b. Que informação você usou para responder ao item **a**? **1b. A informação da legenda, de que é preciso usar um microscópio para observar o ser vivo da fotografia 1.**
 - c. Você sabe o que é um microscópio e para que ele serve?
1c. Resposta pessoal. É um instrumento usado para ampliar a imagem de seres vivos ou de estruturas muito pequenas, a fim de observá-los e estudá-los.
- 2 Leia o relato da atividade que Marcela realizou e responda às perguntas.

Hoje, nós fizemos adubo para a horta da escola. Adicionamos cascas de beterraba, de cenoura, de batata e de banana bem picadas ao solo dentro de um dos caixotes de um **minhocário**. No minhocário, há inúmeras minhocas e outros seres vivos que se alimentam desses materiais. A professora disse que, com o tempo, as folhas e as cascas vão sofrer **decomposição** e vamos deixar de enxergar seus pedaços na terra.

Um minhocário pode apresentar três caixas com materiais em decomposição em estágios diferentes.



- 2a. O solo fornece nutrientes, água e sustentação para as plantas se desenvolverem, nutrientes para microrganismos que vivem nele, além de abrigo para muitos animais.

 - a. Qual é a importância do solo para os seres vivos?
para microrganismos que vivem nele, além de abrigo para muitos animais.
 - b. O que você entende por decomposição? **2b. Resposta pessoal. Com base no texto, espera-se que os estudantes deduzam que é um processo de quebra de materiais, como restos de alimentos, fezes ou restos de seres vivos (matéria orgânica), que resulta em materiais mais simples.**

10

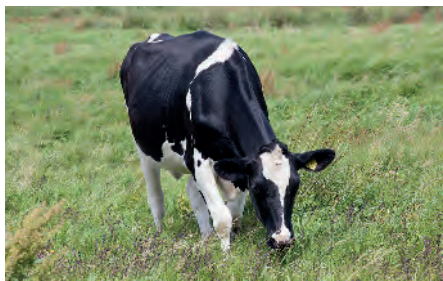
Não escreva no livro.

Verifique se os estudantes têm conhecimento da participação de microrganismos, como fungos e bactérias, no processo de decomposição. Pode ser que utilizem outros termos, como micróbios ou seres vivos invisíveis. Futuramente, o trabalho com a função ecológica dos microrganismos (decompor a matéria orgânica) ajudará os estudantes a reconhecerem que os representantes desse grupo de seres vivos desempenham importante papel na ciclagem da matéria e, assim, na manutenção da vida.

Comentários e respostas sobre as atividades

Representações fora de proporção.

- 3 Observe os animais nas fotografias a seguir e responda às questões.



Vaca (comprimento: 2 m).



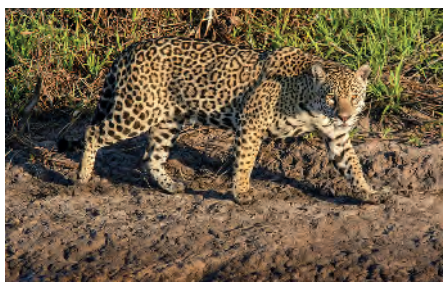
Aranha (comprimento: 6 cm).



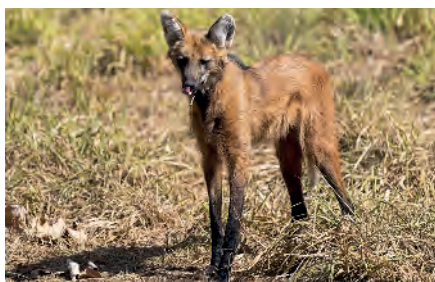
Beija-flor (comprimento: 10 cm).



Anta (comprimento: 2 m).



Onça-pintada (comprimento: 180 cm).



Lobo-guará (comprimento: 120 cm).

- a. Quais são os animais retratados que se alimentam somente de plantas?
3a. **Vaca, beija-flor e anta.**
- b. Quais dos animais retratados se alimentam somente de outros animais?
3b. **Onça-pintada e aranha.**
- c. E qual animal come plantas e animais?
3c. **O lobo-guará.**

- 4 Todos os seres vivos precisam de alimento para sobreviver? Explique sua resposta.

4. **Sim, pois todos os seres vivos obtêm nutrientes e energia dos alimentos.**

Não escreva no livro. As plantas obtêm energia do Sol e a convertem em energia química, presente nos alimentos produzidos por elas mesmas.

11

4. Esta atividade também investiga conhecimentos relacionados às cadeias alimentares e aos fluxos de matéria e energia. Ouça as respostas dos estudantes e observe se mencionam ideias relacionadas a nutrientes e energia que os alimentos oferecem. Se considerar necessário, peça a eles que desenvolvam o raciocínio sobre a função dos alimentos para os seres vivos a fim de verificar quais noções eles têm sobre o assunto. Pergunte, por exemplo, de que forma a energia obtida é usada (para crescimento, para realizar as atividades diárias etc.). Durante o desenvolvimento do conteúdo sobre as cadeias alimentares, os estudantes terão oportunidade de compreender que a energia e a matéria contidas em um ser vivo podem ser transferidas a outro que o consome, pela alimentação; portanto, não é preciso esclarecer o assunto agora. Se considerar adequado, peça que anotem as dúvidas que restaram e lembre-os de retomá-las quando estiverem estudando as cadeias alimentares.

Comentário e resposta sobre a atividade

5. A atividade tem como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre transformações reversíveis e irreversíveis, preparando-os para estudar os conteúdos referentes aos materiais e suas transformações. Se eles apresentarem dificuldades, promova uma conversa para relatarem, uns aos outros, experiências que já tiveram na cozinha, junto de seus familiares ou responsáveis. Nesse momento, não há necessidade de introduzir novos conteúdos relacionados às transformações. O conhecimento prévio dos estudantes pode ser norteador para as aulas acerca do tema.

O que você já sabe?

5a. Não. Depois que o bolo está pronto, não é possível recuperar os ingredientes utilizados em seu preparo separadamente, como farinha, ovos, fermento, entre outros, pois eles se transformaram para formar o bolo.

- 5 Observe as imagens a seguir, que mostram dois processos muito comuns na cozinha. Depois, responda às questões.

Representações fora de proporção.



Ingredientes: farinha, açúcar, fermento, ovos, chocolate e manteiga.



Massa de bolo antes de assar.



Bolo pronto.



Ingrediente: água.



Água sendo colocada no congelador.



Gelo pronto.

- a. Uma vez que o bolo está pronto, é possível recuperar os ingredientes usados para prepará-lo? Explique sua resposta.
- b. E quando fazemos gelo, é possível voltar a ter água líquida? Explique sua resposta.

12

5b. Sim. Se o gelo for deixado em um local com a temperatura ambiente, fora do congelador, ele vai derreter. O mesmo ocorre quando colocamos gelo na água em temperatura ambiente para beber, ele derrete e se mistura a ela.

Não escreva no livro.

Comentários e respostas sobre as atividades

6. Podemos ver no céu de dia: Lua, alguns planetas, nuvens, Sol e arco-íris. Podemos ver no céu de noite: Lua, alguns planetas, nuvens e estrelas. Podemos ver no céu tanto de dia quanto de noite: Lua, alguns planetas e nuvens.

6. Analise o banco de palavras a seguir e determine o que pode ser observado de dia, de noite e em ambos os períodos (de dia e de noite). Considere que as observações do céu são feitas a olho nu.

Lua	nuvens	estrelas
arco-íris	Sol	alguns planetas

Peça ajuda quando precisar.



FABIO MATSUI/ARQUIVO DA EDITORA

7. Identifique os objetos a seguir e explique para que eles servem.

1



FABIO MATSUI/ARQUIVO DA EDITORA

2



FABIO MATSUI/ARQUIVO DA EDITORA

7. O objeto 1 é um calendário, e o objeto 2 é uma agenda. Ambos são usados para consultar os dias, as semanas e os meses de determinado ano e para registrar lembretes ou datas importantes.

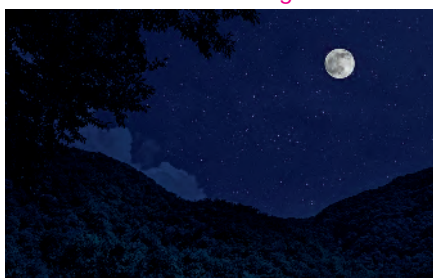
8. Imagine que você precisa explicar o trajeto que você percorre para ir de sua moradia até a escola. Faça um desenho para representar esse trajeto, indicando casas, prédios, praças, monumentos e tudo o que você se lembra de ver ao longo desse caminho.

8. Resposta pessoal. Espera-se que eles representem o trajeto, por meio de um desenho com o trajeto sendo representado com retas e curvas, indicando alguns pontos de referências ao longo do caminho.

9. Alguns estudantes, após observarem o céu noturno, fizeram as seguintes afirmações.

Estudante A: As estrelas são menores que a Lua.

Estudante B: A Lua reflete a luz do Sol.



ZEPHERUS/GETTY IMAGES

Céu noturno.

Você concorda com todas as afirmações? Caso discorde de alguma delas, explique por que ela está incorreta.

Não escreva no livro.

9. A frase do estudante A está incorreta. As estrelas parecem menores que a Lua, pois elas estão mais longe dos observadores, no caso, os estudantes.

13

6. A atividade resgata os conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos corpos celestes e dos fenômenos naturais observáveis em diferentes períodos. Esclareça que a Lua não está presente apenas à noite e que é possível visualizá-la durante a tarde ou ao amanhecer, sua visibilidade depende da fase em que ela se encontra. Pode ser difícil visualizar as nuvens em noites muito escuras, mas em noites iluminadas pelo luar, por exemplo, é possível enxergá-las. Sobre a visibilidade dos planetas, cite exemplos como Vênus e Marte, que às vezes são visíveis a olho nu no crepúsculo ou durante a noite.

7. A atividade permite compreender os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do uso de calendários. É provável que estejam familiarizados ao uso de agendas no cotidiano escolar para registrar os acontecimentos de cada dia e eventos futuros. Se os estudantes manifestarem dificuldade, é provável que nunca tenham tido oportunidade de manusear e observar esses objetos e desconheçam as relações entre eles e a contagem do tempo.

8. A atividade tem como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre orientação no espaço. Observe se eles reconhecem o que são pontos de referência e se conseguem descrever a localização desses locais no espaço utilizando termos como "à direita" e "à esquerda".

9. A atividade resgata os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os corpos celestes. Se eles apresentarem dificuldades, retome quais são os astros luminosos, as estrelas e os astros iluminados, por exemplo, a Lua. Pergunte quais são os astros que estão mais distantes do planeta Terra, mais distantes que o Sol e os outros planetas. Espera-se que eles relacionem essa informação para explicar a frase incorreta.

Unidade 1

Objetivos

- Compreender a importância do microscópio óptico para o avanço do conhecimento sobre os seres vivos.
- Reconhecer que todos os seres vivos são formados por células e podem ser unicelulares ou pluricelulares.
- Identificar características e funções dos principais grupos de microrganismos.
- Compreender as relações que microrganismos estabelecem com outros seres vivos, incluindo sua participação na saúde, nas doenças e na fabricação de alimentos e produtos.
- Conhecer formas de prevenção e transmissão de doenças causadas por microrganismos, valorizando hábitos de higiene, vacinação e uso adequado de medicamentos.

Na aula

Explore as imagens que retratam as posições das mãos enquanto são lavadas. Pergunte aos estudantes se conhecem o modo correto de higienizar as mãos e se eles fazem os movimentos ilustrados ao lavá-las ou apenas as colocam embaixo da torneira rapidamente. Se possível, apresente a eles o procedimento correto de higienização das mãos, disponível em https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/prevencao-e-controle-de-infeccao-e-resistencia-microbiana/CartazAzulA3_LogosAtualizadas22.pdf (acesso em: 20 ago. 2025).

Unidade

1

A vida que não vemos



VANESSA ALEXANDRE/ARQUIVO DA EDITORA

14

Não escreva no livro.

BNCC em foco

- Habilidades EF04CI06, EF04CI07 e EF04CI08.
- Competências gerais 1, 3, 4, 6, 7, 8 e 10.
- Competências específicas de Ciências da Natureza 1, 2, 3, 6, 7 e 8.

A descrição completa das habilidades e das competências pode ser encontrada no **Suplemento para o professor**.

Vamos conversar

1. Como você costuma lavar as mãos? Observe os gestos das crianças na imagem.
2. Por que é importante lavar as mãos?
3. Há seres vivos na sujeira das mãos? É possível enxergá-los?



VANESSA ALEXANDRE/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

15

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Resposta pessoal. Verifique se os estudantes se lembram de lavar as costas das mãos, os polegares e os punhos durante a lavagem.
2. Lavar as mãos é importante para remover a sujeira e, assim, prevenir doenças.
3. Espera-se que os estudantes respondam que há seres vivos na sujeira das mãos e que não é possível enxergá-los. Aproveite o momento para prospectar as concepções prévias dos estudantes e as diferentes formas pelas quais denominam os microrganismos – é possível que eles mencionem termos como micróbios, bactérias etc.

Objetivos

- Desenvolver a capacidade de observação de estruturas naturais com auxílio de instrumentos ópticos simples.
- Explorar diferentes partes de seres vivos e reconhecer sua diversidade de formas, texturas e cores.
- Incentivar o registro científico por meio do desenho detalhado e da descrição escrita.
- Promover o trabalho colaborativo e a valorização da investigação empírica.

Na aula

Organize com antecedência o material necessário, incluindo luvas, sacos plásticos, lupa, luminária e folhas de papel sulfite. Combine previamente com os estudantes o local da coleta – um jardim da escola ou uma praça próxima – e estabeleça regras claras sobre o cuidado com o ambiente. Reforce que não devem ser coletados animais vivos nem plantas inteiras, apenas estruturas soltas ou caídas, como folhas, flores secas ou penas.

Durante a coleta, oriente os estudantes a usarem luvas para evitar contato direto com os materiais e a armazenarem cada item cuidadosamente no respectivo recipiente. Incentive-os a observar as estruturas com calma, coletando itens de diferentes formatos e texturas. Aproveite o momento para conversar sobre a importância de respeitar os seres vivos e o ambiente.

Pequenas observações

Logo que entramos em um parque ou em uma praça, é possível avistar folhas, troncos, flores, raízes, pássaros, entre outras estruturas e seres vivos que compõem a natureza. Mas você já parou para observar os diferentes detalhes de uma única folha? Ou o que há na parte interna de uma flor? Já observou uma pena bem de perto para ver os detalhes?

O que você vai fazer

Investigar com uma lupa pequenas estruturas de seres vivos.

Atenção

Use luvas para coletar e manusear as amostras. Não colete animais.

Material

- lupa
- luvas de borracha
- recipientes ou sacos plásticos para armazenar as amostras
- luminária ou abajur
- folhas de papel sulfite
- lápis de cor
- grampeador

VANESSA ALEXANDRE/ARQUIVO DA EDITORA



Observação de materiais. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

16

Não escreva no livro.

Adaptação de atividade

Se houver na turma estudantes cegos ou com baixa visão, ofereça amostras com relevo (como folhas com nervuras em alto-relevo) e com texturas variadas. Para estudantes com baixa visão, se for possível, substitua as lupas por microscópios digitais conectados a *tablets* com contraste ajustável. Por fim, inclua registro em áudio (descrição das observações) como opção para a execução de desenhos.

Como você vai fazer

1. Com a ajuda do professor, colete estruturas pequenas de seres vivos (folhas, flores, gravetos, cascas de árvores, conchas, cobertura do corpo deixada por cigarra, penas etc.) em um jardim ou praça. Proteja as mãos com as luvas e não colete animais.
2. Guarde suas amostras nos recipientes ou sacos plásticos.
3. Em sala de aula, em grupo, organizem os materiais coletados sobre uma folha de papel.
4. Com uma lupa, examinem esses materiais atentamente. Usem a luminária para melhorar a visualização.
5. Manuseiem os materiais para observar todos os lados e, quando for o caso, abra-os para verificar o que tem dentro.
6. Em folhas de papel à parte, desenhem suas observações. Tentem representar todos os detalhes dos materiais observados, nomeando as estruturas sempre que possível. Escrevam o local onde cada material foi coletado.
7. Se desejarem, pintem seus desenhos com lápis de cor.
8. Reúnam suas produções em um livreto e mostrem ao professor e aos colegas. Façam uma capa com título e desenhos e, para unir as páginas, o professor irá grampeá-las.

Mantenha o ambiente limpo quando terminar uma atividade.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA



WENESSA ALEXANDRE/ARQUIVO DA EDITORA

Representações de livretos.

Para você responder

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes tenham visualizado estruturas que não são visíveis a olho nu, como nervuras foliares, grãos de pólen etc.

Responda oralmente às questões a seguir.

- 1 Usando a lupa, foi possível observar detalhes que não são visíveis a olho nu? Explique como foi essa experiência.
- 2 Você conhece outro instrumento de ampliação? Qual? **2. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar binóculos, lentes, microscópios e telescópios, por exemplo.**
- 3 Qual é a importância da lupa e de outros instrumentos usados para gerar imagens ampliadas? **3. Eles possibilitam a observação de detalhes e estruturas que não seriam visíveis a olho nu.**
- 4 De que forma as lupas e os outros instrumentos de ampliação podem ajudar a estudar os seres vivos? **4. Instrumentos de ampliação permitem descobrir e visualizar seres vivos invisíveis a olho nu (microscópicos), estruturas de plantas, animais e de outros seres vivos; analisar células etc.**

Não escreva no livro.

17

3. Esses instrumentos são essenciais para o avanço do conhecimento científico, pois revelam aspectos invisíveis a olho nu que são fundamentais para entender o funcionamento da natureza.
4. Os instrumentos de ampliação possibilitam o estudo detalhado de estruturas, como células, tecidos vegetais, órgãos reprodutivos de flores, partes de insetos, entre outros. No cotidiano de cientistas, são usados para identificar espécies, diagnosticar doenças, investigar características de um ambiente e até mesmo descobrir novos seres vivos.

Na aula

Na etapa em sala de aula, proponha aos estudantes que organizem os materiais coletados sobre a folha de papel e, em duplas ou trios, façam observações detalhadas com a lupa.

Ao propor a realização da atividade em grupo, instrua os integrantes a compartilharem o uso da lupa durante as observações (pode ser por tempo de observação, seguindo a ordem alfabética do nome dos estudantes do grupo). Oriente o uso da luminária para melhorar a visualização e incentive a manipulação cuidadosa dos itens.

Peça aos estudantes que observem as estruturas por diferentes ângulos e busquem padrões, como nervuras, pontos ou texturas. Essa experiência mobiliza o pensamento investigativo e o olhar científico, habilidades importantes na formação dos estudantes.

Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Além de facilitar a visualização de estruturas pequenas, a lupa ajuda a despertar a curiosidade e a desenvolver a percepção detalhada dos elementos naturais.
2. Microscópios são fundamentais para observar bactérias, fungos e células de diferentes organismos. Telescópios e binóculos ampliam imagens de objetos distantes, como corpos celestes. Lupas permitem ampliar a imagem de objetos visíveis, facilitando a observação de detalhes.

Capítulo 1

Objetivos

- Conhecer o microscópio óptico.
- Reconhecer que a invenção desse instrumento ampliou o conhecimento sobre a vida.
- Perceber que os seres vivos são formados por células.
- Compreender que há organismos unicelulares e pluricelulares.

Na aula

Aproveite para estabelecer uma conversa com a turma sobre o avanço da tecnologia em outros campos e sua importância na sociedade moderna. Converse sobre equipamentos comuns no dia a dia, como televisão, automóveis e celulares. Incentive os estudantes a conversarem sobre aspectos positivos e negativos desses equipamentos no cotidiano.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Se julgar necessário, leve uma lupa para a sala de aula e peça aos estudantes que comparem as imagens ampliadas e os objetos observados, indicando os detalhes que não conseguiriam perceber sem o auxílio desse instrumento.

Capítulo

1

A descoberta do mundo microscópico

Os microscópios trouxeram muitos avanços ao modo como conhecemos o mundo. Eles ampliam a imagem de seres vivos, materiais e objetos e são essenciais para a descoberta e o estudo dos **microrganismos**, que são invisíveis a olho nu por serem muito pequenos.

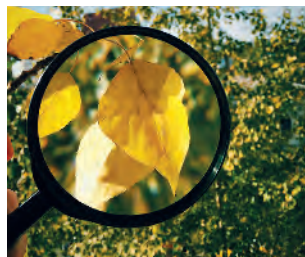
A construção de microscópios

O item fundamental para a construção de um microscópio óptico é a lente. As lentes também estão presentes em óculos e lupas. Elas são feitas de materiais transparentes que ampliam ou distorcem imagens de um corpo quando olhamos através delas.

Os microscópios ópticos podem aumentar uma imagem até duas mil vezes. Esses equipamentos são aperfeiçoados continuamente. Os mais modernos, como os microscópios eletrônicos, produzem imagens com ampliação de até 2 milhões de vezes.

Infográfico clicável

Partes de um microscópio



A lente da lupa produz uma imagem ampliada dos objetos.

Representações fora de proporção.

STEVE LOWRY/SCIENCE PHOTO LIBRARY/FOTARENA



Pulga (comprimento: 3 mm).
(Imagem obtida com microscópio óptico e ampliada cerca de 20 vezes.)



Mosca (comprimento: 1 cm). Detalhe da estrutura da cabeça e dos olhos. (Imagem do detalhe obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada cerca de 40 vezes.)

- 1 Por que não é correto dizer que as lentes aumentam os objetos? Responda oralmente.
1. Porque as lentes não alteram os objetos. Elas produzem imagens aumentadas deles.

Não escreva no livro.

Conexões em foco

A abordagem que discute o avanço da tecnologia nas Ciências e em outros campos favorece o desenvolvimento do TCT Ciência e Tecnologia (macroárea Ciência e Tecnologia).

As células

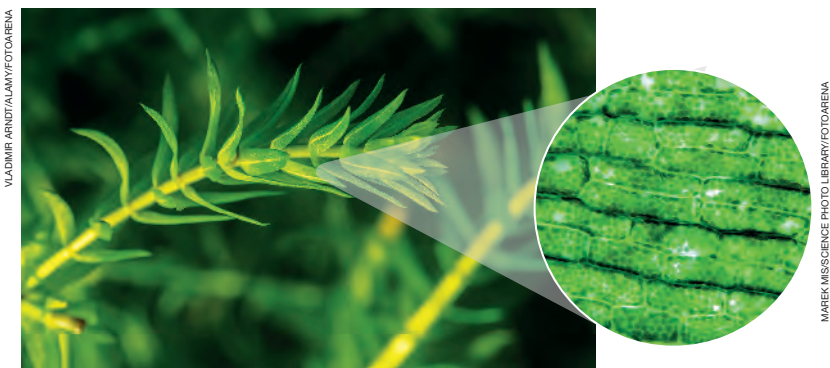
Ao observar um pedaço de **cortiça** ao microscópio óptico, o pesquisador inglês Robert Hooke (1635-1703) percebeu que ela era formada por inúmeras pequenas câmaras vazias, que ele chamou de **células**.

Ele também observou partes vivas de algumas plantas e verificou a presença das mesmas câmaras, mas, nesse caso, preenchidas por um material gelatinoso.

Outros pesquisadores perceberam o potencial do microscópio e passaram a utilizá-lo para observar partes de animais e plantas. Eles descobriram que as células estavam presentes em todos os seres vivos examinados.

Depois de anos de muitos estudos, os cientistas chegaram à conclusão de que **todos os seres vivos são formados por células**.

- 2 A imagem a seguir mostra uma folha vista por meio de um microscópio óptico. Analise suas características e responda às questões oralmente.



Planta aquática elódea (comprimento: 60 cm). Detalhe de uma folha. (Imagem obtida com microscópio óptico e ampliada cerca de 400 vezes.)

- a. Quais são as semelhanças entre a ampliação dessa folha e a ilustração elaborada por Hooke, que representa a cortiça?
2a. A imagem mostra câmaras semelhantes às vistas por Hooke.
- b. O que são essas “câmaras” que formam a folha?
2b. São as células.

Não escreva no livro.

Cortiça: material que compõe a casca de algumas árvores.



Reprodução de desenhos feitos por Robert Hooke em 1667. Acima, ilustração das células da cortiça; abaixo, ramo da planta. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Na aula

Após a leitura da primeira parte do texto, incentive os estudantes a exporem ideias sobre o que são células. Utilize-as para a formulação do conceito científico. Em sua maioria, as células são estruturas microscópicas, mas há algumas que podem ser vistas a olho nu, como a gema do ovo de galinha e os alvéolos da laranja, que são os gominhos da laranja com formato semelhante ao de uma gota.

Comente que geralmente as células são tingidas com corantes específicos para que possam ser estudadas ao microscópio óptico.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Peça aos estudantes que façam um desenho de uma célula antes de responderem à questão e comparem as representações com o desenho das células da cortiça, observando se há semelhanças entre eles.

Adaptação de atividade

Se houver estudantes cegos ou com baixa visão, descreva a imagem ressaltando detalhes da visão ao microscópio, como as pequenas estruturas de forma arredondada, as estruturas maiores de formato retangular, as estruturas filamentosas e o espaçamento escuro entre esses filamentos.

Se possível, crie diagramas táteis com materiais diferenciados (ex.: cola quente para contornos celulares).

BNCC em foco

Conhecer aspectos do desenvolvimento dos microscópios colabora para o desenvolvimento da competência geral 1 e da competência específica 1 de Ciências da Natureza.

Na aula

Explore os termos “unicelular” e “pluricelular”, destacando os significados de cada um deles. Peça aos estudantes que citem outras palavras contendo os radicais “uni” e “pluri” e motive-os a conversar sobre o significado de cada uma.

Ressalte que os animais e as plantas são formados por muitas células, agrupadas em conjuntos especializados em uma ou mais funções específicas.

Comentário e resposta sobre a atividade

3. Ao afirmar que as células se reproduzem e morrem, mencione o exemplo da pele humana, que é constantemente renovada. As células mais velhas morrem e descamam, enquanto as células mais novas ocupam seu lugar, mantendo a cobertura do corpo. Ressalte que, no caso de seres unicelulares, como o paramécio, a divisão da célula representa a formação de dois novos indivíduos.

BNCC em foco

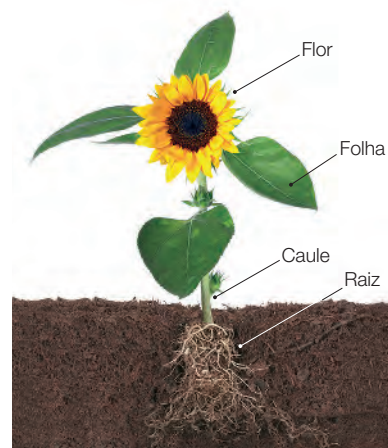
Reconhecer que os seres vivos são formados por células e que elas podem se organizar de diferentes maneiras promove a compreensão de conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, de acordo com a competência específica 2.

Os seres vivos são formados por células

Há seres vivos formados por uma única célula. É o caso de bactérias, protozoários e alguns fungos. Eles são chamados de **unicelulares**. Já os seres vivos **pluricelulares** são formados por mais de uma célula. Animais e plantas são pluricelulares.

Tanto a célula de um ser unicelular quanto as células que formam os seres pluricelulares precisam de alimento. As células usam os alimentos como fonte de energia para suas atividades e como material para formar novas células. Elas também produzem e eliminam resíduos.

As células se originam de outra célula. Nos seres pluricelulares, a multiplicação celular permite o crescimento e a substituição de células que já morreram.



O girassol (comprimento: 50 cm) é um exemplo de ser vivo pluricelular.

3 Leia o texto e a imagem para responder às questões no caderno.

Os seres unicelulares apresentam um ciclo de vida, ou seja, eles nascem, crescem, desenvolvem-se, podem se reproduzir e, após algum tempo, morrem.



Protozoário paramécio em processo de divisão celular. (Imagem obtida com microscópio óptico e ampliada cerca de 300 vezes.)

3a. Porque o ser unicelular é formado por célula e tem um ciclo de vida: ele nasce, cresce, precisa de alimento para manter suas atividades, pode se reproduzir e morre.

a. Por que podemos afirmar que um ser unicelular é um ser vivo?

b. Qual característica dos seres vivos está representada na imagem?

3b. Na imagem, está representada a capacidade de se reproduzir.

20

Não escreva no livro.

Texto complementar

A descoberta das células e a biologia

A emergência da biologia celular como uma ciência distinta foi um processo gradual para o qual vários indivíduos contribuíram, mas o seu nascimento oficial foi marcado por duas publicações: uma pelo botânico Matthias Schleiden, em 1838, e a outra pelo zoólogo Theodor Schwann, em 1839. Nesses artigos, Schleiden e Schwann documentaram os resultados de uma investigação sistemática de tecidos vegetais e animais com o microscópio óptico, mostrando que as células eram os blocos universais de construção de todos os tecidos vivos. O seu trabalho e o de outros microscopistas do século XIX lentamente conduziram à compreensão de

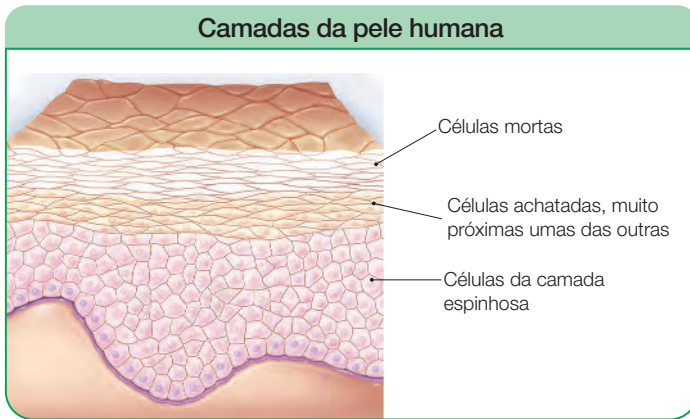
Organização das células

Infográfico clicável Algumas células do corpo humano

As células que compõem um ser vivo pluricelular têm funções diferentes, como revestimento, digestão e liberação de materiais. Em muitos casos, células com formatos diferentes podem realizar funções diferentes.

Em grande parte dos organismos pluricelulares, as células estão organizadas de acordo com sua função, formando diferentes estruturas que garantem o funcionamento do organismo como um todo.

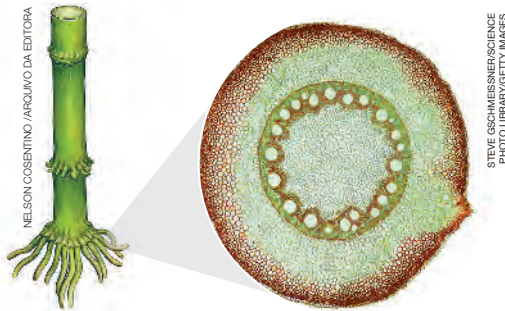
Na pele humana, por exemplo, diferentes tipos de célula ajudam a proteger o corpo de microrganismos, toxinas e da perda de líquidos.



Fonte: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Principles of anatomy and physiology**. 14. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.

Esquema representando a camada mais superficial da pele. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

- 4 A imagem a seguir mostra um corte da raiz de uma planta de milho vista ao microscópio óptico. Observe a imagem e responda às questões no caderno.



Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Base da planta do milho com destaque para parte da raiz. (Imagem obtida com microscópio óptico e ampliada cerca de 22 vezes.)

- a. As células que formam essa planta são todas iguais? Explique sua resposta.
4a. Não. É possível ver células com formas e tamanhos diferentes, por exemplo.
b. Você acha que todas essas células têm as mesmas funções na planta? Por quê?
4b. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que as células não têm a mesma função. Uma evidência disso são os diferentes formatos das células.

Não escreva no livro.

21

que todas as células vivas eram formadas pelo crescimento e divisão de células existentes – um princípio às vezes chamado de teoria celular. [...]

O princípio de que as células são geradas apenas a partir de células preexistentes e herdadas suas características a partir delas fundamenta toda a biologia e lhe confere um aspecto único: em biologia, as questões sobre o presente estão inevitavelmente ligadas às questões sobre o passado. Para entender por que as células e os organismos de hoje se comportam dessa maneira, precisamos entender a sua história, todo o caminho até as origens das primeiras células sobre a Terra. [...]

ALBERTS, B. et al. **Fundamentos da biologia celular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 5-6.

Na aula

Explore a variedade de tamanhos, formas e funções das células que compõem os seres pluricelulares. As células vivas que recobrem a camada mais superficial da pele humana, por exemplo, são achatadas e se reproduzem constantemente. A pele protege o corpo de toxinas, bactérias e da perda de líquidos. Já as células que formam o cérebro são ramificadas, reproduzem-se muito mais devagar e são altamente especializadas em processar informações. Se possível, apresente uma imagem dessas células (neurônios). Esclareça que nem todas as partes do organismo são formadas por células. Os pelos do corpo, por exemplo, são formados de células mortas, preenchidas com uma substância chamada queratina. As unhas são formadas de maneira parecida.

Comente que os microrganismos podem ter tamanhos semelhantes ou menores do que o das células dos organismos pluricelulares. Bactérias que ficam sobre a pele, por exemplo, são menores que as células que revestem esse órgão. Os vírus são menores ainda, portanto muitos deles podem infectar uma única célula.

Comentário e resposta sobre a atividade

4. Informe que o corte da raiz é preparado com vários tipos de corante para ressaltar as diferentes células.

Adaptação de atividade

Se houver estudantes cegos ou com baixa visão, descreva as imagens dando especial atenção à diferença entre as células.

Capítulo 2

Objetivos

- Conhecer os vírus e suas principais características.
- Perceber que as bactérias são seres vivos formados por uma única célula.
- Reconhecer a participação das bactérias na produção de alimentos e outros produtos.

Na aula

Apresente aos estudantes o termo “microrganismo”, destacando que ele se refere a seres vivos muito pequenos, como bactérias, fungos e protozoários, e também a estruturas como os vírus, que não são formados por células.

Explore o fato de não haver consenso entre os cientistas sobre a classificação dos vírus como seres vivos ou não e observe se os estudantes percebem que o debate de ideias e de diferentes pontos de vista faz parte da Ciência e que os conhecimentos científicos não são exatos nem imutáveis.

Comente que “vírus” e “bactérias” são termos presentes no cotidiano das pessoas, geralmente relacionados a doenças, mas esses organismos apresentam diversos outros papéis e são essenciais aos seres humanos.

Indicação para você

LOPES, Íris Maria de Araújo *et al.* **Para além do que o olho vê.** Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

O livro apresenta um projeto de ensino sobre microrganismos para que os estudantes compreendam melhor o mundo microscópico, que ainda pode ser abstrato para a faixa etária.

Capítulo

2

Os vírus e as bactérias

Representações fora de proporção.

A invenção do microscópio foi fundamental para que pesquisadores descobrissem uma grande diversidade de microrganismos, como bactérias, vírus, fungos e protozoários.

Os vírus

Os vírus não são formados por células e têm estrutura muito simples. Eles somente conseguem se reproduzir depois de **infectar** outros seres vivos, ou seja, entrar nas células deles. Por causa dessas características, nem todos os cientistas concordam em afirmar que os vírus sejam seres vivos.



MARGARETH OZELO/OWZEL/DA CIENTISTA

Cientista Margareth Ozelo analisando amostra em um microscópio óptico. Município de Campinas, São Paulo, em 2025.

Há vírus que infectam bactérias, invadindo a célula desses microrganismos nas quais podem se reproduzir. Outros tipos de vírus se multiplicam no interior de células de plantas e animais, causando doenças que prejudicam seu desenvolvimento normal e sua reprodução.

Várias hortaliças são afetadas por vírus. A contaminação de lavouras pode prejudicar a produção de alimentos. Na imagem, uma aboboreira contaminada pelo vírus do mosaico amarelo da abobrinha.

PAUL MAGUIRE/SHUTTERSTOCK



Descubra

Este livro apresenta fatos curiosos a respeito dos microrganismos ou “micróbios”, como o autor se refere a eles.

Viagem ao mundo dos micróbios, de Samuel Murgel Branco, da Editora Moderna.



REPRODUÇÃO/EDITORIA MODERNA

22

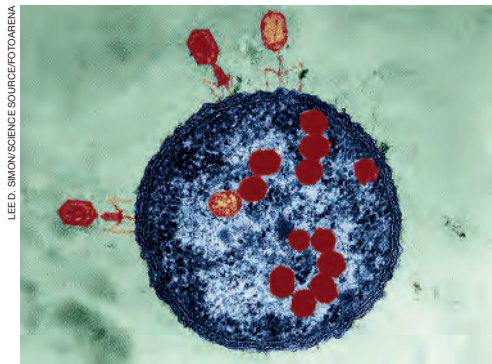
Não escreva no livro.

BNCC em foco

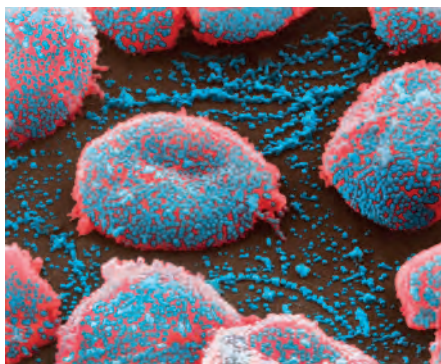
A discussão a respeito da falta de consenso sobre a classificação de vírus como seres vivos propicia a percepção de que o conhecimento científico é provisório, cultural e histórico, favorecendo o desenvolvimento da competência geral 1 e da competência específica 1 de Ciências da Natureza. Relacionar vírus e bactérias a doenças permite introduzir aspectos da habilidade EF04CI08.

Nos seres humanos, a gripe, o sarampo, a dengue e a covid-19 são alguns exemplos de **víroses**, isto é, doenças provocadas por vírus. Para infectar uma célula, cada tipo de vírus interage de forma diferente com a célula-alvo.

Representações fora de proporção.



Alguns vírus (em vermelho) atacando uma bactéria (em azul). (Imagem obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada cerca de 60 700 vezes).



Vírus causadores da gripe (em azul) atacando células do sangue humanas (em vermelho). (Imagem obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada cerca de 5 400 vezes).

Novos tipos de vírus surgem a todo momento. Alguns deles podem infectar células humanas e causar doenças. Por isso, o trabalho de pesquisadores, como a brasileira Jaqueline Goes de Jesus (1989-), é importante para desenvolver técnicas de combate a novas doenças.

Jaqueline Goes de Jesus ajudou na caracterização do vírus causador da covid-19. Município de São Paulo, no estado de São Paulo, em 2022.



Tulipa bicolor (comprimento: 45 cm).

Não escreva no livro.

1 Os vírus também podem ser usados para obter resultados desejados. As flores da tulipa geralmente têm apenas uma cor. No entanto, as que apresentam duas cores são mais apreciadas pelas pessoas. As tulipas com duas cores foram infectadas por um vírus que ataca algumas células, levando ao surgimento da segunda cor.

1a. Eles entram nas células da planta, infectando-as e usando a estrutura da tulipa em sua reprodução.

a. Como os vírus interagem com a tulipa?

b. Você diria que esse vírus prejudica o produtor de tulipas?

Explique sua resposta.

1b. Não, pois as tulipas bicolors, resultantes da infecção pelos vírus, têm maior valor comercial.

23

Na aula

Explore as imagens que mostram vírus e bactérias, de modo que os estudantes comparem suas dimensões. Use esse recurso para reforçar as principais diferenças entre eles, lembrando que os vírus atacam e invadem células bacterianas e enfatizando as diferenças de complexidade entre eles.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Esta atividade visa mostrar aos estudantes que os vírus podem gerar efeitos considerados benéficos pelas pessoas. No caso das tulipas bicolors, a infecção viral altera a coloração natural das pétalas, criando padrões diferenciados que aumentam o valor comercial da planta. Ao discutir o item **a**, reforce com a turma que os vírus precisam invadir células para se multiplicarem e que, nesse processo, podem provocar mudanças visíveis, como as cores nas tulipas. Já no item **b**, incentive os estudantes a refletirem sobre como algo que parece um problema (a infecção por vírus) pode se tornar uma vantagem econômica para o produtor.

Acompanhamento de aprendizagens

Na hipótese de os estudantes apresentarem dificuldade de entender por que alguns cientistas classificam os vírus como seres vivos, enquanto outros não concordam com essa categorização, proponha uma conversa em sala de aula sobre o que é estar vivo. Oriente a turma a pensar em características comuns aos seres vivos: nascer, se alimentar, responder ao ambiente, se reproduzir e morrer. Em seguida, conduza uma atividade em que eles avaliem se os vírus apresentam todas essas características. Comente que os vírus se reproduzem somente quando estão dentro de uma célula viva, enquanto fora dela, são incapazes disso. Isso ajuda os estudantes a perceberem por que há debate na ciência: o vírus não realiza sozinho todas as funções vitais, por isso alguns cientistas dizem que ele “está entre o vivo e o não vivo”.

Na aula

Explique aos estudantes que as bactérias estão entre os seres vivos chamados de microrganismos e que são visualizadas apenas por meio de microscópios. No entanto, é possível identificá-las quando encontram-se formando colônias, por exemplo, em um meio de cultura. Reforce que as colônias são compostas de muitas bactérias agrupadas e que não é possível visualizá-las individualmente.

É justificável que alguns estudantes digam que as bactérias fazem mal à saúde dos seres humanos. No dia a dia, é muito comum que elas sejam mencionadas em contextos que envolvem doenças, o que pode criar uma imagem enviesada delas, levando os estudantes a associar as bactérias somente a eventos dessa natureza.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. A conclusão a que devem chegar é a de que há muitas bactérias inofensivas que vivem na pele humana, mas que os hábitos de higiene contribuem para eliminar bactérias que podem causar doenças.

As bactérias

As **bactérias** são seres vivos microscópicos formados por uma única célula. Elas estão entre os menores seres vivos da Terra.

Como as bactérias são invisíveis a olho nu, é difícil notarmos a presença delas no ambiente. Existem muitos tipos de bactéria. Elas podem estar no ar, na água, no solo e no corpo de outros seres vivos. Algumas vivem em locais onde o ser humano não conseguiria sobreviver, como em regiões profundas do oceano, perto de vulcões em altíssimas temperaturas e em locais extremamente frios.

A maioria das bactérias não provoca mal aos seres humanos. A bactéria *Escherichia coli*, por exemplo, geralmente habita o **intestino** humano sem interferir na saúde. No entanto, em outras regiões do corpo, ela pode causar doenças. As cáries, o cheiro de suor e de chulé, e doenças como o botulismo, o tétano e a cólera são provocados por bactérias. Alimentos contaminados por alguns tipos de bactéria, por exemplo, podem causar vômito e diarreia.



Bactérias *Escherichia coli*. (Imagem obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada cerca de 4 000 vezes).

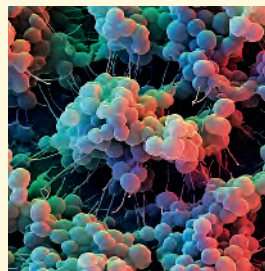
Intestino: órgão de formato tubular responsável por digerir alimentos e absorver nutrientes.

2 Leia o texto e a imagem para responder à questão no caderno.

Na pele habitam milhões de bactérias

A pele humana abriga uma imensa diversidade de bactérias. Diferentemente do que muitos pensam, as bactérias que vivem em nossa pele são, em sua maioria, inofensivas. Muitas delas, inclusive, são essenciais para a saúde da pele.

Bactérias que vivem na pele humana. (Imagem obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada cerca de 4 600 vezes).



Se muitas bactérias são inofensivas para o ser humano, por que é recomendável lavar as mãos? 2. Porque a lavagem das mãos ajuda a eliminar as bactérias que causam doenças. Além disso, a pele pode conter sujeiras ou outros microrganismos nocivos.

3 Bactérias e vírus são microrganismos. Como é possível diferenciá-los? Comente com um colega. 3. Os vírus não são formados por células, e as bactérias são. Os vírus precisam estar em uma célula para se reproduzirem, as bactérias não.

24

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Reconhecer que hábitos de higiene são importantes para a prevenção de doenças causadas por microrganismos favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CI08.

Relações entre bactérias e outros seres vivos

Existem bactérias que habitam o corpo de animais, trazendo benefícios à saúde. No intestino humano, por exemplo, vivem muitos tipos de bactéria que ajudam a digerir o alimento, produzem vitaminas e eliminam bactérias causadoras de doenças. Uma alimentação saudável, rica em frutas e hortaliças, beneficia as bactérias que atuam em nosso intestino.

Diversas bactérias habitam o solo e o tornam mais rico em nutrientes, facilitando o crescimento das plantas.

Outro papel importante das bactérias na vida do ser humano é a produção de alguns alimentos, como o queijo, o iogurte e o vinagre. Até a produção de determinados medicamentos é feita com o uso de bactérias.



Vinagre de maçã e iogurte natural são alimentos probióticos, ou seja, que podem conter bactérias benéficas vivas.

ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Representações fora de proporção.

Pelo Brasil

A tradição de fazer queijo em Minas Gerais já existe há muitos séculos. Começou como uma forma de garantir a alimentação e hoje é um símbolo da cultura mineira.

Durante o preparo, o queijo recebe um líquido chamado **pingo**, que é cheio de bactérias benéficas que transformam o sabor. O modo de fazer e o hábito de comer o queijo, com os amigos e a família, passou de geração para geração e representa a identidade de cada comunidade.

Em 2024, o modo mineiro de fazer queijo artesanal foi reconhecido como patrimônio cultural imaterial da humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco).

Na sua região, existe algum alimento tradicional com o qual as pessoas se identificam?



Produção de queijo de Minas no município de São Roque de Minas, Minas Gerais, em 2021.

ADRIANO VENTURA/PULSAR IMAGENS

Não escreva no livro.

Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar alimentos típicos do local onde vivem, como vatapá, arroz de pequi, tacacá, entre outros.

25

Pelo Brasil

Este boxe procura expandir a percepção sobre o uso das bactérias, incluindo a dimensão socio-cultural. Os alimentos tradicionais de cada comunidade e o jeito como são produzidos influenciam os costumes e os hábitos alimentares. Se possível, sugere-se fazer uma visita ao mercado público, ou equivalente, do município onde fica a escola. Alguns comerciantes e produtores, detentores de saberes tradicionais, podem ser previamente selecionados para conversar com os estudantes. Se a visita não for possível, considere a hipótese de convidar esses profissionais para uma conversa em sala de aula, acompanhada da degustação de alguns desses alimentos, relacionando sabores, sensações e conhecimentos. Caso ocorra a degustação, verifique previamente se há estudantes com restrições alimentares.

Na aula

Evidencie que as bactérias desempenham diversos papéis importantes na natureza. Algumas promovem a fixação de nitrogênio no solo, um nutriente fundamental às plantas. Outras, como os rizóbios, associam-se às plantas e favorecem o desenvolvimento delas. Comente também o importante papel das bactérias na decomposição de matéria orgânica. Esse assunto será aprofundado na unidade 2.

BNCC em foco

O conteúdo deste tópico aborda a participação de microrganismos na produção de alimentos e medicamentos, favorecendo a habilidade EF04CI07.

Conexões em foco

Ao reconhecer os saberes e o conhecimento regional na produção de queijo, o boxe *Pelo Brasil* contribui para o trabalho com o TCT Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (macroárea Multiculturalismo).

Comentários e respostas sobre as atividades

4. O objetivo desta atividade é apresentar aos estudantes mais um exemplo de interação das bactérias com o ambiente. As perguntas relacionadas ao texto exploram o processo de leitura, podendo ser usadas para avaliar se os estudantes compreendem o assunto proposto e se localizam as informações solicitadas. Essa proposta reforça o desenvolvimento do objeto de conhecimento “Estratégia de leitura”, de Língua Portuguesa.

b. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar o vaga-lume, o peixe-lanterna, algumas algas, alguns fungos, entre outros.

5. Os estudantes podem mencionar doenças causadas por esses microrganismos ou situações em que eles atacam plantas, por exemplo, prejudicando a produção de alimentos. Incentive-os a retomarem a leitura do texto do capítulo, localizando nele os exemplos de vírus e de bactérias que provocam malefícios ao ser humano. Eles também podem acrescentar exemplos que conheçam e que estejam de acordo com o tema da atividade.

6. Se julgar pertinente, direcione a pesquisa para a produção de um programa de rádio ou *podcast* a respeito de alguns microrganismos que causam a diarreia e de formas para preveni-la. Os estudantes devem fazer a pesquisa de maneira supervisionada.

4 Leia o texto e responda às questões no caderno.

Bactérias que produzem luz

O peixe-pescador tem uma aparência curiosa e habita as profundezas oceânicas. Ele é assim conhecido por causa de uma estrutura que lembra uma vara de pescar projetada em cima de sua cabeça. Em sua extremidade, concentram-se inúmeras bactérias que produzem luz, chamadas *Photobacterium*. Quando peixes menores são atraídos pela luz em meio à escuridão, o peixe-pescador os abocanha e se alimenta deles.



Peixe-pescador fêmea (comprimento: 20 cm).

- a. As bactérias presentes na estrutura do peixe-pescador são prejudiciais à saúde desse peixe? Explique sua resposta. **4a. Não. As bactérias são benéficas ao peixe-pescador, pois contribuem para sua alimentação.**
- b. A produção de luz por um ser vivo é chamada de bioluminescência. Com a ajuda de um responsável, pesquise outros exemplos de organismos que apresentam essa característica e compartilhe com os colegas o que você encontrou.

5 Escreva no caderno exemplos em que as bactérias e os vírus podem ser prejudiciais aos seres humanos.

6 A diarreia é uma doença bastante comum, que atinge principalmente crianças, e pode ser causada por vírus e bactérias presentes na água e nos alimentos.

- a. Faça uma pesquisa e escreva no caderno o nome de alguns microrganismos que causam diarreia.
- b. Com base na forma de transmissão, indique no caderno algumas medidas para prevenir diarreia causada por esses microrganismos.

26 **6b. A prevenção envolve medidas sanitárias, como usar apenas água tratada para cozinhar, fazer higiene e beber; manter a higiene das mãos, do corpo, do ambiente e dos alimentos;** Não escreva no livro.

BNCC em foco

Propor medidas para prevenir doenças associadas a microrganismos é uma abordagem alinhada à habilidade EF04CI08.

Acompanhamento de aprendizagens

Se os estudantes confundirem as funções das bactérias no corpo humano ou no ambiente, proponha atividades de classificação (como “ajudam” × “prejudicam”) e incentive a construção de cartazes ou mapas conceituais com exemplos.

- 7 Cada planta ou animal abriga grande quantidade de microrganismos que, em conjunto, compõem o **microbioma**. Cada vez mais, a ciência tem revelado os benefícios que os microbiomas trazem para o ambiente e para os seres vivos em que vivem. **7a. Os estudantes podem mencionar as bactérias que habitam a pele, contribuindo para sua saúde, e o intestino, auxiliando na digestão, na produção de vitaminas e na defesa do organismo.**
- a. No caderno, cite alguns benefícios do microbioma humano.
- b. É correto afirmar que todas as bactérias são prejudiciais à saúde? Explique sua resposta. **7b. Não. Inúmeras bactérias vivem no interior e no exterior do corpo humano sem lhe fazer mal.**
- 8 Você já tomou leite fermentado por bactérias? O iogurte é um alimento muito nutritivo produzido por bactérias que vivem no leite. Elas fazem um processo chamado **fermentação**, que transforma o leite em iogurte, alterando seu sabor e sua consistência. Esses microrganismos não oferecem riscos à saúde humana e podem ser ingeridos vivos. **8. Os estudantes podem mencionar queijos artesanais e vinagre.**

Cite outro exemplo de alimento produzido por bactérias.

- 9 Nas últimas décadas, cientistas têm se dedicado ao estudo de microrganismos capazes de degradar o plástico. Algumas bactérias encontradas no solo mostraram a capacidade de transformar plásticos, como o da garrafa PET, em componentes elementares ou até em outros tipos de plástico.



Garrafas de plástico acumuladas à margem do Rio Tietê. Município de Salto, no estado de São Paulo, em 2023.

Com base no texto, responda oralmente às questões.

- a. O que essas bactérias são capazes de fazer? **9a. Elas degradam o plástico, transformando-o em componentes elementares ou em novos tipos de plástico.**
- b. Como o trabalho desses cientistas pode ajudar a enfrentar problemas ambientais? **9b. Os cientistas podem encontrar formas de ajudar a reduzir a poluição ambiental causada por plásticos usando bactérias que degradam esse material.**

Não escreva no livro.

27

Comentários e respostas sobre as atividades

7. Incentive os estudantes a pensarem no corpo humano como um ambiente que abriga trilhões de microrganismos. Se julgar pertinente, amplie a discussão mencionando que o intestino humano, por exemplo, tem um número maior de bactérias do que o de células do corpo. Esclareça que o microbioma contribui para o equilíbrio do organismo e que sua diversidade está relacionada a uma boa saúde. Aproveite para desconstruir a ideia de que todas as bactérias causam doenças. Ressalte que algumas bactérias são patogênicas, mas a maioria é inofensiva ou até benéfica para seres humanos.

8. Motive os estudantes a lembrarem de alimentos do cotidiano ou da cultura local que envolvam fermentação. Além dos exemplos citados (queijos artesanais e vinagre), podem ser mencionados pães de fermentação natural, *kefir* e até chucrute (repolho fermentado).

9. Aproveite para destacar como a Ciência e a Tecnologia caminham juntas na busca de soluções para grandes desafios, como a poluição provocada por plásticos.

BNCC em foco

As atividades reforçam a participação de bactérias na produção de alimentos, mobilizando aspectos da habilidade EF04CI07.

Conexões em foco

A abordagem que debate como Ciência e Tecnologia caminham juntas em busca de soluções para grandes desafios favorece o desenvolvimento do TCT Ciência e Tecnologia (macroárea Ciência e Tecnologia).

Objetivos

- Desenvolver a compreensão leitora de textos multissemióticos.
- Relacionar texto verbal com ilustrações e outros recursos gráficos.

Na aula

Antes da leitura: leia o parágrafo introdutório com os estudantes. Peça a eles que leiam a tirinha em silêncio, tentando aplicar as estratégias do box *Dicas*. Em seguida, promova uma leitura compartilhada com a turma toda, usando o box como roteiro.

Durante a leitura: nessa tirinha, um fator muito importante para a construção dos sentidos é entender que algumas palavras recebem interpretações diferentes de acordo com cada situação. Nela, o humor é construído com base na interpretação da palavra “animal”, no terceiro quadrinho.

Pergunte aos estudantes se eles conhecem outras palavras que oferecem duplo sentido e promova uma roda de conversa sobre a importância da correta interpretação do contexto para o entendimento adequado do significado das palavras em uma conversa ou em uma leitura.

Após a leitura: peça aos estudantes que respondam às atividades 1 a 4 no caderno e, depois, convide alguns deles a compartilhar as respostas com a turma.

Para encerrar, leia com eles as perguntas do box final e verifique se conseguiram cumprir o objetivo da leitura, ou seja, se compreenderam as diferentes interpretações da palavra “animal”, que conferem humor à tirinha.

Você vai ler uma tirinha. Provavelmente, você já conhece esse gênero textual. As tirinhas combinam palavras e desenhos para contar uma pequena história. Elas costumam ser curtas e engraçadas, a fim de divertir o leitor.

Às vezes, as tirinhas brincam com palavras que usamos no dia a dia, explorando seus diferentes sentidos. Na tirinha que você vai ler, cada personagem usa uma palavra de um jeito diferente, tornando a tirinha engraçada. Seu desafio será descobrir: qual é essa palavra? Por que esses diferentes sentidos deixam a tirinha divertida?

Dicas

- Enquanto lê, preste atenção nas falas das personagens e na ideia geral que elas comunicam.
- Observe também a expressão do rosto e os gestos das personagens.



- 1 No primeiro quadrinho, a menina faz uma pergunta ao menino. Que tipo de resposta ela esperava receber? **1. Alternativa: c.**
 - a. Se havia bactérias e baratas em sua residência.
 - b. Com quem o menino morava.
 - c. Se o menino tinha algum animal de estimação.
 - d. Se ele tinha irmãos.
- 2 No terceiro quadrinho, a menina repreende o menino. Por que ela faz isso? **2. Porque, em sua interpretação, o menino ofende o pai e a mãe ao chamá-los de animais.**

28

Não escreva no livro.

Conexões em foco

O estabelecimento de expectativas em relação ao texto promove interdisciplinaridade com Língua Portuguesa, favorecendo a habilidade EF15LP02. Além disso, a proposta possibilita o desenvolvimento da habilidade EF15LP14, ao explorar o sentido da história relacionando imagens e palavras.

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Em resposta ao estranhamento da amiga, o menino corrige a si mesmo no último quadrinho. Você concorda com essa correção? Explique sua resposta.
3. Espera-se que os estudantes concordem com a correção, já que as bactérias, de fato, não integram o grupo dos animais.
4. Qual é a ideia central da tirinha?
4. Retratar a confusão decorrente dos diferentes significados que a palavra animal pode assumir.
5. Agora é sua vez de criar uma tirinha! Com base no exemplo analisado nesta seção, siga os passos a seguir para elaborar uma tirinha no caderno.

Passo 1: Pense em uma situação que você acredita ser engraçada e que seja fácil de descrever.

Passo 2: Crie uma sequência de cenas (ou roteiro) no papel para descrever essa situação em até 4 quadrinhos. O roteiro deve conter o texto e um rascunho da imagem, que devem compor cada cena ou quadro.



O resultado será melhor se todos seguirem as instruções.



Passo 3: O último quadrinho deve revelar o humor da tira para o leitor.

Passo 4: Se houver fala, tente criar textos bem curtos e fáceis de entender.

Passo 5: Quando o roteiro estiver pronto, comece a ilustrar os quadrinhos.

Passo 6: Coloque as falas dentro de balões, para que o leitor compreenda qual personagem está falando.

Passo 7: Peça a um colega que leia sua tirinha e diga se ela está fácil de entender.

Passo 8: Faça os ajustes necessários e mostre sua tirinha finalizada aos demais colegas e ao professor.

Você conseguiu identificar a palavra que aparece na tirinha com interpretações diferentes? Se sim, que palavra é essa?

Por que essas interpretações diferentes deixam a tirinha engraçada?

Não escreva no livro.

29

5. Acompanhe a elaboração das tirinhas pelos estudantes. Caso eles tenham dificuldade, mostre outros exemplos desse gênero textual para que compreendam como é possível resumir situações cotidianas e inusitadas em textos curtos e imagens simbólicas. Explique, ainda, que nem toda tirinha precisa ser engraçada. Muitas vezes, a tirinha pode terminar com uma reflexão, sem intenção de provocar o riso.

3. Se os estudantes não souberem se concordam ou discordam, retome rapidamente o que são bactérias e os grupos dos seres vivos (animais, plantas, fungos, bactérias e protozoários). Ressalte que bactérias são seres vivos, mas não pertencem ao grupo dos animais.

4. O garoto interpreta a palavra “animal” de forma diferente da menina, sem perceber que o termo pode ser entendido como ofensa, ao se referir a seres humanos. Em vez disso, ele entende que o estranhamento da menina se deve ao fato de ele confundir bactérias e animais, e logo se corrige. Alguns estudantes podem não ter achado graça na tirinha por não compreenderem ainda que bactérias não são animais, ou não entenderem o duplo sentido da palavra “animal”. Por enquanto, apenas acolha as opiniões deles, sem julgamentos.

Objetivos

- Conhecer as principais características dos fungos.
- Identificar que os protozoários são seres microscópicos unicelulares com diferentes estruturas de locomoção.
- Conhecer algumas relações que os protozoários estabelecem com outros seres vivos.

Na aula

Peça aos estudantes que digam o que já conhecem a respeito de fungos. Pergunte a eles se sabem descrever esses seres vivos.

Se possível, leve para a sala de aula cogumelos comestíveis, frescos ou reidratados, como *shiitake*, *shimeji*, *hiratake* e *champignon* de Paris. Proponha aos estudantes que observem a estrutura do cogumelo, inclusive a região laminada do “chapéu”, onde são produzidos e lançados os esporos. Esclareça que nem todos os cogumelos podem ser consumidos pelos seres humanos, pois existem determinadas espécies de fungos que são venenosas e nocivas à saúde.

Os fungos

Fungos são seres vivos unicelulares ou pluricelulares. Leveduras são exemplos de fungos unicelulares de forma ovalada. Os bolores e os fungos que têm cogumelos são formados por várias células, ou seja, são pluricelulares.

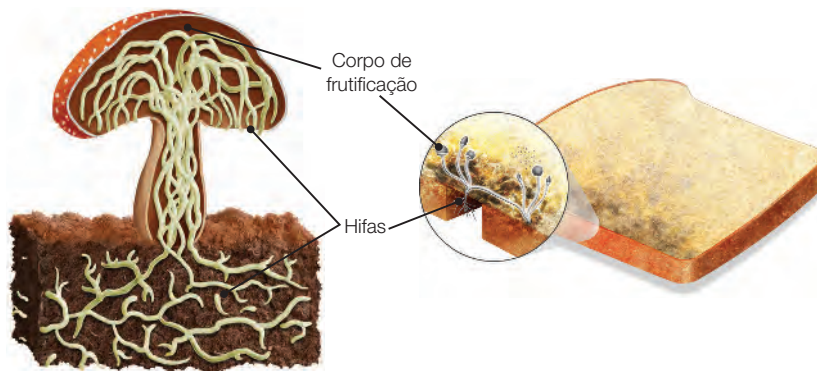


Cogumelos no solo (diâmetro do chapéu: 10 cm).

É comum confundir os fungos com as plantas. No entanto, ao contrário das plantas, eles não produzem o próprio alimento.

A maioria dos fungos se alimenta de restos de seres vivos, como folhas ou animais mortos. O corpo de fungos pluricelulares é composto de fios compridos e finos chamados **hifas**. Elas se estendem pelo solo ou por outros materiais de onde o fungo obtém o alimento. Alguns fungos crescem acima da superfície, formando o **corpo de frutificação**, também conhecido como cogumelo, que participa da reprodução.

Estrutura dos fungos



Fonte: REECE, Jane *et al.* **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

Estrutura de um fungo que cresce no solo e de um bolor em uma fatia de pão. Ambos os fungos apresentam corpo de frutificação e hifas. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Texto complementar

Comer pão com bolor faz mal à saúde?

[...] Formado por fungos e leveduras, o bolor é o nome vulgar dado somente à textura esbranquiçada, esverdeada ou mesmo enegrecida que se desenvolve na superfície dos alimentos, quando são armazenados de maneira inadequada, ficam expostos ao ambiente ou mesmo sob refrigeração.

[...] quando um fungo se expõe na superfície do alimento, é porque sua colônia já está bem

Os fungos e o ser humano

Alguns fungos são utilizados na alimentação dos seres humanos. Cogumelos, como o *champignon* e o *shimeji*, são muito apreciados e podem ser preparados de diversas formas. As leveduras servem de fermento na produção de pães, bebidas alcoólicas e combustíveis.

Há fungos que participam da produção de antibióticos, isto é, remédios que têm a função de eliminar bactérias causadoras de doenças.



Leveduras. (Imagem obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada 3.300 vezes.)

1 Como os fungos estão presentes no seu dia a dia? Comente com um colega.

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes indiquem a presença de fungos na alimentação, no bolor dos alimentos e dos objetos e em medicamentos que podem utilizar eventualmente.

Pelo Brasil

Em algumas regiões da Bahia faz calor e chove bastante, o que é bom para o cultivo do cacauieiro. Por isso, a Bahia é um dos estados brasileiros com maior produção de cacau, o principal ingrediente na composição do chocolate. Após a colheita do cacau, suas sementes são extraídas e passam por uma fermentação. Isso acontece por causa das leveduras que vivem no fruto. Esse processo transforma as sementes, dando o sabor e o aroma do chocolate. Depois disso, os grãos passam por secagem e são enviados às fábricas de chocolate de todo o Brasil e até de outros países.

No local em que você vive existe algum cultivo típico da região?



Fermentação de sementes de cacau (comprimento: 2 cm) no município de Ilhéus, Bahia, em 2025.

Resposta pessoal. Alguns cultivos comuns no Brasil são de cana-de-açúcar, laranja, café e banana.

Não escreva no livro.

31

Na aula

Explore a relação entre fungos e bactérias e verifique se os estudantes percebem que determinadas substâncias produzidas pelos fungos provocam a morte de bactérias. Comente que, ao descobrir esse fato, o ser humano passou a utilizar essas substâncias no combate a infecções bacterianas.

Pelo Brasil

O texto oferece um contraponto à ideia errônea de que os fungos são sempre prejudiciais, ligados apenas à deterioração dos alimentos, ampliando a noção de suas aplicações pelo ser humano. É possível que muitos não conheçam a origem do chocolate ou seu processo de produção. Destaque o papel dos fungos na formação do sabor e do aroma característicos. O processo, bastante complexo, é apresentado de forma simplificada no texto, que pode ser complementado com o apoio do vídeo *Você sabe como o chocolate é fabricado?* (Pequenos Inovadores. Duração: 5min56s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Uutibec6Hw4>. Acesso em: 21 jun. 2025).

BNCC em foco

Verificar a participação de fungos na produção de medicamentos propicia trabalhar a habilidade EF04CI07. O boxe *Pelo Brasil* promove a valorização da diversidade cultural, de acordo com a competência geral 6.

desenvolvida no interior do mesmo, e é lá que são produzidas as substâncias nocivas, chamadas de micotoxinas — que variam de acordo com a espécie do fungo. [...] Torrar o pão mata o fungo, mas, na maioria das vezes, não inativa a toxina produzida por ele, pois esta é resistente ao calor. [...]

LEMOS, Réia Sílvia. Comer pão com bolor faz mal à saúde? Torrá-lo neutraliza o possível efeito maléfico? *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, jan./fev. 2010. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/comer-pao-com-bolor-faz-mal-a-saude-torra-lo-neutraliza-o-possivel-efeito-malefico/>. Acesso em: 21 jun. 2025.

Objetivos

- Observar o desenvolvimento de microrganismos nos alimentos e as etapas do processo de decomposição.
- Levantar hipóteses sobre as condições que aceleram o apodrecimento dos alimentos e testá-las.

Na aula

Antes de iniciar o experimento, sugira aos estudantes que leiam os procedimentos e esclareçam eventuais dúvidas. Depois, solicite que, reunidos em grupo, discutam o que acham que acontece com um pão enquanto ele estraga. Faça um registro coletivo das ideias levantadas pelos grupos. Se surgir a ideia de que o pão vai mofar, pergunte se todos sabem o que é mofo.

Utilize pão de fôrma que esteja vencido ou próximo da data de vencimento e reforce com os estudantes que as fatias não devem ser ingeridas, sendo descartadas após a atividade.

O uso de organizadores gráficos, como quadros, facilita o registro, a sistematização, a identificação e a análise de dados. Oriente os estudantes a observarem e anotarem no quadro parâmetros como cor e textura do pão durante os cinco dias. Caso não seja possível observar crescimento de mofo nas amostras nesse período, continue com a observação por mais alguns dias. Ao final das observações, pergunte-lhes se o que verificaram está de acordo com as hipóteses levantadas no início da atividade.

Conexão em foco

A organização de dados em quadros propicia o trabalho interdisciplinar com Matemática, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF04MA28.

Vamos fazer

Analisar o pão mofado

Você já encontrou um alimento estragado ou sentiu o cheiro ruim que ele exala? Em quais condições um pão estraga mais facilmente?

O que você vai fazer

Testar o que acontece com o pão deixado em diferentes condições de umidade, temperatura e luminosidade.

Material

- 6 sacos plásticos
- 6 fatias de pão de fôrma
- água
- 6 elásticos
- 6 bolinhas de algodão
- 6 etiquetas

Como você vai fazer

1. Em grupo, usem lápis para identificar os sacos com etiquetas da seguinte maneira:

Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5	Amostra 6
Data: ■ / ■	Data: ■ / ■	Data: ■ / ■	Data: ■ / ■	Data: ■ / ■	Data: ■ / ■
Algodão seco	Algodão úmido	Algodão seco	Algodão úmido	Algodão seco	Algodão úmido
Geladeira	Geladeira	Armário	Armário	Próximo à janela	Próximo à janela

- Coloquem uma fatia de pão em cada saco plástico.
- Umedeçam três bolinhas de algodão com água e coloquem nas amostras 2, 4 e 6. Nas amostras 1, 3 e 5 coloquem bolinhas de algodão seco.
- Fechem os sacos plásticos com os elásticos e guardem-nos nos locais indicados nas etiquetas.

Atenção

As fatias de pão usadas não devem ser ingeridas.

Representação de algumas amostras.



Não escreva no livro.

Mantenha o ambiente limpo quando terminar a atividade.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

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

SAMUERS/ARQUIVO DA EDITORA

Sugestão de atividade

Se a turma se interessar, proponha uma pesquisa sobre técnicas de conservação dos alimentos. Cada grupo pode ficar responsável por uma técnica específica: refrigeração, salga, enlatamento, congelamento a vácuo, tratamento químico etc.

Os estudantes devem procurar alimentos conservados pela técnica escolhida pelo respectivo grupo e podem trazer algumas amostras para a sala de aula. Ao final, devem perceber que, para conservar o alimento, deve-se submetê-lo a uma condição ambiental apropriada ou adicionar um aditivo específico a fim de reduzir o crescimento dos microrganismos ou eliminá-los.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Espera-se que os pães guardados com umidade (algodão molhado) e em temperatura ambiente embolorem mais rapidamente.
2. Essa observação ajuda os estudantes a entenderem que a conservação em ambiente refrigerado e com baixa umidade dificulta o desenvolvimento de fungos. É interessante destacar que o frio desacelera o metabolismo dos microrganismos.
4. É importante estimular o debate entre os estudantes sobre as hipóteses levantadas, promovendo a argumentação com base em evidências e reforçando a ideia de que, em Ciência, as hipóteses levantadas podem não ser confirmadas.
5. Essa atividade pode ser feita como tarefa de casa. O objetivo é contextualizar o tema desenvolvido na seção, motivando os estudantes a avaliarem e a proporem formas de conservação mais adequadas para alimentos similares ao pão em suas moradias.

Adaptação de atividade

A atividade exige observação visual de mudanças no aspecto do pão. Uma alternativa para estudantes cegos ou com baixa visão pode ser sentirem com as mãos se há diferença na textura dos pães. É importante que os pães fiquem dentro dos sacos para evitar que os estudantes tenham contato com o mofo.

Como você vai fazer: 5. Resposta pessoal. Nessa etapa, é possível que os estudantes indiquem que as amostras mantidas fora da geladeira estragam mais rapidamente.

5. Levantem hipóteses: em que condições vocês acham que o pão vai estragar mais rapidamente? Por quê? Respondam no caderno.
6. Durante cinco dias, observem o que acontece com as fatias de pão em cada amostra. Caso sejam necessários mais alguns dias de observação, o professor vai informar.
7. No caderno, façam um quadro como o do modelo a seguir. Descrevam a aparência de cada amostra de pão. Para ter um registro bem completo, vocês podem desenhar o aspecto de cada pão ou tirar fotografias, se for possível. **7. Respostas variáveis.**

Observações						
Data	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5	Amostra 6



Para você responder

Passado o período de observação, responda oralmente às questões a seguir.

1. **Amostra 4. O pão apresentou mofo mais rapidamente e por uma extensão maior.**
1. Qual amostra de pão estragou mais rapidamente? Como ela ficou? **que os outros.**
2. **Amostra 1. O pão mofou menos que nas outras amostras ou não mofou.**
2. Qual amostra de pão estragou mais lentamente? Como ela ficou?
3. **Resposta pessoal. Os estudantes devem perceber que a umidade, a ausência de luz e a temperatura ambiente favorecem o crescimento de mofo.**
3. Que explicação você daria para o que foi observado? **luz e a temperatura ambiente favorecem o crescimento de mofo.**
4. Compare os resultados do experimento com as hipóteses levantadas no item 5 de *Como você vai fazer*. As hipóteses foram confirmadas? Explique sua resposta.
5. Com a ajuda de um adulto, identifique as condições de luz, temperatura e umidade em que os pães são armazenados no lugar onde você mora. Você considera essas condições adequadas? Discuta os resultados com os colegas de grupo.
5. **Resposta variável.**
4. **Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes consigam verificar se suas hipóteses foram confirmadas ou se devem ser rejeitadas. Nesse último caso, devem discutir os pontos divergentes.**



PAULO EUI SIPASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

33

BNCC em foco

O trabalho prático e os procedimentos da investigação científica possibilitam o desenvolvimento de habilidades relacionadas à competência geral 1 e às competências específicas 1 e 3 de Ciências da Natureza. A organização de dados em quadros colabora para o desenvolvimento da competência geral 4.

A alimentação dos fungos está relacionada com o processo de decomposição, favorecendo, assim, aspectos da habilidade EF04CI06.

Na aula

Comente com os estudantes que, assim como as bactérias, os protozoários são seres unicelulares. Apesar disso, protozoários são geralmente bem maiores que as bactérias, e alguns até se alimentam delas.

Explore as principais formas de locomoção dos protozoários e procure relacioná-las ao ambiente onde eles vivem. Chame a atenção da turma para o fato de que muitos deles são microrganismos de vida livre e que podem ser encontrados na água salgada, na água doce ou no solo. Alguns protozoários, porém, vivem no interior de outros seres vivos, estabelecendo relações que podem trazer benefícios ou prejuízos a esses organismos.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Aproveite a atividade para rever os conceitos que acabaram de ser abordados, de modo a verificar se os estudantes os compreenderam e retomá-los, se necessário.

Adaptação de atividade

A classificação por estruturas de locomoção (cílios, flagelos) invisíveis a olho nu nas imagens é um desafio para estudantes com baixa visão ou cegos. Uma possibilidade é criar modelos táteis com materiais diferenciados (ex.: linhas finas curtas e em grandes quantidades para cílios, cordões bem mais compridos que os cílios e em pouca quantidade para flagelos).

Os protozoários

Os protozoários são seres microscópicos unicelulares. Alguns são capazes de produzir o próprio alimento, e outros alimentam-se de diferentes seres vivos ou de restos deles.

Eles podem ser classificados de acordo com as diferentes estruturas de locomoção, como cílios, flagelos e projeções do corpo.



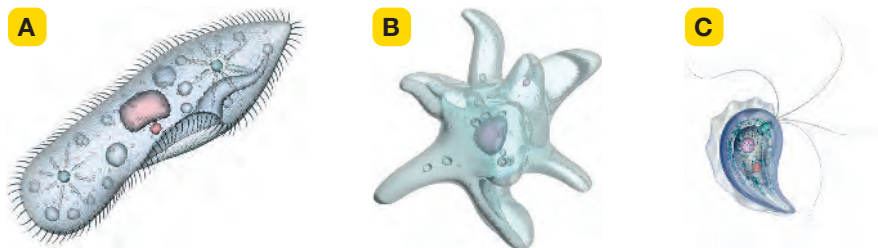
Paramécios são protozoários **ciliados**. (Imagem obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada 250 vezes.)

Amebas são **rizópodes**, protozoários que se locomovem por projeções da célula. (Imagem obtida com microscópio óptico e ampliada 100 vezes.)

Tripanossomos são protozoários **flagelados** que causam a doença de Chagas. (Imagem obtida com microscópio óptico, colorizada artificialmente e ampliada 600 vezes.)

2 Analise as imagens a seguir e responda às perguntas no caderno.

Representações fora de proporção. Cores-fantasia.



- Qual dos protozoários representados se locomove pelo batimento de cílios?
2a. O protozoário A.
- Como se locomove o protozoário da imagem B?
2b. O protozoário B projeta partes da célula para se deslocar.
- Quantas células tem cada protozoário das imagens?
2c. Todos os protozoários têm apenas uma célula.

34

Não escreva no livro.

Acompanhamento de aprendizagens

Se os estudantes tiverem dificuldade em imaginar seres tão pequenos e com formas tão diferentes, é interessante recorrer a recursos visuais complementares, como vídeos curtos com imagens reais feitas em microscópio (disponíveis em diversas plataformas de vídeo). Outra possibilidade é propor uma analogia com objetos do cotidiano: por exemplo, comparar os cílios a remos em movimento ou os pseudópodes a uma massa de modelar sendo esticada para a frente. Essas estratégias ajudam a formar uma imagem mental mais concreta do que está sendo estudado.

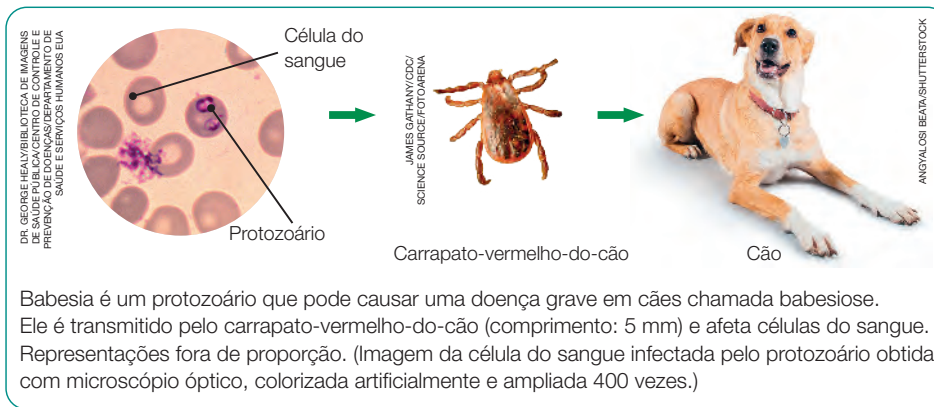
Relações entre protozoários e outros seres vivos

Protozoários podem habitar o mar, a água doce ou o solo úmido. Alguns vivem dentro de outros seres vivos, mas não causam doenças. No interior do intestino de cupins e bois, por exemplo, há protozoários que os ajudam na digestão de alguns tipos de alimento.

Os protozoários alimentam-se principalmente de bactérias e fungos e servem de alimento para outros seres. Em estações de tratamento de esgoto, alguns tipos de protozoário são utilizados para retirar bactérias e partículas sólidas da água.

Outros protozoários podem causar doenças em plantas e animais. No ser humano, por exemplo, um protozoário transmitido por mosquitos pode causar a malária; água e alimentos contaminados podem transmitir amebíase.

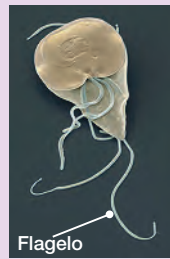
Representações fora de proporção.



3 Leia o texto, observe a imagem e responda às questões no caderno.

A giárdia é um protozoário que pode viver no intestino humano e causar uma doença chamada giardíase. A transmissão ocorre pela ingestão de água ou alimentos contaminados. Os sintomas principais são diarreia e dor abdominal.

Giárdia. (Imagem obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada cerca de 1 700 vezes.)



- A giárdia é um organismo formado por uma ou por muitas células?
3a. A giárdia é um organismo formado por apenas uma célula.
- De que forma você acha que a giárdia se locomove no intestino humano?
3b. A giárdia se locomove movimentando seus flagelos.
- Com base no texto, como a giárdia é transmitida?
3c. Pela ingestão de água ou alimentos contaminados.

Não escreva no livro.

35

BNCC em foco

O conteúdo desta página trabalha a participação de protozoários em processos úteis ao ser humano, de acordo com a habilidade EF04CI07. Conhecer o modo de transmissão de algumas doenças causadas por protozoários favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CI08.

Na aula

Comente a relevância de protozoários e bactérias utilizados no tratamento de esgotos. Eles desempenham uma etapa importante na transformação do esgoto em água limpa para que possa ser devolvida à natureza.

Determinados protozoários são responsáveis por muitas doenças que afetam seres vivos. Pessoas que vivem em regiões tropicais, por exemplo, podem contrair amebíase, giardíase ou doença de Chagas, todas causadas por protozoários. Comente com os estudantes que é importante conhecer esses organismos e as formas como transmitem essas doenças.

Assim como ocorre nos demais grupos estudados, é necessário reconhecer que os protozoários não são responsáveis apenas por provocar doenças. Comente que os bovinos dependem de protozoários para se alimentar, pois esses microrganismos conseguem digerir a celulose – principal matéria constituinte do pasto. O mesmo ocorre com outros ruminantes e com os cupins, por exemplo.

Comentário e resposta sobre a atividade

3. O objetivo desta atividade é apresentar uma protozoose e verificar se os estudantes identificam e relacionam informações encontradas no texto e na imagem. Ao final, incentive-os a propor formas de prevenir a giardíase.

Capítulo 4

Objetivos

- Conhecer algumas doenças causadas por microrganismos.
- Reconhecer hábitos de higiene como forma de prevenção de várias doenças.
- Conhecer algumas formas de transmissão e de prevenção de doenças.
- Compreender a diferença entre vacinas e medicamentos.

Na aula

Promova uma conversa sobre higiene de uma perspectiva coletiva, discutindo a importância da limpeza de espaços públicos e privados. Os hábitos de higiene podem ser abordados em uma comparação temporal e cultural, analisando, de modo interdisciplinar com História, o contexto da chegada dos europeus ao Brasil. Na época das Grandes Navegações, muitas doenças eram contraídas nas embarcações por causa da falta de higiene e de cuidado com os alimentos. Em contrapartida, os povos indígenas que habitavam o Brasil naquele período tinham o hábito de tomar um ou mais banhos por dia.

Capítulo

4

Os microrganismos e a saúde

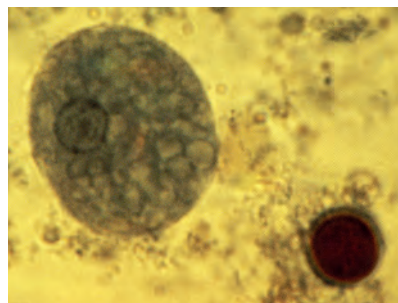
Os microrganismos nocivos à saúde podem entrar no corpo humano de diversas maneiras. Conhecer essas formas de transmissão é fundamental para adotar medidas de prevenção contra diversas doenças.

Água ou alimentos contaminados

Alguns microrganismos **patogênicos** podem contaminar os alimentos e a água. Se forem ingeridos, eles provocam doenças como a rotavírose, causada por vírus, o cólera e a salmonelose, causados por bactérias, e a amebíase, causadas por protozoários. Essas doenças têm como principais sintomas diarreia e dores abdominais. A diarreia pode levar à desidratação, pois a pessoa elimina muita água pelas fezes.

Patogênicos: que causam doenças.

Alguns desses microrganismos podem se alojar em alimentos, como ovos, carne, feijão e leite.



Protozoário *Entamoeba histolytica*, causador da amebíase. (Imagem obtida com microscópio óptico e ampliada cerca de 1000 vezes.)

FOTOS: ROBYN MACKENZIE/SHUTTERSTOCK



Alguns alimentos que podem ser contaminados com a bactéria causadora da salmonelose.



Representações fora de proporção.

36

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Ao longo deste capítulo, os estudantes serão apresentados às principais formas de transmissão de microrganismos para, em seguida, discutirem medidas de prevenção das doenças associadas a esses seres. Assim, promove-se o desenvolvimento da habilidade EF04CI08. Abordar o cuidado com o corpo promove o desenvolvimento da competência específica 7 de Ciências da Natureza.

Conexões em foco

Este capítulo promove o desenvolvimento do TCT Saúde (macroárea Saúde) com uma abordagem atual, relevante e pertinente aos conteúdos.

Contato com a pele

Há fungos que se alimentam das células mortas da pele e podem conviver com as pessoas sem lhes causar problemas. Se, porém, a pele ficar úmida por muito tempo, esses fungos podem proliferar e causar uma doença conhecida como **micose**. Ela costuma causar desconforto e deve ser tratada com medicamento específico.



Enxugar bem os pés, principalmente os vãos entre os dedos, é um hábito que evita a frieira, um tipo de micose.

Outros microrganismos entram no corpo através de feridas na pele. É o caso da bactéria que causa o tétano, doença que pode ser grave se não houver tratamento adequado. Essa bactéria pode estar presente no solo, na poeira, nas fezes de animais e em objetos.



Bactéria *Clostridium tetani*, causadora do tétano. (Imagem obtida com microscópio eletrônico, colorizada artificialmente e ampliada cerca de 5 700 vezes).

Representações
fora de proporção.

- 1 Algumas doenças podem ser transmitidas pelo contato com as fezes de pessoas contaminadas. Como a lavagem das mãos pode ajudar a evitar a transmissão dessas doenças? **1. Ao lavar as mãos após o uso do vaso sanitário, a pessoa contaminada elimina microrganismos presentes na pele das mãos e não transmite a doença pelo contato com outras pessoas.**
- 2 Faça uma pesquisa sobre a frieira (pé de atleta) e identifique as formas de transmissão da doença. Em seguida, faça um esboço de um cartaz em seu caderno, mostrando como é possível se prevenir dessa doença. **2. Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.

37

2. A frieira é uma doença provocada por fungos que se desenvolvem entre os dedos do pé, causando bolhas e rachaduras, além de coceira e ardor. Pode ser transmitida por meio do contato com meias, sapatos, toalhas e locais contaminados, como pisos de banheiros e de vestiários. Após a pesquisa, oriente os estudantes na produção da mensagem de prevenção. Incentive-os a confeccionar cartazes, com informações e desenhos simples de prevenção, que podem ser expostos na escola.

BNCC em foco

Estas atividades colaboram para que os estudantes proponham medidas para a prevenção de doenças causadas por microrganismos. Com isso, promove-se o desenvolvimento da habilidade EF04CI08.

Na aula

Este conteúdo apresenta duas doenças provocadas por microrganismos que entram no corpo humano através da pele: as micoses, causadas por fungos, e o tétano, causado por uma bactéria. O objetivo é levar a turma a compreender que, apesar de muitos microrganismos conviverem naturalmente com o ser humano, alguns podem provocar doenças quando encontram condições favoráveis ou entram no corpo através de ferimentos.

Incentive os estudantes a compartilharem como cuidam da higiene dos pés. Explore a importância de enxugar bem os vãos entre os dedos, principalmente após o banho ou o uso de piscinas e chuveiros públicos.

Esclareça que o tétano ocorre quando a bactéria entra no corpo por uma ferida ou um corte. Dê exemplos próximos da realidade da turma, como machucados com pregos enferrujados, cacos de vidro ou farpas de madeira suja. Reforce a importância da vacinação como forma de prevenção ao tétano.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. A atividade propõe uma reflexão direta e importante sobre hábitos de higiene e prevenção de doenças. Espera-se que os estudantes compreendam que a lavagem correta das mãos após o uso do banheiro é uma forma eficaz de interromper a transmissão de microrganismos patogênicos, principalmente os que podem ser veiculados pelas fezes.

Na aula

Conhecer os insetos que transmitem doenças e saber combatê-los é fundamental para a saúde pública. Comente com os estudantes que o combate a insetos vetores é a forma mais eficaz de reduzir a incidência de doenças que eles veiculam na população.

Verifique se há relatos de alguma doença causada por microrganismos e transmitida por um vetor na região onde se situa a escola. Se for o caso, proponha uma roda de conversa para discutir as principais formas de preveni-la e verifique se os estudantes já adotam as práticas necessárias.

Comentário e resposta sobre a atividade

3. Entre as medidas, podem constar: evitar acúmulo de água da chuva em objetos deixados ao ar livre, limpeza e vedação de caixas-d'água, telas de proteção em janelas etc.

BNCC em foco

A atividade proposta indica medidas para a prevenção de doenças causadas por microrganismos, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF04CI08.

Picada de insetos

Ao se alimentarem do sangue de uma pessoa contaminada, alguns insetos contaminam-se com os microrganismos causadores da doença e os transmitem para outras pessoas pela picada. É o caso da dengue, da zika, da chikungunya e da febre amarela, que são causadas por vírus e podem ser transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, também conhecido como mosquito-da-dengue. Outros insetos podem transmitir malária e doença de Chagas, causadas por protozoários. A doença de Chagas também pode ser transmitida pela ingestão de alimentos contaminados com fezes do inseto transmissor: o barbeiro.

A prevenção de doenças transmitidas por insetos pode ser feita afastando esses animais das residências e dos bairros. O uso de telas em janelas e os cuidados com o ambiente para evitar a proliferação de insetos, como o *Aedes aegypti* e o barbeiro, são estratégias eficientes. A higiene adequada de alimentos ajuda a prevenir a transmissão oral da doença de Chagas.

3 Quais medidas são tomadas em sua moradia para manter o *Aedes aegypti* afastado? Compartilhe sua resposta com os colegas.

3. Resposta pessoal. Utilize o cartaz mostrado na página para citar exemplos de medidas.

Campanha de combate à dengue do Ministério da Saúde, no Brasil, em 2024.

Infográfico clicável Medidas de prevenção à dengue



Mosquito *Aedes aegypti* (comprimento: 5 mm).



Barbeiro (comprimento: 25 mm).

Representações fora de proporção.

MINISTÉRIO DA SAÚDE GOVERNO FEDERAL

O QUE FAZER EM 10 MINUTOS? UNIDOS NO COMBATE A DENGUE!

- Mantenha a caixa-d'água bem fechada.
- Coloque areia nos vasos de planta.
- Amarre bem os sacos de lixo.
- Limpe bem as calhas de casa.
- Receba bem os agentes de saúde e os de endemias.
- Guarde pneus em locais cobertos.
- Não acumule sucata e entulho.
- Esvazie garrafas PET, potes e vasos.

SUS + MINISTÉRIO DA SAÚDE GOVERNO FEDERAL BRASIL

38

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

Existem muitas atitudes individuais que podem ser tomadas na escola e em casa para eliminar potenciais criadouros dos mosquitos, como tampar caixas-d'água, manter calhas limpas, deixar lixeiras tampadas e outras que evitam o acúmulo de água.

Reúna os estudantes e façam uma varredura na escola, identificando situações como as listadas. Incentive-os a escrever no caderno os problemas encontrados. Depois, em sala de aula, elaborem uma lista conjunta dos problemas e encaminhem-na à direção.

Gotículas de saliva

Determinados microrganismos que causam doenças estão presentes na saliva. Quando gotículas atingem o nariz, os olhos ou a boca de outra pessoa, ela pode se contaminar. Essa é a forma de transmissão de doenças como gripe, resfriados, sarampo e catapora, causadas por vírus.

As gotículas de saliva podem se espalhar pelo ambiente quando uma pessoa fala, espirra ou tosse. Elas também podem estar nas mãos ou cair sobre objetos, como maçanetas, cadeiras e mesas.

Talheres, copos e utensílios de uso pessoal, como escovas de dentes, também podem apresentar gotículas de saliva. Por isso, esses utensílios precisam ser higienizados corretamente antes de serem utilizados, e objetos pessoais não devem ser compartilhados.



Milhares de gotículas de saliva são liberadas durante um espirro.

- 4 A covid-19 é uma doença transmitida principalmente por meio do contato com gotículas que contêm o vírus SARS-Cov-2 expelidas por pessoas infectadas. Uma das maneiras de prevenir a doença é por meio do uso de máscaras respiratórias capazes de filtrar partículas pequenas.

De que forma essa medida pode evitar a transmissão do vírus da covid-19?

4. As máscaras respiratórias funcionam como uma barreira física que impede que gotículas contaminadas que possam estar no ar entrem em contato com o nariz ou a boca da pessoa.

- 5 Leia o quadro a seguir e identifique no caderno os termos correspondentes às letras de A a F.

Doença	Microrganismo causador	Transmissão
Dengue	Vírus	A
Malária	B	Picada de inseto
Gripe	Vírus	C
Micose	D	Contato com a pele
Doença de Chagas	Protozoário	E
Cólera	F	Ingestão de água contaminada



Não escreva no livro.

5. **A:** Picada de inseto; **B:** Protozoário; **C:** Contato com gotículas de saliva; **D:** Fungo; **E:** Picada de inseto ou consumo de alimento contaminado com as fezes do inseto; **F:** Bactéria.

39

Converse com os estudantes sobre a importância de realizar ações como essa, de cuidados com o espaço. Motive-os a realizar essa varredura em suas moradias também. É interessante destacar que essas ações são formas de desenvolver a responsabilidade coletiva, importante para a saúde da comunidade.

Na aula

Comente que os vírus expelidos nas gotículas de saliva lançadas no ar, quando tossimos ou espirramos, podem permanecer no ambiente por bastante tempo e depositar-se sobre superfícies. Uma pessoa que entra em contato com esses vírus (ao segurar um corrimão com algum vírus em sua superfície, por exemplo) pode ser contaminada. Por isso, quando frequentamos locais de grande circulação de pessoas, como estádios, transporte público ou mesmo a escola, não devemos colocar a mão nos olhos, no nariz nem na boca.

Comentário e resposta sobre a atividade

5. Para apoiar a aprendizagem, oriente os estudantes a trabalharem em dupla ou em grupo para discutirem e justificarem as correspondências. Essa abordagem colaborativa facilita a consolidação dos conteúdos e torna o processo de aprendizagem mais dinâmico e participativo.

Acompanhamento de aprendizagens

Para auxiliar na compreensão do papel das máscaras na prevenção da covid-19 e reforçar a importância dos cuidados em saúde coletiva, sugira uma demonstração prática: por exemplo, utilize um borrifador com água para simular a emissão de gotículas e mostre como a máscara impede que elas entrem em contato com quem a usa.

BNCC em foco

Estas atividades contribuem para a prevenção de doenças causadas por microrganismos, trabalhando a habilidade EF04CI08.

Objetivo

Produzir uma obra de arte inspirada na morfologia dos microrganismos estudados na unidade.

Na aula

Os estudantes podem procurar outras obras de arte que envolvam seres vivos para ter inspiração.

A utilização de sucata é interessante, pois nela há materiais com diferentes formatos, cores e texturas. Priorizar a reutilização de materiais que seriam descartados vai permitir falar em atitudes que ajudam a cuidar do ambiente. Se não houver disponibilidade, a escultura poderá ser feita com argila ou outras técnicas, como a de papel machê.

Adaptação de atividade

Para incluir na atividade estudantes cegos ou com baixa visão, é possível propor a criação de modelos tridimensionais táteis. É importante que esses modelos destaquem partes relevantes das estruturas dos microrganismos com formas bem definidas e variações táteis que possam ser exploradas com as mãos, como cílios, flagelos ou formatos arredondados. É possível, ainda, descrever oralmente cada etapa e convidar a turma a apresentar oralmente as criações.

Vamos fazer

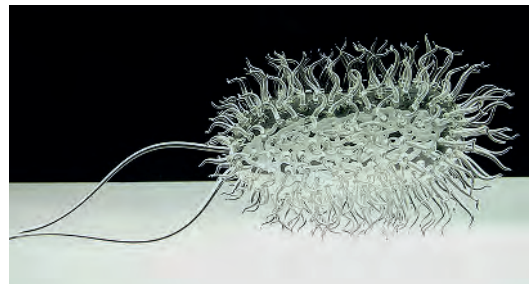
Pequenos seres vivos

A riqueza de formas e de cores dos seres vivos costuma servir de inspiração para muitos artistas criarem suas obras.

O que você vai fazer

Elaborar uma obra de arte inspirada em um microrganismo e organizar uma exposição.

E. coli, escultura de vidro que representa um microrganismo feita pelo artista inglês Luke Jerram, em 2009. A escultura mede 105 cm de comprimento.



© LUKE JERRAM - ACERVO DO ARTISTA

Como você vai fazer

1. Escolha um dos microrganismos mencionados na unidade. Procure imagens dele em livros e na internet.
2. Com base no que você encontrou em suas pesquisas, crie uma obra de arte inspirada nesse ser vivo. Pode ser uma escultura feita de sucata, uma colagem ou um desenho feito com lápis colorido, canetas hidrocor ou tintas guache, por exemplo.
3. Dê um título à sua obra de arte e identifique-a com seu nome.
4. O professor vai organizar uma exposição com as obras de arte da turma. Aproveite para ver o que os colegas produziram.



ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

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

Exposição das produções da turma.

40

Não escreva no livro.

BNCC em foco

A ação de produzir e fruir obras de arte favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas à competência geral 3. Ao tratar de atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças associadas a microrganismos, a atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CI08.

Conexão em foco

A produção da escultura, da colagem ou do desenho propiciam experimentar diferentes formas de expressão artística fazendo uso sustentável de materiais, de modo interdisciplinar com Arte, favorecendo a habilidade EF15AR04.

Prevenção de doenças causadas por microrganismos

Os microrganismos que causam doenças podem estar nos mais diversos locais, muitos deles sem higiene, onde costumam se proliferar. Por isso, é importante cuidar da limpeza dos ambientes e evitar frequentar lugares que possam estar contaminados.

É essencial lavar bem os alimentos antes de ingeri-los e consumir apenas água tratada. Ferver a água antes de bebê-la e cozinhar os alimentos ajuda a eliminar os microrganismos causadores de doenças, pois a maioria deles morre em altas temperaturas.

A higiene das mãos é fundamental. Os microrganismos causadores de doenças que estão na mão podem entrar em machucados, no nariz, na boca e nos olhos. Sempre que for espirrar, coloque um lenço ou o braço na frente da boca. Quando espirrar nas mãos, lave-as em seguida para evitar a contaminação dos objetos que você tocar.

Hábitos de higiene, como lavar as mãos antes das refeições e após usar o banheiro, tomar banho, cortar as unhas, manter roupas e sapatos limpos e escovar os dentes após as refeições, são muito importantes para a manutenção da saúde.

- 6 Como você previne doenças no seu dia a dia? **6. Resposta pessoal.**
- 7 Veja a sequência de ações que Martim realizou durante o dia e responda às questões no caderno.



Tomou banho.



Tomou café e se esqueceu de escovar os dentes.



Não lavou as mãos depois de usar o banheiro.

- a. Quais cuidados Martim deixou de tomar com a saúde dele?
7a. O menino não escovou os dentes após a refeição e não lavou as mãos depois de usar o banheiro.
- b. Por que é importante tomar esses cuidados?
7b. Porque eles previnem doenças e reduzem a possibilidade de Martim se contaminar e de contaminar outras pessoas.

Não escreva no livro.

41

Sugestão de atividade

Organize a turma em grupos de cinco integrantes. Peça a um estudante de cada grupo que esfregue a mão em giz (de preferência colorido). Os estudantes que estiverem com as mãos sujas devem cumprimentar um colega com forte aperto de mãos, sem machucá-lo. O estudante que foi cumprimentado deve cumprimentar outro colega da mesma maneira, e assim sucessivamente. Todos devem observar se é possível identificar vestígios de giz nas mãos. É provável que encostem a mão em partes do corpo e que elas também fiquem marcadas. Todos devem perceber que, assim como o giz, a sujeira (tanto visível quanto não visível) é transmitida por meio do contato. Da mesma forma, microrganismos patogênicos também podem ser transmitidos. Ao final, leve-os para lavar as mãos.

Na aula

Leia o texto da página com os estudantes e questione-os sobre outras atitudes que ajudam a prevenir doenças. Anote as ideias na lousa, agrupando-as de acordo com o modo de transmissão de doenças que elas combatem.

Se possível, enfatize doenças infecciosas mais recorrentes na área onde a escola se encontra.

Comentários e respostas sobre as atividades

6. Ressalte que hábitos de higiene pessoal e do ambiente são indispensáveis à manutenção da saúde de todos.
7. Esta atividade explora a importância dos cuidados diários com a higiene pessoal. Incentive os estudantes a pensarem em como pequenas atitudes (como lavar as mãos ou escovar os dentes) podem preservar a própria saúde e a das pessoas ao redor.

BNCC em foco

Depois de conhecer algumas das principais formas de transmissão de microrganismos, os estudantes podem discutir e propor atitudes e medidas adequadas à prevenção das doenças que esses microrganismos provocam. Assim, trabalha-se o desenvolvimento da habilidade EF04CI08. Estas atividades colaboram para promover o cuidado com a saúde física e a responsabilização e o desenvolvimento da autonomia em relação aos cuidados pessoais, desenvolvendo as competências gerais 8 e 10.

Na aula

Comente que o desenvolvimento de métodos diagnósticos, remédios, vacinas e equipamentos voltados à saúde são exemplos de como o conhecimento pode ser aplicado na tentativa de criar maneiras de melhorar a vida dos seres humanos.

Se possível, convide um profissional da área da saúde para conversar com a turma sobre a importância da vacinação e das campanhas de prevenção de algumas doenças. Combine previamente a data dessa conversa e prepare previamente os estudantes quanto aos assuntos de interesse que podem ser abordados.

Comentário e resposta sobre a atividade

8. Oriente os estudantes a conversarem em duplas ou trios, compartilhando as respostas de forma respeitosa. Incentive-os a lembrar da ocasião em que tomaram a vacina e de quem estavam acompanhados. Aproveite o momento para reforçar a importância da vacinação na prevenção de doenças.

BNCC em foco

O estudo sobre as vacinas permitirá discutir o uso de microrganismos no desenvolvimento de tecnologias e em formas de prevenir doenças, de acordo com as habilidades EF04CI07 e EF04CI08.

As vacinas

Muitas doenças podem ser prevenidas com a vacinação. Entre as doenças virais estão covid-19, gripe, catapora, rubéola, rotavírose e dengue. As vacinas também protegem contra algumas doenças causadas por bactérias. É o caso de tétano, difteria, coqueluche, alguns tipos de pneumonia e tuberculose.

Ao tomar uma vacina, o corpo produz defesas contra determinados microrganismos que causam doenças. Desse modo, a pessoa vacinada não ficará doente se entrar em contato com esse microrganismo específico.

O desenvolvimento de uma vacina depende do trabalho de muitos cientistas. Entre eles está a estadunidense Kizzmekia Corbett (1986-), cuja contribuição ajudou a produzir um dos tipos de vacina contra o vírus da covid-19.



Criança sendo vacinada contra a dengue.



Kizzmekia Corbett liderou uma equipe responsável por desenvolver uma vacina contra o vírus da covid-19.

8 Qual foi a última vacina que você tomou? Comente com um colega.

8. Resposta pessoal.

As vacinas têm história

[Infográfico clicável](#) A varíola e a história da vacinação

As primeiras formas de vacinação são muito antigas. Os chineses já faziam uso de práticas parecidas há quase mil anos, e outros povos da Ásia e da África também desenvolveram técnicas semelhantes, que provocavam uma forma mais branda de algumas doenças, prevenindo-se das formas mais graves.

Na década de 1790, o médico inglês Edward Jenner (1749-1823) estudou uma variedade mais branda da varíola, uma doença causada por vírus. Após diversos experimentos, ele desenvolveu uma técnica envolvendo a injeção de materiais contaminados com o vírus da varíola branda em pessoas saudáveis. Essa técnica ficou conhecida no mundo todo como vacina. Por essa razão, ele é considerado o inventor das vacinas.

No Brasil, a vacinação contra a varíola teve início em 1837. Como uma grande parcela da população se vacinou, a doença foi totalmente eliminada no país.

42

Não escreva no livro.

Texto complementar

A história das vacinas: uma técnica milenar

Ao perceberem que os sobreviventes de um ataque de varíola não voltavam a sofrer da doença, muitos povos tentaram provocar a moléstia numa forma mais branda. Os primeiros registros dessa prática, que recebeu o nome de variolização, remontam aos chineses. Era conhecida entre diversos povos da África e da Ásia, como hindus, egípcios, persas, circassianos, georgianos, árabes. Na Turquia, no início do século XVIII, duas inoculadoras de origem grega ficaram famosas – uma delas, a Tessaliana, chegou a imunizar cerca de 40 mil pessoas. [...]

Décadas mais tarde, em 1903, veio a campanha de vacinação contra a febre amarela, que reduziu bastante a disseminação dessa doença.

Em 1961, foi realizada no Brasil a primeira campanha de vacinação contra a poliomielite, também conhecida como paralisia infantil. Essa doença está erradicada no país, mas ainda é fundamental tomar a vacina. Em 2022, a queda no número de pessoas vacinadas no Brasil gerou preocupação sobre o possível retorno da poliomielite, uma vez que essa doença ainda circula em outros países e pode voltar a se espalhar aqui.

9 Todos os anos, antes do início do inverno no Brasil, o Ministério da Saúde promove campanhas de vacinação contra a gripe. Analise o cartaz da campanha e responda no caderno. **9a. Principalmente para gestantes, crianças entre 6 meses e 6 anos de idade, pessoas com 60 anos ou mais.**

- a. O cartaz da campanha de vacinação reproduzido é voltado para quais grupos da população?
- b. No inverno, os casos de gripe aumentam. Você acha que isso tem relação com a forma de transmissão da doença? Por quê?
- c. Ana queria convencer a avó a tomar a vacina contra a gripe. Para isso, disse que a vacina ajuda a tratar a doença. Você concorda com o argumento de Ana? Por quê?

Cartaz de campanha de vacinação contra a gripe no município de Rio Vermelho, no estado de Minas Gerais, em 2025.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO VERMELHO

9b. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes comentem que sim, pois no inverno as pessoas ficam em ambientes mais fechados, o que aumenta o risco de contaminação.

Descubra

O livro explica como as vacinas funcionam e valoriza sua importância no combate a diversas doenças.

Com vacina, tudo em cima!, de Carme Dolz, da Editora Melhoramentos.



Não escreva no livro.

9c. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes digam que a vacina ajuda a prevenir a doença, e não a tratá-la.

43

Na aula

Destaque aos estudantes a imagem de Zé Gotinha no cartaz e pergunte a eles se sabem quem é essa personagem. Comente que Zé Gotinha foi criado em 1986 e até hoje é usado em campanhas de vacinação, sobretudo voltadas ao público infantil. Proponha aos estudantes que busquem informações sobre a gripe e outras doenças que fazem parte do calendário de vacinação, como o sarampo e a poliomielite, e reflitam sobre o papel das campanhas de vacinação na erradicação dessas doenças no Brasil.

Comentário e resposta sobre a atividade

- 9b. Incentive os estudantes a apresentarem as ideias e, se possível, promova uma roda de conversa sobre o tema. Verifique se todos conhecem as formas de prevenir uma doença viral transmitida pelo ar.
- c. Esta atividade pode servir para verificar se os estudantes compreenderam o que são vacinas e se reconhecem que elas são utilizadas na prevenção de doenças, e não no tratamento.

A primeira vacina

Edward Jenner, um médico inglês, observou que um número expressivo de pessoas mostrava-se imune à varíola. Todas eram ordenhadoras e tinham se contaminado com *cowpox*, uma doença do gado semelhante à varíola [...]

Em 14 de maio de 1796, Jenner inoculou James Phipps, um menino de 8 anos, com o pus retirado de uma pústula de Sarah Nelmes, uma ordenhadora que sofria de *cowpox*. O garoto contraiu uma infecção extremamente benigna e, dez dias depois, estava recuperado. Meses depois, Jenner inoculava Phipps com pus varioloso. O menino não adoeceu. [...]

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro Cultural da Saúde. **Revolta da Vacina:** Cidadania, Ciência e Saúde. Rio de Janeiro: Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos Bio-Manguinhos, 2004. Disponível em: <http://www.ccs.saude.gov.br/revolta/pdf/m7.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

Objetivos

- Reconhecer que a vacinação é um direito dos cidadãos.
- Valorizar as campanhas de vacinação.
- Pesquisar algumas vacinas e as doenças que elas ajudam a prevenir.
- Confeccionar cartazes para uma campanha de vacinação.

Na aula

Antes da leitura, solicite aos estudantes que observem o título e as imagens e levantem hipóteses sobre o conteúdo da seção. Comente que o título deve ser relacionado com a ideia principal.

Proponha aos estudantes que façam uma primeira leitura do texto de forma silenciosa, copiando no caderno palavras ou trechos que não compreenderam durante essa leitura. Oriente-os a buscar palavras desconhecidas em um dicionário. Comente que a mesma palavra pode ter mais de um significado, por isso é preciso analisar o contexto em que ela aparece. Depois, leia o texto em voz alta e peça a eles que interrompam a leitura quando precisarem de esclarecimentos. Ao final, se necessário, faça uma leitura completa do texto para evitar fragmentação das informações.

Calendário de vacinação

Você já deve ter tomado algumas vacinas em sua vida e deve continuar tomando outras ao longo dos anos para proteger sua saúde. A vacinação é um direito de todo cidadão brasileiro.

Desde 2004, existe um calendário obrigatório de vacinação para crianças, adolescentes, adultos e idosos. Isso significa que o governo estabelece regras sobre datas, doses e tipos de vacina a serem ministrados. Existe até um documento próprio para controlar as vacinas que uma pessoa já tomou e aquelas que ainda deve tomar: é a carteira de vacinação.

Outra ação importante são as campanhas de vacinação. Nas campanhas, o governo divulga informações em vários meios de comunicação e chama a população para ser vacinada. Anualmente, existem campanhas de vacinação contra a gripe e a covid-19, por exemplo.

Em conjunto, essas ações reduzem gradualmente o número de casos das doenças entre as pessoas.

Mesmo fora dos períodos de campanha, as vacinas do calendário nacional de vacinação podem ser encontradas nos postos de saúde e são gratuitas.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Algumas vacinas do Calendário Nacional de Vacinação – crianças e adolescentes

Idade	Vacina	Doenças evitadas	Esquema
9 meses a 4 anos	FA	Febre amarela	2 doses.
5 anos	Pneumo 23	Infecções invasivas pela bactéria pneumococo na população indígena.	2 doses. Intervalo de 5 anos entre doses.
15 meses a 4 anos	DTP	Difteria, tétano e coqueluche	2 doses. Reforço a cada 10 anos.
9 a 14 anos	HPV4 – recombinante	Papilomavírus humano	1 dose. Sem reforço.
11 a 14 anos	MenACWY – conjugada	Meningite meningocócica dos tipos A, C, W e Y	1 dose.

Fonte: **Calendário de Vacinação**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/calendario>. Acesso em: 26 mar. 2025.

BNCC em foco

A seção apresenta aplicações políticas da ciência e da tecnologia relacionadas à vacinação, favorecendo a competência específica 4 de Ciências da Natureza. As atividades propostas promovem o desenvolvimento de competências como o pensamento crítico, a argumentação e a responsabilidade social, relacionadas às competências específicas 6 e 8 de Ciências da Natureza e à competência geral 7, além de reforçar conteúdos relacionados à prevenção de doenças e à cidadania, de acordo com as habilidades EF04CI07 e EF04CI08.

Explorando o assunto

1. As campanhas de vacinação divulgam informações e incentivam os cidadãos a tomarem vacinas. O fato de serem gratuitas garante que mais pessoas tenham acesso à vacinação, independentemente da condição financeira.

- 1 Por que as campanhas de vacinação gratuita à população são importantes?
- 2 Converse com os colegas e expliquem por que a vacinação é considerada um pacto coletivo, ou seja, para ter efeito, deve ser adotada pelo maior número de pessoas possível.
- 3 Qual é a importância do calendário de vacinação? **2. Porque pessoas não vacinadas têm maior chance de se contaminarem e transmitirem microrganismos causadores de doenças.**
- 4 Analise o cartaz de uma campanha de vacinação contra a paralisia infantil e responda oralmente às questões.

- a. Quais informações você obtém nesse cartaz?
- b. Em quais lugares você acha importante expor esse tipo de cartaz para divulgar campanhas de vacinação?

4b. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar postos de saúde, farmácias, hospitais, supermercados, parques, entre outros locais bastante movimentados.

Faça a sua parte

- 5 Em grupo, produzam um cartaz sobre a importância das vacinas.
 - Peça a um responsável que mostre sua carteirinha de vacinação. Anote no caderno o nome de todas as vacinas que você já tomou.
 - Em sala de aula, produzam um cartaz ilustrado com todas as vacinas que os integrantes do grupo já tomaram desde o nascimento. Informem as doenças das quais estão protegidos e pesquisem as características de cada uma: microrganismo patogênico (vírus ou bactéria), sintomas e modo de transmissão.
 - Exponham o cartaz onde várias pessoas da escola possam ver e, assim, se informar sobre a importância das vacinas.

5. Resposta pessoal.
4a. Tipo de vacinação, data, documentos, local, horário e faixa etária.



Cartaz de campanha de vacinação contra a poliomielite no município de Candeias do Jamari, no estado de Rondônia, em 2022.

Não escreva no livro.

45

Indicação para a turma

Um cientista, uma história — Oswaldo Cruz. **Canal Futura**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=m8-MvTgtzH8&list=PL4_wpZsopCJJ-FDPoi8C59bdV0CyJqJ76&index=11. Acesso em: 21 jun. 2025.

O vídeo conta a história do médico sanitário Oswaldo Cruz, que ajudou a eliminar a varíola e outras epidemias.

Na aula

Aproveite para utilizar e ressaltar características da campanha apresentada na atividade 9 do tópico “As vacinas têm história”, que possam ser usadas como referência para a elaboração dos cartazes.

Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

Comentários e respostas sobre as atividades

2. É importante ressaltar que a vacinação requer o maior número possível de pessoas imunizadas para surtir efeito e erradicar doenças.
5. Oriente os estudantes na organização e na apresentação do cartaz. Informe que ele deve ter um título chamativo, com letras grandes, e as informações devem ser apresentadas de maneira sucinta e com clareza. Cuide da correção do texto apresentado pelos estudantes. Peça a eles que verifiquem se os outros grupos mencionaram alguma vacina diferente, que não constava no cartaz deles, e que pesquisem se há necessidade de tomarem alguma vacina no momento.

Conexões em foco

Esta seção promove o desenvolvimento do TCT Saúde (macroárea Saúde) e do ODS 3 – Saúde e Bem-Estar. Produzir um cartaz com base na observação do cartaz da campanha e em pesquisa sobre as vacinas promove um trabalho interdisciplinar com Língua Portuguesa, favorecendo a habilidade EF04LP21.

Objetivos

- Pesquisar as doenças mais comuns que afetam a população local.
- Elaborar um folheto informativo com medidas simples de prevenção de determinadas doenças.

Na aula

Essa atividade pode ser considerada uma forma de estudo de meio, pois solicita aos estudantes que investiguem a realidade local. O texto complementar apresentado reforça a importância desse tipo de trabalho.

BNCC em foco

A pesquisa sobre formas de transmissão e prevenção de doenças trabalha a habilidade EF04CI08. A elaboração do folheto informativo é uma forma de usar diferentes linguagens, além de contribuir para a tomada de decisões a respeito da saúde, favorecendo as competências gerais 4 e 10 e as competências específicas 6 e 8 de Ciências da Natureza. O trabalho em grupo propicia o exercício de empatia, diálogo e cooperação com colegas, o que promove a competência geral 9.

Vamos fazer

Folheto educativo

O conhecimento sobre os microrganismos que causam doenças é muito importante para a saúde pública. É preciso que todas as pessoas se informem sobre as situações em que há risco de contrair doenças e tenham atitudes que ajudem a evitá-las, principalmente as doenças mais comuns no lugar onde se vive.

Um modo de ajudar é organizar campanhas educativas. Com informação adequada, é muito mais fácil agir de forma correta.

O que você vai fazer

Elaborar um folheto educativo sobre uma doença comum no bairro ou na cidade onde você vive.

Como você vai fazer

Etapa 1: Pesquisar uma doença

1. Reúna-se em grupo e entreviste algumas pessoas da comunidade onde você vive para saber que doenças elas contraíram recentemente.
2. Escolham uma das doenças citadas pelos entrevistados. Procurem informações sobre essa doença em livros, revistas ou na internet.
3. Procurem também imagens que possam ajudar a informar a população a respeito da doença e de sua prevenção.

Etapa 2: Verificar um folheto educativo

1. Com o professor, organizem uma visita a um posto de saúde da região. Observem os materiais de divulgação disponíveis: cartazes, vídeos e folhetos. Se for possível, coletem alguns exemplares de folhetos educativos para servirem de inspiração para o que vocês vão produzir.
2. Analisem com mais atenção como são os folhetos educativos distribuídos nos postos de saúde. Reparem no tipo de informação que eles fornecem, se apresentam imagens, se têm muito texto, o tamanho das letras, entre outras características.

Atenção

As entrevistas devem ser realizadas somente com a supervisão de um adulto e com a autorização da pessoa entrevistada.



Entreviste pessoas de todas as idades, tanto homens quanto mulheres.

Texto complementar

Estudo do meio

As atividades de estudo do meio vêm sendo cada vez mais realizadas nas escolas e em outros espaços de educação e podem ser feitas pontualmente ou se constituir em verdadeiros projetos desenvolvidos durante um bimestre, semestre ou ano. Em geral, os estudos do meio possuem forte articulação com a educação ambiental, incorporando pressupostos importantes, como: a preocupação com ampla investigação dos aspectos sociais, culturais e ambientais do local a ser visitado, via pesquisa bibliográfica e/ou levantamento de dados na comunidade (entrevistas, pesquisa de documentos etc.). Incluem também a análise e a reflexão sobre as informações

Apresente modelos de folhetos educativos, como os obtidos em postos de saúde ou campanhas da internet, e incentive os estudantes a observarem o formato, o texto e as figuras. Saliente que o folheto educativo é uma maneira de divulgar informações para pessoas com diferentes habilidades de leitura; logo, a linguagem deve ser simples, clara e direta. Também é preciso garantir que não apresente erros gramaticais nem ortográficos.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Espera-se que os estudantes reconheçam a pesquisa como fonte de informação e valorizem a divulgação de informações úteis à comunidade.
2. Os estudantes poderão comparar os resultados obtidos nas pesquisas com as doenças mencionadas em campanhas, avaliando se as campanhas realizadas condizem com os principais problemas de saúde da população. Eles poderão opinar também sobre as informações que essas campanhas veiculam.

Conexão em foco

Esta seção promove o trabalho com o TCT Saúde (macroárea Saúde) e o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, que visa garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar.

O planejamento e a produção de textos como o folheto considerando os interlocutores, a finalidade, a circulação, o suporte e a linguagem promovem um trabalho interdisciplinar com Língua Portuguesa, por meio da habilidade EF15LP05.

Etapa 3: Produzindo um folheto educativo

1. Nesse folheto, vocês devem propor atitudes e medidas adequadas para a prevenção das doenças estudadas. Levem em consideração os meios de transmissão dos microrganismos causadores.
2. Planejem o tipo e o tamanho do papel que vocês vão utilizar, o tamanho da letra, a quantidade de figuras. Organizem as informações e as imagens que julgarem importantes e montem o folheto.

Etapa 4: Divulgando um folheto educativo

1. Distribuam o folheto que vocês produziram às pessoas que vivem em sua moradia.
2. Conversem sobre a doença e as formas de preveni-la.

1. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar: gripe, dengue, covid-19 etc. Espera-se que os estudantes reconheçam a pesquisa como fonte de informação e valorizem a divulgação de informações úteis à comunidade.

- 1 Depois de ter feito essa atividade, quais são as doenças que mais afetam a comunidade onde vive? Você acha que esse aprendizado foi compartilhado com outras pessoas? Converse com a turma.

- 2 Observe a ilustração a seguir, que mostra alguns meios de comunicação.

Depois, converse com os colegas sobre campanhas de prevenção de doenças que vocês já viram em meios de comunicação, como televisão, rádio, jornal, revista, internet, *outdoor* etc. Que importância cada meio de comunicação tem na divulgação de informações sobre prevenção de doenças e cuidados com a saúde?

2. Resposta pessoal. É importante que os estudantes notem que cada meio de comunicação tem um alcance e apresenta informações com profundidades diferentes. Além disso, a utilização combinada de diferentes meios de comunicação pode tornar a campanha mais eficaz.



ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Ao visitar o posto de saúde, observe os meios de comunicação disponíveis.

Não escreva no livro.

47

obtidas e proposta de intervenção na realidade estudada que auxilie no enfrentamento dos seus problemas.

Ao desenvolver esse tipo de atividade, deve-se estudar o contexto em que estará sendo realizada – idade e escolaridade dos participantes, local, acesso aos dados etc. –, adaptando-a de acordo com as possibilidades reais. Ressalta-se, contudo, que, para sua realização, é fundamental contemplar, em alguma medida, os elementos indicados, promovendo a coleta de informações sobre o local e a reflexão sobre os dados obtidos com vistas à reversão das dificuldades e dos desafios encontrados. [...]

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania.** São Paulo: Moderna, 2007. p. 54-55.

Na aula

Ressalte que os medicamentos são muito importantes no tratamento de doenças. Os antibióticos, por exemplo, são utilizados para tratar doenças causadas por bactérias. Comente que, apesar de eliminarem as bactérias patogênicas, eles também agem sobre as bactérias que auxiliam no funcionamento do organismo e contribuem com a saúde. Por essa razão, o uso de antibióticos deve ser bastante rigoroso. Reforce com os estudantes que, inicialmente, os antibióticos são substâncias produzidas por fungos.

É importante ressaltar que medicamentos devem ser tomados somente quando administrados por um adulto responsável, com orientações de um médico. Tomar medicamentos em doses excessivas ou sem indicação médica pode prejudicar ainda mais o organismo e acarretar sérios riscos à saúde.

Os medicamentos

Quando se está doente, existem medicamentos que podem ajudar. Alguns deles tratam os **sintomas** das doenças. No caso da gripe, por exemplo, eles são utilizados para reduzir sintomas como febre, congestão nasal e dores pelo corpo.

Sintomas: alterações no corpo que podem indicar uma doença.

Quando a temperatura do corpo está acima de 37,5 °C, ocorre a febre, um sintoma comum em infecções.

Existem medicamentos utilizados para matar microrganismos que causam infecções. É o caso dos antibióticos, que eliminam as bactérias causadoras de doenças. Até a descoberta do primeiro antibiótico, em 1928, pelo biólogo Alexander Fleming (1881-1955), muitas pessoas morriam de doenças que hoje podem ser curadas por esses medicamentos.



Alexander Fleming em seu laboratório, em 1928.

Todos os medicamentos devem ser usados apenas com a indicação e a orientação de um médico. Para que o medicamento contribua para a cura da doença, é preciso seguir as recomendações médicas de dosagem e o período de uso. A automedicação, isto é, tomar remédios sem consultar um médico, pode trazer sérios riscos à saúde e não deve ser praticada.

48

Não escreva no livro.

Texto complementar

Como fazíamos sem antibióticos?

[...] O primeiro antibiótico moderno a ser descoberto foi a penicilina, pelo cientista Alexander Fleming. Em 1928, ao estudar uma bactéria, Fleming notou que o fungo *Penicillium* destruía as bactérias. Embora na época ninguém tivesse acreditado muito na sua descoberta, outros cientistas comprovaram mais tarde que era verdade. Durante a Segunda Guerra Mundial, a penicilina foi utilizada pela primeira vez em um paciente humano, e é usada até hoje, junto com outros remédios mais modernos.

10 Leia o balão do quadrinho e responda.

Quero comprar esse remédio porque é o mesmo que a minha amiga tomou. Ela disse que ficou boa em pouco tempo!

10a. Porque a automedicação é um risco para a saúde, uma vez que a pessoa e sua amiga podem ter doenças diferentes, que necessitam de remédios distintos para tratar a doença.



ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

- a. Por que a atitude do cliente da farmácia não está correta? Comente com um colega.
- b. Qual é a forma correta de obter e utilizar medicação para uma doença ou sintoma?
- 10b. Por meio de consulta com profissionais de saúde.

11 Leia o texto, observe a imagem e responda no caderno.

Que tal uma reflexão sobre as propagandas de medicamentos e produtos farmacêuticos divulgados pela mídia? Você liga a televisão, abre um jornal ou revista, vê cartazes e anúncios em *outdoors*, ônibus, trens, metrô: todos prometem maravilhas e alívios rápidos. [...] Os medicamentos são essenciais quando receitados e usados adequadamente para diagnosticar, prevenir e curar doenças. Utilizados de maneira incorreta ou consumidos sem orientação médica, podem causar efeitos indesejáveis e oferecer sérios riscos à saúde.



REPRODUÇÃO/ANVISA

Capa da cartilha da Anvisa sobre o uso de medicamentos.

ANVISA. **O que vale a pena saber sobre a propaganda e o uso de medicamentos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

11a. Resposta pessoal. Os estudantes podem relacionar o consumo elevado de medicamentos ao apelo das propagandas na televisão.

a. Que mensagem a imagem passa para você?

11b. Resposta pessoal. Os estudantes devem indicar que as propagandas podem

b. As propagandas de medicamentos podem oferecer riscos? Explique por quê.
levar ao consumo irracional de medicamentos, o que pode trazer sérios riscos à saúde.

Não escreva no livro.

49

Na aula

Antes de propor a execução das atividades desta página, converse com os estudantes sobre automedicação. Além do uso de medicamentos sem prescrição médica, vale ressaltar que outra forma de automedicação é alterar a forma de administração da indicação médica ou da bula.

Comentário e resposta sobre a atividade

10b. Deve-se sempre consultar um médico para saber se é necessário tomar algum medicamento e qual é a dosagem recomendada. A medicação deve ser usada de acordo com as recomendações desse profissional. Ressalte que medicamentos podem causar graves problemas, como alergias e reações adversas, por isso devem ser receitados por médicos.

Mas... e antes? Como as pessoas faziam para curar infecções? Esta é uma daquelas perguntas que ficam meio sem resposta. Há quem diga que os chineses usavam coalhada de soja para tratar de infecções. Outros usavam pão velho embolorado e até teia de aranha para tratar de ferimentos. Mas a verdade é que muitas doenças causadas por bactérias eram incuráveis. Não é à toa que a penicilina é considerada uma das grandes descobertas do século 20. E, se você precisar tomar um antibiótico algum dia, antes de se lamentar, é melhor pensar: ainda bem que existe!

GRINBERG, Keila. Como fazíamos sem antibióticos? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, [s. d.] Disponível em: <http://chc.org.br/como-faziamos-sem-antibioticos/>. Acesso em: 21 jun. 2025.

O que você aprendeu nesta unidade?

O que você aprendeu nesta unidade?

Objetivos

- Retomar o conteúdo estudado na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação aos temas abordados na unidade.

Comentários e respostas sobre as atividades

2. Antes da realização desta atividade, retome o conceito de célula e debata com a turma as frases apresentadas. Solicite a alguns estudantes que leiam as respostas deles para que todos avaliem as diversas formas de reescrita das frases. Ao final, proponha que relembrem as respostas.
3. Ressalte que bactérias e fungos participam da produção de alguns medicamentos, como é o caso do cultivo de fungos para a obtenção de antibióticos. Alguns protozoários, por sua vez, são usados em estações de tratamento de esgoto para retirar bactérias e partículas sólidas da água, entre outros exemplos.
4. Se achar oportuno, retome as imagens do início do capítulo 3 e ajude os estudantes na interpretação do esquema "Estrutura dos fungos".

1. Leia o texto e observe a imagem.

O musaranho-pigmeu é o menor mamífero (em massa) do mundo. Ele pesa menos que uma moeda de 50 centavos: 2 gramas. Embora pequeno, é possível observá-lo a olho nu.

Musaranho-pigmeu (comprimento: 5 cm).



- a. Qual instrumento você indicaria para as pessoas observarem em detalhes o musaranho-pigmeu: uma lupa ou um microscópio? Explique sua resposta no caderno.
1a. Lupa, pois o musaranho requer uma ampliação menor do que a de um microscópio.
 - b. Qual é a importância desse instrumento?
1b. Possibilitar a observação de detalhes que não são visíveis a olho nu e, conseqüentemente, o estudo de seres e estruturas de tamanho pequeno.
2. As afirmações a seguir estão incorretas. Reescreva-as no caderno fazendo as correções necessárias.
2b. Possibilidade de resposta: Todos os seres vivos são formados por células, tanto os grandes quanto os minúsculos.
 - a. As células não têm vida.
2a. Possibilidade de resposta: As células são estruturas vivas.
 - b. Somente organismos pequenos são formados por células.
 - c. As células não precisam de alimento.

2c. Possibilidade de resposta: As células precisam de alimento para se manterem vivas.

3. Cite exemplos de microrganismos que costumam ser usados pelo ser humano em seu benefício.
3. Fungos para a produção de antibióticos; leveduras para fermentação do pão e para produção de etanol; bactérias para produzir vinagre, queijos e iogurte.

4. Observe a fotografia e responda às questões no caderno.

- a. A imagem mostra o fungo inteiro? Explique sua resposta.
- b. Os fungos da imagem se alimentam de quê?



4a. Não, ela mostra apenas os cogumelos ou corpos de frutificação, parte dos fungos que se projeta externamente ao solo. Cogumelo-do-mel (altura: 10 cm).

- 50 **4b. Os fungos estão espalhados sobre um tronco de árvore morta, do qual se alimentam.**

Não escreva no livro.

Acompanhamento de aprendizagens

Reforce com a turma os principais conteúdos da unidade, retomando as diferenças entre vírus, bactérias, protozoários e fungos, bem como as formas de transmissão de doenças por microrganismos e os cuidados com a saúde. Explore novamente a importância das vacinas e dos medicamentos no combate a essas doenças. Utilize esquemas, jogos de associação ou rodas de conversa para esclarecer dúvidas e consolidar os aprendizados. Valorize as atividades finais como oportunidade de verificação: observe se os estudantes conseguem identificar o uso adequado da lupa e do microscópio e reconhecer a utilidade desses instrumentos. Se notar dificuldades, proponha atividades práticas complementares, como a construção de modelos de microrganismos, simulações de campanhas de vacinação ou dramatizações sobre formas de contágio e prevenção.

6b. Um vírus. Os vírus são seres microscópicos, não são formados por célula e têm estrutura muito simples. Eles se reproduzem apenas dentro de células de outros seres vivos.

5 Leia o texto e responda à questão no caderno.

Fabiola pegou uma fatia de pão e reparou que ele estava embolorado. Quando mostrou para o irmão mais velho, ele disse: “Acho que dá pra comer o pão, é só raspar a camada verde que o pão ficará totalmente livre de bolor.”

O irmão de Fabiola está certo? Por quê? **5. Não, porque não basta remover a camada visível do fungo. As hifas do fungo se espalham por dentro do pão todo, sendo difíceis de visualizar e impossíveis de serem totalmente removidas.**

6 Observe a tirinha a seguir e depois responda às questões no caderno.



- 6a. Porque o microrganismo causador da gripe foi transmitido para a criança pelo ar quando o homem espirrou.
- a. Com base na tirinha, por que você acha que a menina ficou doente?
 b. Qual é o tipo de microrganismo causador da gripe? Cite algumas características dele. **6c. Colocando um lenço ou o braço na frente do nariz e da boca ao espirrar.**
 c. Como o homem do primeiro quadrinho deveria ter agido?

7 Indique no caderno a relação entre as formas de transmissão das doenças (números) e os meios de preveni-las (letras). **7. 4-a; 1-b; 2-c; 5-d; 3-e.**

Formas de transmissão	Meios de prevenção
1. Picada de inseto.	a. Lavar as mãos após espirrar.
2. Ingestão de água contaminada.	b. Combater o mosquito transmissor.
3. Contato com a pele e com machucados.	c. Ferver a água antes de beber.
4. Contato com gotículas de saliva.	d. Lavar bem os alimentos antes de ingeri-los.
5. Ingestão de alimentos contaminados.	e. Manter a higiene corporal e do ambiente.

Não escreva no livro.

51

Comentários e respostas sobre as atividades

5. Espera-se que os estudantes digam que não é suficiente retirar a porção aparente do bolor, uma vez que ela é apenas a parte reprodutiva do fungo. As hifas crescem dentro do pão.
6. Retome com a turma a importância dos hábitos de higiene, tanto para a manutenção da própria saúde como a de toda a comunidade. Aproveite para verificar se os estudantes conhecem as principais características dos vírus.

BNCC em foco

As atividades possibilitam identificar que fungos têm papel fundamental na decomposição, verificar a participação de microrganismos em processos importantes para o ser humano e reconhecer medidas de prevenção de algumas doenças, trabalhando aspectos relacionados ao desenvolvimento das habilidades EF04CI06, EF04CI07 e EF04CI08.

Unidade 2

Unidade

2

Seres vivos e ecossistemas

Objetivos

- Compreender que animais e plantas precisam de energia e nutrientes para sobreviver.
- Identificar os diferentes tipos de alimentação dos animais, classificando-os em herbívoros, carnívoros, onívoros ou detritívoros.
- Conhecer o processo de fotossíntese e sua importância para a vida das plantas e dos animais.
- Entender o processo de decomposição, reconhecendo o papel de fungos e bactérias na reciclagem da matéria orgânica e na manutenção dos ecossistemas.
- Compreender o conceito de ecossistema, identificando seus componentes e as interações entre eles.
- Reconhecer diferentes tipos de relação entre os seres vivos, compreendendo os benefícios e os prejuízos que podem resultar dessas interações.

Na aula

Comente que o ambiente representado na imagem é o Pantanal. Esse é um dos maiores ecossistemas de áreas alagadas do planeta, localizado principalmente nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, no Brasil. Durante a cheia, vastas áreas ficam cobertas por água, favorecendo a vida aquática e a presença de aves, peixes, répteis e mamíferos. Na seca, surgem campos abertos, praias de rio e matas secas, revelando diferentes formas de adaptação dos seres vivos.



Onça-pintada tentando predar uma sucuri-amarela, no Pantanal brasileiro.

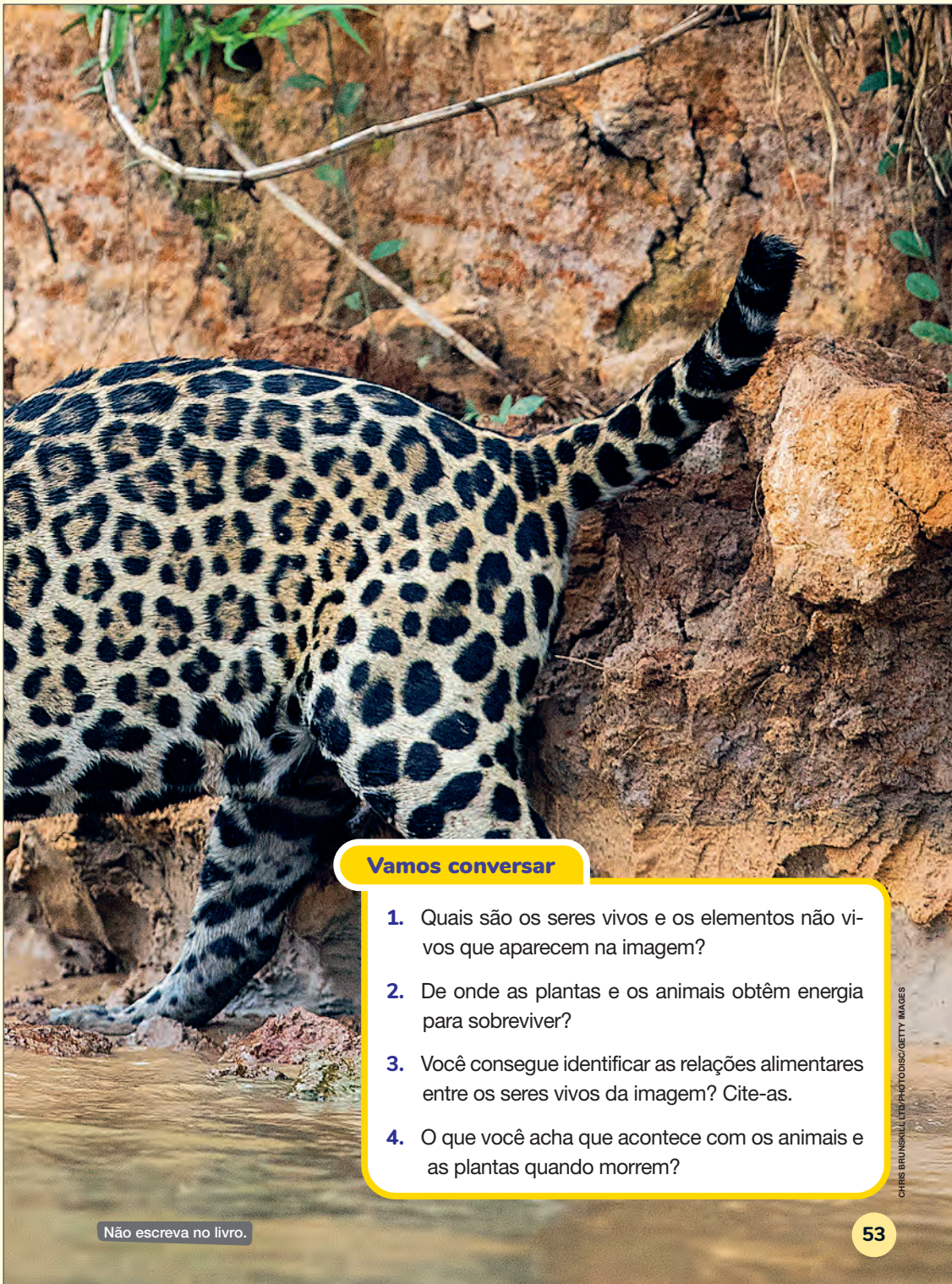
52

Não escreva no livro.

BNCC em foco

- Habilidades EF04CI04, EF04CI05 e EF04CI06.
- Competências gerais 2, 3, 6, 7 e 9.
- Competências específicas 2, 3, 5, 6 e 8 de Ciências da Natureza.

A descrição completa das habilidades e das competências pode ser encontrada no **Suplemento para o professor**.



Vamos conversar

1. Quais são os seres vivos e os elementos não vivos que aparecem na imagem?
2. De onde as plantas e os animais obtêm energia para sobreviver?
3. Você consegue identificar as relações alimentares entre os seres vivos da imagem? Cite-as.
4. O que você acha que acontece com os animais e as plantas quando morrem?

Não escreva no livro.

53

Comentários e respostas sobre as atividades

1. A pergunta é uma oportunidade para ativar conhecimentos prévios e iniciar a diferenciação entre seres vivos e elementos não vivos de um ecossistema. A resposta deve ser construída com base na observação atenta da imagem, que apresenta os seguintes seres vivos: animais e plantas, e os elementos não vivos: água, ar e solo. Atenção especial deve ser dada à identificação correta de elementos não vivos, que nem sempre são percebidos de imediato pelos estudantes como o ar que não é visível.
2. Plantas e animais obtêm energia por meio dos alimentos. Nesse momento, pode-se citar que as plantas produzem o próprio alimento (fotossíntese) e que os animais alimentam-se de outros seres vivos.
3. A imagem mostra uma tentativa de predação entre a onça-pintada e a sucuri-amarela. Além disso, é possível destacar a realização de fotossíntese pelas plantas.
4. A pergunta pode abrir espaço para introduzir noções de decomposição e ciclos da matéria. Organize um debate coletivo que leve à construção do entendimento de que seres vivos quando estão mortos são decompostos por fungos e bactérias, retornando nutrientes ao solo e ao ambiente.

Adaptação de atividades

A atividade 4 inclui uma pergunta aberta que pode ser desafiadora para estudantes com dificuldades de compreensão ou com transtorno do espectro autista. Como opção, ofereça alternativas de resposta múltipla escolha: "Quando animais e plantas morrem, eles: () Viram alimento para outros seres. () Desaparecem para sempre. () São transformados pelo solo."

Objetivos

- Identificar vestígios da alimentação de animais no ambiente.
- Perceber que animais diferentes têm dietas distintas.

Na aula

Explique aos estudantes que vestígios são marcas, rastos, pistas ou sinais que, neste caso, foram deixados por animais ao se alimentarem.

Solicite aos estudantes que identifiquem, nesta dupla de páginas, os termos que desconhecem e ajude-os a encontrá-los no dicionário. Comente que, na maioria das vezes, há mais de um significado para uma palavra. É necessário reconhecer aquele que melhor se encaixa no contexto que está sendo usado. Peça-lhes que anotem o termo e o respectivo significado no caderno, compondo um glossário. Alguns termos que podem ser pesquisados pelos estudantes são: dieta, pelota, guano, regurgitar. Sugira que formulem frases com as palavras pesquisadas.

Vamos investigar

Analisar a alimentação dos animais

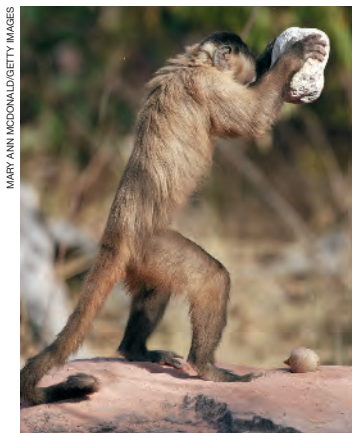
Você sabe do que os animais se alimentam? Você acha que é possível identificar a alimentação deles por meio dos vestígios deixados no ambiente?

O que você vai fazer

Investigar vestígios da alimentação dos animais.

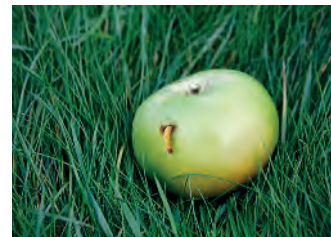
Como você vai fazer

1. Observe as imagens a seguir e converse com os colegas e o professor a fim de identificar os vestígios que cada animal deixou ao se alimentar.



Alguns macacos-prego (comprimento sem a cauda: 40 cm) usam pedras para quebrar a casca dos coquinhos que vão comer.

Algumas larvas de insetos (comprimento: 15 mm) se alimentam de frutos, como a maçã e a goiaba.



Alguns insetos, como o mosquito-da-dengue (comprimento: 6 mm), podem se alimentar de sangue animal, inclusive de seres humanos.



A maioria das lagartas (comprimento: 5 cm) se alimenta de folhas das plantas.



Representações fora de proporção.

Atenção

Observe e registre sem tocar nos vestígios.

2. Reúna-se em grupo. O professor vai escolher um local para a realização da próxima etapa da atividade. Pode ser, por exemplo, o pátio da escola ou um parque próximo.
3. No dia marcado, percorram o local escolhido procurando vestígios da alimentação de animais. No caderno, desenhem e façam anotações dos vestígios encontrados.

BNCC em foco

A atividade propõe a investigação de vestígios relacionados à alimentação de animais e promove a análise e a compreensão dos diferentes tipos de alimentação, permitindo trabalhar com a competência geral 2 e com a competência específica 3 de Ciências da Natureza. O reconhecimento de que diferentes animais têm dietas distintas é importante subsídio para o desenvolvimento das habilidades EF04CI04 e EF04CI05.

Nem todo alimento ingerido é completamente aproveitado pelos organismos. Estruturas mais resistentes, como ossos, partes do corpo de insetos e sementes de frutos, não são digeridas. Esses materiais são eliminados nas fezes ou na forma de pequenas bolas, chamadas de **pelotas, regurgitadas** por alguns animais. Esses elementos também são vestígios da alimentação dos animais.



ARTERRA PICTURE LIBRARY/ALAMY/FOTOMENIA

Material encontrado em pelotas regurgitadas por uma coruja.

Regurgitadas: lançadas para fora do estômago.

- Escolham dois animais que vocês já observaram na região onde vivem. Façam uma pesquisa sobre as características das fezes desses animais. No caderno, desenhem e façam anotações do resultado da pesquisa.
- Conversem com os colegas e o professor para compartilhar o resultado da pesquisa. Discutam se é possível identificar a alimentação desses animais por meio da observação das fezes.
- Reúnam as informações obtidas e organizem um painel ilustrado para ser exposto na sala de aula.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam a importância dos estudos sobre a alimentação dos animais para conhecer o tipo de alimento consumido por eles a fim de entender a relação desses animais com o ambiente.

Para você responder

- Leia as informações a seguir e responda às questões no caderno.

Guano é o nome dado às fezes de aves e de morcegos acumuladas no chão do lugar onde esses animais vivem.

1a. O cientista poderia concluir que esses morcegos se alimentam de frutos.

- Se um cientista analisasse o guano de uma caverna habitada por morcegos e encontrasse diversas sementes, o que ele poderia concluir sobre a alimentação desses animais? **1b. Ele poderia encontrar nas fezes das aves as partes mais resistentes do corpo dos insetos.**
- Que vestígios ele poderia encontrar em fezes de aves que se alimentam de insetos?

- Em sua opinião, o estudo da alimentação dos animais é importante? Explique oralmente sua resposta.

Não escreva no livro.

55

Sugestão de atividade

Proponha aos estudantes um exercício de levantamento de hipóteses, ou suposições, com base na alimentação dos animais. Desenhe na lousa uma paisagem que contenha uma árvore com frutas, pegadas pequenas que vão em direção à árvore, mas que acabam subitamente no meio do caminho, e algumas penas no local. Proponha aos estudantes que imaginem o que pode ter acontecido na cena e quais são as evidências observadas. Deixe que apresentem ideias e, depois, avaliem juntos se elas são ou não viáveis. Esclareça que não existe uma resposta certa e que, muitas vezes, é assim que o conhecimento científico é construído, com base em evidências, hipóteses ou suposições.

Na aula

Sobre a fotografia do material encontrado em pelotas regurgitadas por uma coruja, faça os seguintes questionamentos: O que vocês identificam na imagem? Com base no conteúdo das pelotas, do que vocês imaginam que a coruja se alimenta? Na imagem, é possível visualizar ossos pequenos e pelos. Espera-se que os estudantes percebam que a presença de diversos ossos pequenos e pelos indica que a coruja come pequenos mamíferos. Explique que, além das corujas, os falcões e as águias são aves carnívoras que se alimentam de pequenos mamíferos e outras aves. Esses animais engolem as presas inteiras, mas o sistema digestivo é incapaz de triturar os ossos ou digerir penas e pelos. Esses dejetos são chamados egagrópilas e são regurgitados em pelotas algumas horas depois de a ave ter se alimentado.

Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

Comentário e resposta sobre a atividade

- Estudar e conhecer a alimentação dos animais permite, por exemplo, que os pesquisadores avaliem se um desequilíbrio ambiental pode ser decorrente da abundância ou da ausência de determinadas espécies, que servem de alimento a outras.

Capítulo 5

Objetivos

- Compreender que os animais precisam dos alimentos para se manterem vivos.
- Classificar os animais em herbívoros, carnívoros, onívoros ou detritívoros.

Na aula

Se possível, organize um bate-papo com um biólogo ou um veterinário sobre a alimentação dos animais. Durante a conversa, incentive os estudantes a perguntar quais são as necessidades alimentares dos animais e a esclarecer eventuais dúvidas sobre esse assunto.

Ao abordar o tema, é importante ressaltar que não existem animais bons nem maus. Esclareça que há uma interdependência entre os seres vivos, que um se relaciona com o outro, e muitas dessas relações têm a ver com a obtenção de alimento para a sobrevivência. As relações entre o ambiente e os seres vivos serão aprofundadas ao longo desta Unidade.

BNCC em foco

Neste capítulo, o conteúdo sobre o tipo de alimento que os animais consomem será aprofundado. Esse conhecimento ajudará os estudantes a analisar e estabelecer relações alimentares, de acordo com a habilidade EF04CI04.

Capítulo

5

Os animais se alimentam

A energia e os nutrientes de que os animais precisam para crescer, sobreviver e realizar suas atividades vêm dos alimentos.

De acordo com o tipo de alimento que consomem, os animais podem ser classificados em **herbívoros**, **carnívoros**, **onívoros** ou **detritívoros**.

Herbívoros: alimentam-se somente de plantas. Eles podem se alimentar de partes de plantas, como folhas, frutos, sementes, raízes, néctar etc. A capivara, a cutia e o peixe-boi-da-amazônia são exemplos de animais herbívoros.

O peixe-boi-da-amazônia (comprimento: 280 cm) alimenta-se de plantas aquáticas e semiaquáticas.



MELISSA BURONACI/ISTOCK/GETTY IMAGES



DIEGOGRANDI/ISTOCK/GETTY IMAGES

A ariranha (comprimento: 150 cm) se alimenta de aves, répteis, peixes e outros animais aquáticos.

Carnívoros: alimentam-se somente de outros animais. Os carnívoros costumam matar os animais que lhes servem de alimento. A onça-pintada, a ariranha, o tubarão e o jacaré são exemplos de animais carnívoros.



LUCIANO QUEIROZ/PULSAR IMAGES

O quati-de-cauda-anelada (comprimento sem a cauda: 60 cm) alimenta-se de frutos, insetos, ratos, aves e répteis.

Onívoros: alimentam-se tanto de plantas como de outros animais. O ser humano, o lobo-guará e o quati são exemplos de animais onívoros.

Representações fora de proporção.

56

Não escreva no livro.

Texto complementar

A vegetação é frequentemente rústica e difícil de ser quebrada fisicamente, mas os herbívoros necessitam processar grandes quantidades dela, já que seu conteúdo energético é baixo. Portanto, os herbívoros gastam grande quantidade de seu tempo alimentando-se. Muitos possuem adaptações surpreendentes para alimentarem-se, como a tromba (nariz flexível) do elefante ou o longo pescoço da girafa. Muitas partes da boca que trituram, cortam e retalham evoluíram nos invertebrados para a ingestão de plantas, e os dentes dos vertebrados herbívoros foram moldados pela seleção para triturar, cortar, retalhar e processar a matéria bruta das plantas. Os processos digestivos dos herbívoros podem ser também altamente especializados.

Detritívoros: alimentam-se de restos de plantas e de animais em apodrecimento. Também são detritívoros os animais que se alimentam de fezes de outros animais. Alguns exemplos são o urubu, a hiena e determinadas espécies de besouros e moscas.



ANDRÉ DEBILSAR IMAGES

O urubu-rei (comprimento: 80 cm de envergadura) alimenta-se apenas da carcaça de animais mortos.

1 As frases a seguir estão incorretas. Converse com os colegas e reescrevam no caderno, corrigindo-as. Justifiquem as suas respostas.

- a. O ser humano é um animal carnívoro porque se alimenta de carne. **1a. O ser humano é um animal onívoro porque se alimenta de animais e de plantas.**
- b. O louva-a-deus se alimenta somente de outros insetos, mas não pode ser considerado carnívoro, pois não come carne.

1b. O louva-a-deus se alimenta somente de outros insetos, por isso é considerado carnívoro. **1c. Os animais detritívoros alimentam-se de restos de plantas e de animais, incluindo seus dejetos.**



DIRECTORICO/SHUTTERSTOCK

Louva-a-deus (comprimento: 10 cm).

2 Usando um espelho, observe a sua dentição. Depois, compare seus dentes com os dentes mostrados na imagem a seguir. **2a. O ser humano tem alguns dentes pontudos, como os carnívoros, e alguns dentes achatados, como os herbívoros. Esse fato está associado à onivoria da espécie, que se alimenta de animais e plantas.**

- a. Você acha que sua dentição é mais parecida com a de um animal herbívoro ou carnívoro? Explique sua resposta.
- b. Explique por que cuidar da saúde dos dentes é importante para a alimentação.

Carnívoros e herbívoros: dentição especializada

Carnívoro



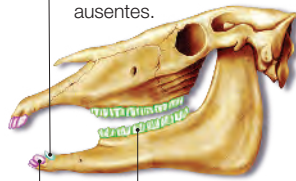
Caninos: dentes pontudos, utilizados para furar e rasgar os alimentos.

Molares e pré-molares: com superfícies pontudas, cortam e rasgam a carne em pedaços menores.

Incisivos: seguram e cortam os alimentos.

Caninos: reduzidos ou ausentes.

Herbívoro



Molares e pré-molares: largos e achatados, que esmagam e trituram os alimentos.

Fonte: elaborado com base em POUGH, F. Harvey *et al.* **A vida dos vertebrados.** 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

Comparação entre a dentição de carnívoro e herbívoro. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Não escreva no livro.

2b. Se os dentes não estiverem saudáveis ou se não houver dentes, não é possível mastigar os alimentos.

57

Na aula

Um dos objetivos deste capítulo é começar a associar a alimentação ao papel que cada animal desempenha no ecossistema. Desafie os estudantes a elaborar relações alimentares, partindo de um carnívoro e chegando a um produtor. Veja, a seguir, exemplos de perguntas e respostas:

- De que uma onça pode se alimentar? De macacos.
- E os macacos comem o quê? Insetos.
- De que os insetos se alimentam? Folhas, frutos.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Se julgar necessário, apresente fotografias da dentição de animais herbívoros e carnívoros, além das ilustrações que estão na atividade. Desse modo, os estudantes poderão comparar mais facilmente a própria dentição com a de carnívoros e a de herbívoros. Certifique-se de que todos notem a relação entre as estruturas que os seres vivos têm para se alimentar e o tipo de alimento que ingerem.

[...] Os carnívoros desenvolveram furtividade, velocidade, força, grandes mandíbulas, dentes afiados e fortes e membros para apreensão. Os carnívoros também desenvolveram meios notáveis de detectar a presa. Morcegos utilizam a ecolocalização, serpentes detectam a radiação infravermelha do calor emitido pelos corpos de suas presas e certos peixes detectam campos elétricos criados na água por sua presa. Adaptações para matar e ingerir a presa são diversas e altamente especializadas. Essas adaptações são especialmente importantes quando a presa é capaz de infringir danos ao seu predador. Uma cobra pode atacar com suas presas venenosas, utilizando veneno para imobilizar suas presas, que podem incluir animais muito ativos que tenham dentes ou garras perigosas. [...]

Na aula

Observe que a dieta de uma espécie pode variar de acordo com o ambiente onde ela vive. No entanto, nem todo ser vivo é capaz de se adaptar a uma dieta diferente daquela a que está habituado. Por essa razão, muitas espécies sofrem quando têm seu ambiente alterado ou quando são levadas para outros locais.

BNCC em foco

Reconhecer a influência do tipo de alimentação para a existência de cada espécie animal é importante pré-requisito para trabalhar a habilidade EF04CI04.

A seção *Pelo Brasil* mobiliza a competência geral 6 bem como a competência específica 3 de Ciências da Natureza, que envolvem a compreensão das interações entre os seres vivos e os ecossistemas e a valorização da diversidade.

Alimentação e sobrevivência

A alimentação de alguns animais é bastante **restrita**, o que pode ser um problema para a sobrevivência deles. Afinal, se a fonte principal de alimento dessa espécie se esgotar, ela pode ser **extinta**.

Restrita: limitada, reduzida.
Extinta: que deixa de existir.

A jacutinga, por exemplo, é uma ave que se alimenta principalmente do fruto da palmeira-juçara. Essa palmeira está ameaçada de extinção devido à derrubada excessiva para a retirada de palmito. Com isso, a alimentação da jacutinga ficou prejudicada, e esse é um dos motivos pelos quais esse animal está ameaçado de extinção.



Jacutinga
(comprimento: 75 cm)
alimentando-se de
frutos da palmeira-juçara.

O bicho-preguiça é outro exemplo. Esse animal vive nas árvores e alimenta-se, principalmente, das folhas delas. Com a derrubada da floresta, por causa do **desmatamento**, o ambiente e a quantidade de alimento para a sobrevivência desse animal vem diminuindo cada vez mais. Essa é a razão de algumas espécies de bicho-preguiça estarem ameaçadas de extinção.



Representações
fora de proporção.

Bicho-preguiça
(comprimento: 65 cm)
pendurado em árvore.

58

Não escreva no livro.

Texto complementar

Indígena guarani traz de volta abelhas nativas que haviam desaparecido do Jaraguá

[...]

Márcio cuida de um meliponário com 140 caixas de madeira usadas para substituir o oco das árvores, habitat natural dessas abelhas, que vêm sendo ameaçadas pelo desmatamento, pelas mudanças climáticas e pelos agrotóxicos das plantações. [...]

“A gente não tem medo das abelhas porque aprende, desde cedo, que elas não têm ferrão e que fazem bem à natureza. Para nós, guaranis, elas são parte da família.

Também existem animais que consomem uma ampla variedade de alimentos. Essa característica, entre outras, permite que eles sobrevivam em diversos ambientes, até mesmo em centros urbanos.

O bem-te-vi é um exemplo disso. Essa ave tem uma alimentação variada, que pode abranger insetos, frutos, minhocas, ovos de outras aves, entre outros alimentos. Esse é um dos aspectos que faz com que o bem-te-vi seja avistado tanto no campo quanto em centros urbanos.



ANGELAMACARI/ISTOCK/GETTY IMAGES

Bem-te-vi (comprimento: 23 cm).

3 Você concorda com a frase a seguir? Explique sua resposta oralmente.

3. Resposta pessoal.

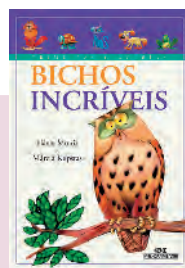
Animais que têm uma alimentação restrita podem ter menos chance de sobrevivência.

Representações fora de proporção.

Descubra

O livro apresenta curiosidades e informações sobre diferentes animais por meio de fotos, ilustrações, adivinhas, versos e muito mais.

Bichos incríveis, de Flávia Muniz e Márcia Kupstas, da Editora Melhoramentos.



REPRODUÇÃO/EDITORIA MELHORAMENTOS

Pelo Brasil

As abelhas nativas do Brasil também são conhecidas como abelhas indígenas, por ocorrerem naturalmente no país. As abelhas coletam cera presente nas folhas das plantas para construir seus ninhos, e se alimentam do pólen e do néctar das flores. Com esses alimentos, elas produzem mel que alimenta as larvas e as abelhas adultas. As comunidades indígenas do Amazonas e do Pará fazem a domesticação dessas abelhas há muito tempo, isto é, oferecem abrigo a esses animais com potes de barro ou caixas de madeira para obterem o mel.



AMARILDO SOUZA/FOTOBREVA

Criação de abelhas nativas. Município de Manaus, estado do Amazonas, 2023.

Na região onde você vive é possível observar abelhas se alimentando?

Não escreva no livro.

Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar abelhas pousadas em flores.

59

Comentário e resposta sobre a atividade

3. Espera-se que os estudantes argumentem que, se a fonte de alimento do animal for reduzida, ele pode sofrer risco de extinção.

Pelo Brasil

As abelhas nativas do Brasil têm ferrão atrofiado, diferenciando-se das europeias africanizadas. Vivem em pequenas colônias, por isso produzem menos mel, que é, então, mais valorizado.

Conexões em foco

A abordagem sugerida na seção *Pelo Brasil* contribui para o trabalho com os ODS 12 – Consumo e produção responsáveis e 15 – Vida terrestre, ao abordar práticas sustentáveis de criação de abelhas nativas. Também promove o TCT Educação ambiental (macroárea Meio ambiente) e o TCT Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (macroárea Multiculturalismo), ao reconhecer os saberes dos povos indígenas na relação com a natureza.

A cera, o mel e o própolis são usados na medicina tradicional e nos nossos rituais sagrados. Um exemplo é o ritual da criança, Todo guarani tem um nome espiritual, que é revelado quando temos mais ou menos um ano de idade. Nesse batismo, a gente utiliza uma vela feita pelas mãos das mulheres, com cera produzida pelas abelhas. [...]

Nós escolhemos as espécies que vamos reintroduzir ouvindo os anciões, mas também vendo o que a mata consegue suportar. É um trabalho de longo prazo, e temos que ter um olhar calmo e analítico para fazer o nosso papel de forma correta.”

Fonte: MANTOVANI, Flávia. Indígena guarani traz de volta abelhas nativas que haviam desaparecido do Jaraguá. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 26 ago. 2024. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/folha-social-mais/2024/08/indigena-guarani-traz-de-volta-abelhas-nativas-que-haviam-desaparecido-do-jaragua.shtml>. Acesso em: 13 jul. 2025.

Ler para se informar

Objetivos

- Desenvolver a compreensão leitora de textos jornalísticos.
- Entender as razões e a importância de não alimentar animais silvestres.

Na aula

Antes da leitura: peça aos estudantes que observem rapidamente o texto, chamando a atenção para o título e o site onde ele foi publicado. Verifique se eles reconhecem que se trata de uma notícia.

Pergunte se costumam ler notícias e onde as encontram. Em seguida, peça que leiam o parágrafo introdutório e discuta se o título da notícia é objetivo. Para ajudá-los na compreensão, dê exemplos de outros títulos: um que seja objetivo e adequado para uma notícia, por exemplo, “Chuva causa engarrafamento na Avenida Central”; e outro que seja subjetivo e inadequado para uma notícia, por exemplo, “O trânsito está muito irritante hoje”.

Durante a leitura: explique que uma notícia geralmente tem um título. Enquanto eles leem, retome a terceira dica do box, ressaltando os elementos da notícia que eles devem identificar. Você pode solicitar que copiem os trechos correspondentes no caderno. Explique que, para produzir uma notícia, um jornalista muitas vezes entrevista pessoas.

Ler para se informar

Você lerá uma notícia publicada em um portal jornalístico da internet.

O seu desafio nesta leitura será identificar qual é o fato noticiado, onde e quando ele ocorreu e quem são as pessoas ou as entidades envolvidas.

Dicas

- Leia o título da notícia. Você acha que ele destaca o fato ocorrido? Explique.
- Leia o título novamente e reflita: por que alimentar um macaco pode resultar em multa?
- Durante a leitura, tente encontrar os detalhes do fato: onde e quando aconteceu e quem participou do ocorrido.

Mulher é multada em mais de R\$ 4 mil após alimentar macaco-prego com salgadinho

18 outubro 2024 - 11h52 | Por Adriano Moretto

Uma mulher foi multada pela PMA (Polícia Militar Ambiental) após gravar vídeo alimentando um macaco-prego com salgadinhos [...].

O caso ocorreu no início desta semana e a autora foi identificada pelas redes sociais, configurando, através das evidências, crime ambiental de maus-tratos.

De acordo com explicado pela PMA, “alimentar animais silvestres em vida livre, sem autorização do órgão competente, é proibido em áreas públicas, privadas e unidades de conservação, conforme prevê a Lei Federal 9.605/98 e a Lei Estadual 5.673”.

[...]

“A PMA destaca que a prática de alimentar animais silvestres já foi amplamente abordada em suas campanhas de conscientização, veiculadas em diversos meios de comunicação, incluindo os principais jornais de circulação nacional. O objetivo é orientar a população a não fornecer alimentos a esses animais, a fim de preservar sua saúde e evitar que se tornem dependentes. Diante do aumento de ocorrências em Bonito,

60

Não escreva no livro.

Conexões em foco

O trabalho com textos possibilita a interdisciplinaridade com Língua Portuguesa, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF35LP03. O exercício de estratégias de leitura presente nas *Dicas* também favorece as habilidades EF15LP02, ao propor questões que estimulam os estudantes a estabelecerem expectativas em relação ao texto que será lido, e EF15LP03, ao propor que eles localizem informações explícitas em textos. A reflexão sobre não alimentar animais silvestres possibilita o trabalho com o TCT Educação ambiental (macroárea Meio ambiente) e com o ODS 15 - Vida terrestre.

Na aula

Explique para os estudantes que a notícia é um gênero textual que nos informa sobre fatos recentes de forma objetiva e que, normalmente, são publicadas em portais jornalísticos da internet ou exibidas em noticiários na TV e no rádio.

Sobre o boxe *Dicas*:

Na primeira dica, espere-se que os estudantes respondam que o fato principal está destacado no título. Explique que o título da notícia geralmente destaca o fato ocorrido. Essa dica colabora para que os estudantes reconheçam mais facilmente um texto do gênero notícia. Chame a atenção da turma para o uso de verbos no presente (“mulher é multada”), que indica que o fato é recente.

A segunda dica leva os estudantes a estabelecerem previsões sobre o texto. É oportuno para ajudá-los a diferenciar animais domésticos (cachorro, gato, galinha) de animais silvestres (macaco, porco-espinho, capivara). Após a leitura, garanta que compreendam que a mulher foi multada porque a lei proíbe “alimentar animais silvestres em vida livre, sem autorização do órgão competente”.

A terceira dica compreende identificar os detalhes do fato. Local em que o fato aconteceu: Balneário Municipal de Bonito. Os participantes: uma mulher e a Polícia Militar Ambiental (PMA). Data do acontecimento: a notícia foi publicada em 18 de outubro de 2024 e informa que o caso ocorreu no início da semana.

Depois da leitura: realize as atividades **1 a 3** com os estudantes e esclareça dúvidas.

no estado de Mato Grosso do Sul, a PMA também realizou palestras para conscientizar os responsáveis pelos atrativos turísticos e a população local, além de instruir turistas sobre os riscos dessa prática”, explica em nota a Polícia Ambiental.

MORETTO, Adriano. Mulher é multada em mais de R\$ 4 mil após alimentar macaco-prego com salgadinho. **Dourados News**, 18 out. 2024. Disponível em: <https://www.douradosnews.com.br/noticias/cidades/mulher-e-multada-apos-alimentar-macaco-prego-com-salgadinho/1244045/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

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

PAULA VERNIZ/ARQUIVO DA EDITORA



3. A atividade estimula o pensamento crítico dos estudantes, incentivando-os a opinar sobre o texto. Alguns podem se surpreender com a proibição de alimentar animais silvestres. Reforce os problemas advindos dessa prática; se possível, dê exemplos próximos da realidade deles.

Campanha educacional do estado do Paraná, divulgada em 2024, informando que os animais silvestres não devem ser alimentados.

1. A polícia identificou a mulher pelas redes sociais, pois ela gravou e publicou um vídeo no qual aparece alimentando o animal.

Responda no caderno às questões a seguir.

- 1 Como a Polícia Militar Ambiental descobriu que a mulher havia alimentado o macaco?
- 2 Por que, segundo a Polícia Militar Ambiental, é proibido alimentar animais silvestres em vida livre? 2. Alimentar animais silvestres pode prejudicar a saúde deles e torná-los dependentes da comida dada por humanos.
- 3 Converse sobre a notícia com os colegas. O que mais chamou sua atenção no texto?

Você conseguiu identificar os principais elementos da notícia?

Converse com os colegas: por que você acha que uma notícia precisa contar o que aconteceu, onde, quando e com quem? Se faltasse alguma dessas informações, você acredita que o texto seria menos confiável?

Resposta pessoal.

Não escreva no livro.

61

Ao final, leia com os estudantes as perguntas do boxe final e verifique se todos conseguiram identificar os elementos da notícia. Explique que algumas notícias são mais detalhadas, mas é essencial que o texto apresente pelo menos esses pontos básicos. Se o texto não informar onde o fato ocorreu, por exemplo, o leitor pode desconfiar de sua credibilidade.

Capítulo 6

Objetivos

- Reconhecer que as plantas necessitam de energia para viver.
- Conhecer o processo da fotossíntese.

Na aula

Inicie perguntando à turma se as plantas precisam de alimento e, se a resposta for afirmativa, questione de que maneira elas o obtêm. É possível que alguns estudantes mencionem que o alimento vem do solo.

BNCC em foco

Compreender o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos é necessário para o desenvolvimento das habilidades EF04CI04 e EF04CI05.

Conexões em foco

Ao explicar o papel essencial da fotossíntese na manutenção da vida na Terra e na produção de gás oxigênio, o capítulo trabalha o TCT Educação ambiental (macroárea Meio ambiente). Ao promover a consciência sobre o papel das plantas nos ciclos naturais, é abordado o ODS 15 – Vida na Terra.

Capítulo

6

As plantas produzem o próprio alimento

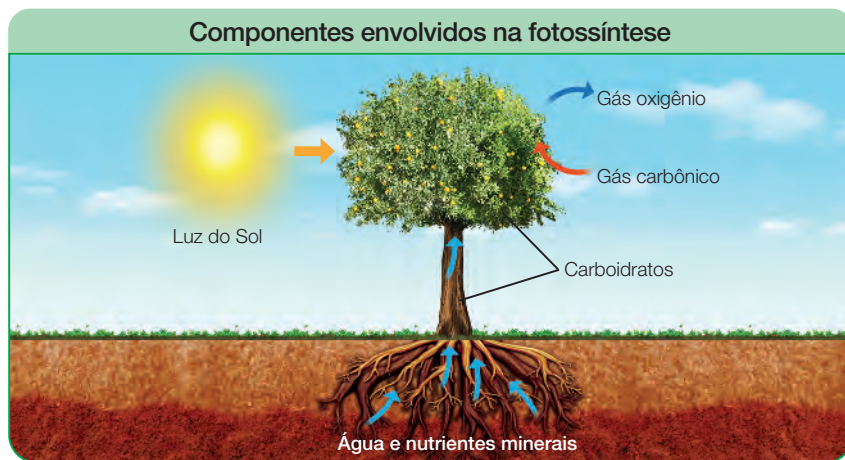
Fotossíntese

Assim como os animais, as plantas precisam de energia para viver. Contudo, diferentemente dos animais, que se alimentam de seres vivos ou de restos de seres vivos, as plantas produzem o próprio alimento.

O processo pelo qual as plantas produzem o próprio alimento chama-se **fotossíntese**. Na fotossíntese, as plantas usam a **luz do Sol** para transformar **água** e **gás carbônico** em **gás oxigênio** e **carboidratos**.

Durante a fotossíntese, ocorrem os eventos descritos a seguir.

- A **luz do Sol** é absorvida pelas plantas por meio da **clorofila**, um pigmento que dá a cor verde a elas.
- A **água** e os **nutrientes minerais** são retirados do solo por meio das raízes das plantas.
- O **gás carbônico** é absorvido da atmosfera, geralmente, pelas folhas.
- O **gás oxigênio** é liberado na atmosfera também pelas folhas.
- Os **carboidratos**, fonte de energia das plantas, são formados. Açúcar e amido são exemplos de carboidratos.



Fonte: elaborado com base em RAVEN, Peter Hamilton *et al.* **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

Eventos que compõem a fotossíntese. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

62

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

Esta atividade pode ser útil para demonstrar que as plantas crescem somente na presença de luz, por isso também têm a capacidade de crescer em direção a ela, dado que é um elemento essencial para sua sobrevivência.

Material: 2 caixas de papelão com tampa (uma delas deverá apresentar um buraco de 6 cm x 6 cm em uma das laterais); 3 vasos pequenos, com solo adubado; sementes de feijão ou três plantas da mesma espécie (de preferência, uma planta de hábito trepador, de crescimento rápido).

- 1 O que aconteceria a uma planta em um ambiente sem gás carbônico, sem luz do Sol ou sem água? Responda no caderno.
1. Espera-se que os estudantes respondam que, em qualquer um dos casos, a planta morreria por falta de alimento, porque não seria possível fazer a fotossíntese.
- 2 No seu caderno, desenhe uma planta que pode ser encontrada na sua escola ou no lugar onde você vive. Depois, faça um esquema que represente a fotossíntese.
2. Resposta pessoal.

Importância da fotossíntese

A fotossíntese é um processo essencial para a existência de vida no planeta Terra. Por meio dela, o **gás oxigênio** é liberado no ambiente. Grande parte dos seres vivos utiliza o gás oxigênio na **respiração**.

Além disso, a fotossíntese é responsável pela **produção de energia** para a maioria dos **seres vivos**. No processo de fotossíntese, a energia utilizada pelas plantas vem da **luz do Sol**. Essa energia é transferida para os demais seres vivos por meio da **alimentação**.

Quando um animal herbívoro se alimenta, parte da energia produzida pelas plantas é transferida para esse animal.

- 3 Observe a fotografia a seguir e, no caderno, explique como a energia da luz do Sol é transferida para a anta.
3. A energia da luz do Sol é transferida para a anta quando ela se alimenta das plantas, que realizaram fotossíntese.



JEANNE MARTINS/PULSAR IMAGENS

A anta (comprimento: 2 m) é um animal herbívoro.



ADISAK MITTRAVOONE-/GETTY IMAGES

A energia produzida pela planta é transferida para o gafanhoto (comprimento: 6 cm) quando ele se alimenta dela.

Descubra

Este livro pode ajudar você a aprender ainda mais sobre o processo de fotossíntese e a importância das plantas para o planeta Terra.

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



REPRODUÇÃO/EDITORIA MODERNA

Não escreva no livro.

63

Na aula

Durante o processo de fotossíntese, as plantas liberam gás oxigênio na atmosfera, que é usado na respiração da maioria dos seres vivos, incluindo as próprias plantas. Reforce que as partes verdes da planta contêm clorofila e são capazes de realizar fotossíntese.

Ao contrário da maioria dos animais, as plantas são fixas em seu substrato. Entretanto, isso não significa que não tenham a capacidade de se movimentar. Algumas podem realizar movimentos rápidos, como a mimosa (*Mimosa pudica*), que tem a capacidade de fechar as folhas em resposta ao toque.

O crescimento da planta também pode ser alterado em resposta a um estímulo, como pode ser observado na *Sugestão de atividade*.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Verifique se os estudantes percebem que a água e o gás carbônico vão constituir o alimento e que a luz do Sol fornece a energia necessária para esse processo.
2. Espera-se que o desenho contenha informações equivalentes às do esquema na página anterior.
3. Esta atividade propicia iniciar a ideia de fluxo de energia nos ecossistemas, destacando a importância da fotossíntese e das relações alimentares.

Enterre superficialmente duas sementes da planta escolhida em cada vaso. Coloque um vaso em cada caixa e tampe-as. Deixe o terceiro vaso em ambiente externo. Mantenha as três montagens próximas a uma janela. Regue sempre que o solo estiver seco. Observe a germinação e o crescimento das plantas.

Depois de alguns dias, os ramos da planta que estiver na caixa com buraco estarão voltados em direção a ele. Possivelmente, essa planta lançará algum ramo pelo buraco. A planta que estiver na caixa fechada não se desenvolverá. Já a planta que estiver fora da caixa deve se desenvolver plenamente.

Objetivos

- Observar evidências do processo de fotossíntese em um experimento simples.
- Relacionar luz e gás carbônico à liberação de oxigênio pelas plantas.
- Verificar a participação da luz na produção de alimento pelas plantas.
- Incentivar a investigação com observação, registro e interpretação de dados.
- Valorizar a importância da fotossíntese para os ecossistemas e para a vida.

Na aula

Distribua os itens indicados no roteiro para cada grupo. Garanta que todos compreendam a função de cada componente: a luz simula o Sol, e o bicarbonato fornece gás carbônico. Circule pela sala de aula e assegure-se de que as folhas estejam submersas, a mistura bem feita e a luz posicionada corretamente.

Conduza uma conversa para que os estudantes compartilhem as observações feitas por eles. Destaque a formação de bolhas como evidência da liberação de gás oxigênio.

Vamos fazer

1. Espera-se que os estudantes observem a formação de bolhas apenas na montagem que foi exposta à luz e que, com base no que aprenderam sobre o fenômeno da fotossíntese, percebam que essas bolhas representam o gás oxigênio liberado pelas folhas nesse processo.

Analisar a fotossíntese

A produção do próprio alimento pelas plantas ocorre por meio da fotossíntese. Será que é possível observar esse processo por meio de um experimento?

O que você vai fazer

Observar uma das etapas da fotossíntese.

Material

- 2 recipientes plásticos transparentes
- 2 colheres de sobremesa de bicarbonato de sódio
- 1 fonte de luz (pode ser uma luminária)
- 400 mL de água
- 6 folhas
- cronômetro

Como você vai fazer

1. Reúnam-se em grupo. Enchem cada um dos recipientes com aproximadamente 200 mL de água, adicionem uma colher de sobremesa de bicarbonato de sódio e misturem bem.
2. Coloquem três folhas dentro de cada recipiente com a mistura de água e bicarbonato de sódio. Exponham um dos recipientes à luz durante cerca de 30 minutos e mantenham o outro em um ambiente sem luz, por exemplo, dentro de um armário.
3. Após esse período, observem as folhas dentro dos recipientes. Anotem no caderno o que vocês perceberam.



Etapa 2. Recipiente exposto à luz.

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- 1 O que você observou nos dois recipientes após o tempo do experimento? Como você explicaria o que observou?
- 2 Relacione o resultado observado no experimento:
 - a. ao processo de fotossíntese.
 - b. à importância para os seres vivos.

Lembre-se de esperar sua vez para falar.



2b. As bolhas formadas evidenciam a liberação de gás oxigênio, utilizado por grande parte dos seres vivos na respiração.

64

Não escreva no livro.

BNCC em foco

A atividade impulsiona a investigação científica, incluindo a elaboração de hipóteses, além de propiciar a compreensão do processo de fotossíntese, colaborando para desenvolver a competência geral 2 e a competência específica 2 de Ciências da Natureza.

Os decompositores

Muitos fungos e muitas bactérias se alimentam de **matéria orgânica**, que é composta de animais e plantas mortos e de restos e excreções desses seres vivos, como folhas, galhos e fezes. Esses fungos e essas bactérias recebem o nome de organismos **decompositores**.

A **decomposição** transforma a matéria orgânica, gerando componentes menores e mais simples. Esses componentes servem de nutrientes para os organismos decompositores, permitindo que eles se desenvolvam.

Representações fora de proporção.



Sequência que mostra a decomposição de uma maçã da esquerda para a direita.

A maioria dos decompositores pode ser visualizada somente com o auxílio de um microscópio. Alguns fungos, porém, são visíveis a olho nu. Esses seres podem ser encontrados no solo e em restos vegetais, por exemplo. Para se alimentarem, eles liberam componentes que transformam a matéria orgânica e absorvem os nutrientes.



Fungos (comprimento: 4 cm) crescendo sobre restos vegetais.

- Qual é o alimento de fungos e bactérias decompositores? Responda no caderno. **1. A matéria orgânica em geral; por exemplo, animais e plantas mortos e restos e excreções desses seres vivos, como folhas, galhos e fezes.**
- Imagine como seria o planeta Terra sem a ação dos seres decompositores. Converse com os colegas e o professor sobre isso e desenhe no caderno uma representação da conclusão a que vocês chegaram. **2. É possível que os estudantes desenhem pilhas de matéria orgânica com animais e plantas mortos, além de restos e excreções.**

Não escreva no livro.

65

BNCC em foco

O capítulo aborda a participação de fungos e bactérias na decomposição e a importância ecológica desse processo, de acordo com a habilidade EF04CI06.

Objetivos

- Compreender o processo de decomposição.
- Associar determinados fungos e bactérias ao processo de decomposição da matéria orgânica.
- Reconhecer a importância da decomposição na natureza.

Na aula

Comente que a velocidade da degradação de materiais orgânicos depende de fatores do ambiente, como temperatura, umidade e pressão.

Comentário e resposta sobre a atividade

- Para evidenciar a diferença entre material orgânico e inorgânico, selecione dois recipientes preenchidos com solo adubado e mantenha-os umedecidos. No primeiro, misture folhas secas, restos de vegetais, de frutas e legumes. No outro, enterre embalagens de plástico, metal, papel e vidro. Peça aos estudantes que observem os recipientes após uma semana e depois de 15 dias. Oriente-os a registrar e comparar os resultados.

Adaptação de atividade

Para estudantes com limitação motora, substitua o desenho por colagem digital com imagens pré-selecionadas (ex.: pilhas de lixo, plantas murchas) ou montagem com materiais reciclados (ex.: jornais rasgados para simular acúmulo de matéria orgânica).

Na aula

Informe que alguns restos de seres vivos se decompõem mais lentamente que outros. A madeira, por exemplo, contém substâncias que os seres decompositores não conseguem digerir facilmente e por isso demora mais para apodrecer, principalmente se não estiver em local quente e úmido.

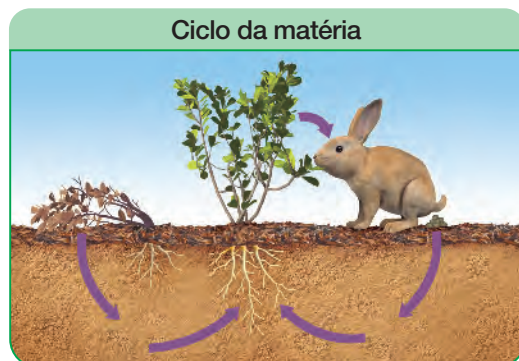
Esclareça que a decomposição altera as substâncias que formam o organismo e que essa transformação é irreversível. Use como exemplo a imagem da maçã apodrecendo, na página anterior: uma vez decomposta, a maçã não retorna ao seu estado inicial.

Importância da decomposição

Parte dos materiais originados da decomposição fica disponível no solo na forma de nutrientes. As plantas absorvem esses nutrientes, utilizando-os para o próprio crescimento. Ao se alimentarem das plantas, os animais também estão aproveitando, de maneira indireta, os nutrientes liberados pela decomposição.

Quando morrem, esses seres vivos são decompostos, dando continuidade a esse **ciclo da matéria**.

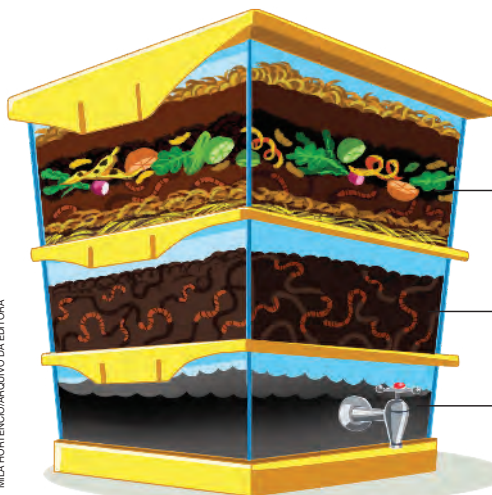
Sem a decomposição, a matéria orgânica levaria muito tempo para se degradar no ambiente. Haveria acúmulo de animais e plantas mortos e de restos e excreções deles. Faltariam nutrientes para o crescimento das plantas, o que afetaria os demais seres vivos.



Fonte: elaborado com base em REECE, Jane *et al.* **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Compostagem

Os resíduos orgânicos produzidos em casa, como restos, cascas e talos de frutas e verduras, podem ser aproveitados por meio da **compostagem**. Nesse processo, a matéria orgânica é degradada e resulta em adubo, um componente rico em nutrientes, que pode ser utilizado em hortas e jardins.



Material orgânico, folhas secas e serragem, organizados em camadas, e minhocas.

Adubo. Esse material já pode ser utilizado em hortas e jardins.

Adubo líquido, pode ser misturado à água e aplicado no solo.

Composteira. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

66

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

1. Faça um buraco com cerca de 1 m³ no solo, ou procure um recipiente de madeira desse tamanho. Dentro dele, coloque os resíduos na proporção de 25% de restos de comida e 75% de materiais secos – papéis, papelão e palha. Respeite o máximo possível essa proporção para evitar problemas com odor, entre outros.
2. Ponha mais material seco em cima da pilha, umedeça com água e, depois, cubra a composteira.

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

[...]

Como a vida é um ciclo sem pausa: os animais, depois de se alimentarem, depositam no solo os resíduos do que consumiram. [...] A urina e as fezes dos animais, assim como os restos de seus corpos depois de mortos, serão alimento (energia) para os seres decompositores, que são os fungos e as bactérias. Decompondo os resíduos e a matéria morta, os fungos e as bactérias devolvem nutrientes para o solo. [...]

ALVES, Ruy José Válka. Pela saúde das plantas. **Ciência Hoje das Crianças**. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, set. 2020. Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/pela-saude-das-plantas/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

3a. **Espera-se que os estudantes citem uma planta. Por meio das raízes, ela absorve água e nutrientes do solo.**

- a. Cite um ser vivo que utiliza diretamente os nutrientes devolvidos pelos seres decompositores para o solo. Como esse ser vivo faz isso?
- b. Cite um ser vivo que utiliza, de maneira indireta, os nutrientes devolvidos pelos seres decompositores para o solo. Como esse ser vivo faz isso?

3b. **Espera-se que os estudantes citem um animal, como a capivara, que ao se alimentar das plantas, utiliza de maneira indireta esses nutrientes.**

- 4 O que acontece com os resíduos orgânicos domésticos colocados na composteira? Responda no caderno.

4. **Eles sofrem decomposição e são transformados em um composto rico em nutrientes, que pode ser utilizado como adubo para as plantas.**

- 5 Leia o texto, observe a imagem e responda às questões no caderno.

O solo das florestas é coberto por uma camada de matéria orgânica chamada **serapilheira**, formada principalmente por restos de plantas, como folhas e galhos. Na Floresta Amazônica a serapilheira é fundamental. Nesse ambiente existem poucos nutrientes no solo e a decomposição da serapilheira disponibiliza tais nutrientes, possibilitando o crescimento das árvores da floresta.

Solo da Floresta Amazônica coberto por serapilheira no Parque Nacional do Pico da Neblina, estado do Amazonas, em 2023.



FABIO COLOMBINI/ARQUIVO DO FOTOGRAFO

5a. **A decomposição da serapilheira possibilita o crescimento das árvores da floresta**

- a. Qual é a importância da serapilheira para a Floresta Amazônica? **Amazônica ao disponibilizar nutrientes no solo.**
- b. Como ocorre o ciclo da matéria na situação descrita no texto?

5b. **Na situação descrita no texto, o ciclo da matéria ocorre quando os nutrientes dos restos vegetais (serapilheira) decompostos ficam disponíveis no solo e são utilizados pelas plantas.**

Não escreva no livro.

67

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Ao discutir as respostas, valorize a elaboração de conexões entre os seres vivos e os elementos do ecossistema, favorecendo a compreensão integrada do ciclo da vida. Você também pode complementar com imagens ou esquemas e promover uma conversa sobre o destino dos resíduos orgânicos na natureza e em contextos urbanos, preparando o terreno para atividades práticas como a construção de uma composteira.
4. Aproveite a discussão sobre decomposição do lixo e proponha a montagem de uma composteira na escola (veja "Sugestão de atividade" desta dupla de páginas). Se houver refeitório na escola, pode ser feito um projeto coletivo que envolva a cozinha para que o lixo orgânico seja separado e destinado à composteira.
5. Comente que a composição dessa camada varia de acordo com o ecossistema onde ela se encontra e com suas características. Florestas com grandes quantidades de árvores e de animais, associadas ao alto índice de chuvas e altas temperaturas, por exemplo, produzem maior quantidade de serapilheira.

BNCC em foco

As atividades abordam a importância ecológica da decomposição de acordo com a habilidade EF04CI06. Elas também promovem a criação de argumentos e a ação coletiva em prol de princípios sustentáveis, mobilizando a competência geral 7 e a competência específica 5 de Ciências da Natureza.

3. Deixe o material descansar por cerca de 15 dias. Depois disso, revire o material com a ajuda da pá, mais ou menos uma vez por semana, e acrescente água sempre que a mistura estiver seca demais.
4. Após certo tempo, o material começa a ganhar o aspecto de solo fértil. Quando isso acontecer, ele pode ser usado para cultivo de hortaliças, plantas e flores. O tempo para que isso ocorra pode variar, dependendo do tipo de material depositado, temperatura, umidade etc. Assim, é importante observar constantemente.

Objetivos

- Compreender o conceito de ecossistema.
- Identificar os componentes de um ecossistema.
- Reconhecer que os componentes de um ecossistema se relacionam entre si.
- Conhecer algumas relações estabelecidas entre os seres vivos.
- Compreender que os seres vivos podem obter benefícios ou ser prejudicados conforme as relações que estabelecem entre si.

Na aula

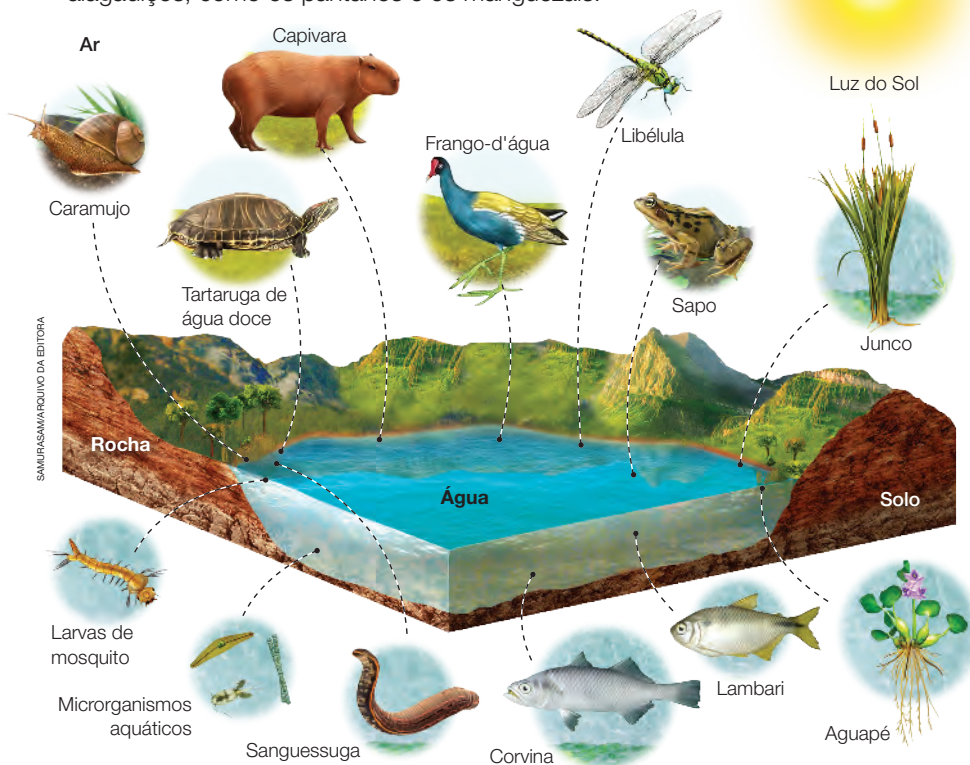
Pergunte aos estudantes se um aquário é um ecossistema. Na hipótese de a resposta ser negativa, pergunte se o peixe é capaz de sobreviver nesse ambiente. Para que os seres vivos sobrevivam, eles necessitam fazer trocas, tanto com o meio onde vivem quanto com outros seres vivos. Explore essas relações, questionando o que seria necessário para montar um aquário: que tipo de água (os peixes estão adaptados a águas com diferentes concentrações de sais), um termômetro ou um termostato (requerem uma temperatura ideal), bomba de oxigênio (precisam respirar), a presença de algas (alimento), local iluminado (algas realizam fotossíntese), filtros (seres vivos liberam restos e excretas), entre outros fatores. Após a discussão, espera-se que todos os estudantes reconheçam o aquário como um ecossistema.

O conjunto formado pelos seres vivos e pelos componentes não vivos de um ambiente, assim como as interações entre eles, é chamado de **ecossistema**.

Uma floresta inteira ou apenas um rio dessa floresta são considerados ecossistemas. O tamanho do ecossistema depende do ponto de vista de quem o está estudando.

Os ecossistemas podem ser muito diferentes. Eles variam de acordo com as características do ambiente e os elementos que os constituem. Existem ecossistemas:

- terrestres, como as cavernas e os desertos;
- aquáticos, como as lagoas e os mares;
- alagadiços, como os pântanos e os manguezais.



Representação de alguns componentes de um ecossistema. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

BNCC em foco

A ilustração desta página com alguns componentes de um ecossistema possibilita explorar aspectos da habilidade EF04CI04.

As relações alimentares são um exemplo de interação entre os seres vivos. Entre os seres vivos e os componentes não vivos, um exemplo de interação é a fotossíntese, processo em que as plantas utilizam luz do Sol, água e gás carbônico do ar para produzir o próprio alimento.

O Brasil apresenta diversos ecossistemas, dentre os quais se destaca o **manguezal**. Encontrado em quase todo o litoral brasileiro, esse é um ambiente com solo alagado, pobre em gás oxigênio e com muito sal.

As árvores do manguezal podem apresentar estruturas que auxiliam na sustentação delas ao solo alagado. Essa é uma **adaptação** que lhes garante a sobrevivência. Os diferentes ecossistemas podem abrigar seres vivos adaptados ao ambiente em que vivem.



CADU DE CASTRO/PULSAR IMAGENS

Ecossistema de manguezal no município de Cubatão, no estado de São Paulo, em 2023.

Pelo Brasil

Em 1992, artistas do município de Recife, no estado de Pernambuco, começaram um movimento cultural que abordava, por meio de músicas e de obras de arte, alguns problemas sociais e ambientais que preocupavam esses artistas. Os manguezais estavam sendo poluídos pelo lixo e desmatados para a construção de prédios, prejudicando plantas, animais e demais seres vivos.

O caranguejo e o manguezal, ambiente onde esse animal vive, viraram símbolos desse movimento, que foi chamado de *Manguebeat*.

No município onde você vive, há alguma música ou obra de arte sobre o ecossistema local? **Respostas pessoais. Os estudantes podem mencionar canções a respeito do mar, das florestas, dos campos, do sertão etc.**



LEONARDO GAZCO / I GAVIKIMEDIA FOUNDATION - COLETTIVO VACILANTE

Escultura de caranguejo em frente ao Paço Alfândega. Município de Recife, estado de Pernambuco, em 2022.

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

Nos ecossistemas de cavernas, que são ambientes úmidos e escuros, vivem alguns animais cujo corpo não tem cor nem olhos, mas tem longas antenas, que servem como tato, e um olfato bem apurado.

Quais são as adaptações que os seres vivos descritos no texto apresentam? Como

essas características podem ajudar na sobrevivência desses animais? **1. As adaptações dos seres vivos descritos no texto são a presença de longas antenas, usadas para o tato; o olfato apurado; a ausência de olhos e a ausência de cor. Espera-se que os estudantes relacionem esta última adaptação à ausência de luz no ambiente onde vivem esses seres.**

Não escreva no livro.

69

Na aula

Neste momento, não se espera que os estudantes compreendam o conceito de adaptação em profundidade, mas que desenvolvam uma ideia inicial de que os seres vivos têm características que os ajudam a viver em determinados ambientes.

Pelo Brasil

O texto possibilita expandir o conceito de ecossistema para o de ecossistema cultural, no sentido de que a cultura é também resultado da adaptação e da interação dos seres humanos com o ambiente onde vivem. Nessa concepção, os produtos culturais são tão importantes quanto a comida ou o ar, pois possibilitam o pleno desenvolvimento do ser humano, para além das necessidades físicas.

BNCC em foco

A seção *Pelo Brasil* promove a valorização de manifestações artísticas, colaborando com o trabalho das competências gerais 3 e 6.

A atividade 1 permite desenvolver a competência geral 2, pois incentiva os estudantes a exercitar a curiosidade intelectual ao analisar as adaptações que apresentam e relacionar com o ambiente onde vivem. Também contribui para o desenvolvimento da competência específica 3 de Ciências da Natureza, pois promove a compreensão das interações entre os seres vivos e o ambiente.

Conexões em foco

A seção *Pelo Brasil*, ao abordar aspectos culturais locais, favorece o desenvolvimento do TCT Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (macroárea Multiculturalismo).

Na aula

As diferentes cadeias alimentares podem ser representadas esquematicamente. Esquemas desse tipo, seguidos de legendas explicativas, são muito frequentes em Ciências. Portanto, é fundamental orientar os estudantes na leitura e na compreensão de esquemas, explorando a estrutura de representação, a forma como está organizada, o direcionamento em que se dá a leitura etc. Isso favorece também a produção dessa forma de linguagem.

Auxilie os estudantes na leitura do esquema. Questione-os sobre a classificação dos animais quanto à alimentação (o caramujo é herbívoro e o tuiuiú é carnívoro). Pergunte-lhes se é possível ter uma cadeia alimentar formada somente por carnívoros. Espere-se que os estudantes associem o que estudaram sobre a alimentação dos animais ao papel que desempenham nas relações alimentares do ecossistema.

Comente que a vida como a conhecemos não seria possível se não houvesse organismos fotossintetizantes, como as plantas e as algas, uma vez que, além de disponibilizarem gás oxigênio, esses organismos são a base da maioria das cadeias alimentares.

BNCC em foco

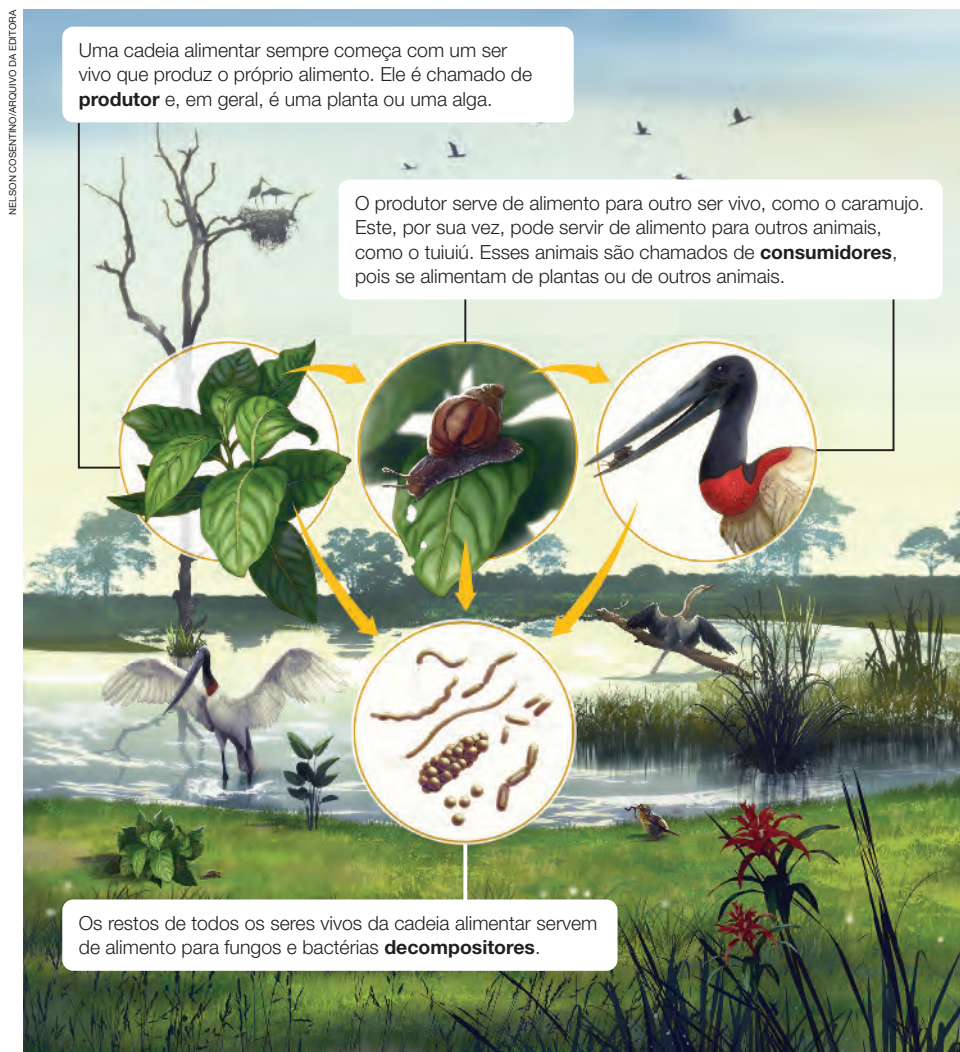
O estudo das relações alimentares permite à turma identificar o papel desempenhado pelos seres vivos nas cadeias alimentares. Dessa forma, o tema favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CI04.

Relações alimentares

Infográfico clicável Uma cadeia alimentar no jardim

Quando um ser vivo se alimenta de outro, ele estabelece uma relação alimentar. A sequência esquemática que representa algumas relações alimentares em um ecossistema é chamada de **cadeia alimentar**.

Observe um exemplo na imagem a seguir. As setas indicam as relações alimentares e são direcionadas do organismo que serve de alimento para o organismo que o consome.



Representação de uma cadeia alimentar. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

70

Não escreva no livro.

Texto complementar

Os saprótrofos

[...] os saprótrofos (organismos que utilizam matéria orgânica morta) não controlam a taxa com que seus recursos se tornam disponíveis ou se regeneram; eles dependem da taxa com que alguma outra força (senescência, doença, luta, queda das folhas das árvores) libera o recurso do qual vivem. [...] Distinguem-se dois grupos de saprótrofos: decompositores

2 Leia o texto e identifique as relações alimentares que ele descreve.

No Pantanal, as plantas aquáticas servem de alimento para peixes conhecidos como lambaris. Nesse ecossistema, as piranhas se alimentam dos lambaris para obter energia. Por sua vez, as ariranhas sobrevivem alimentando-se de piranhas.

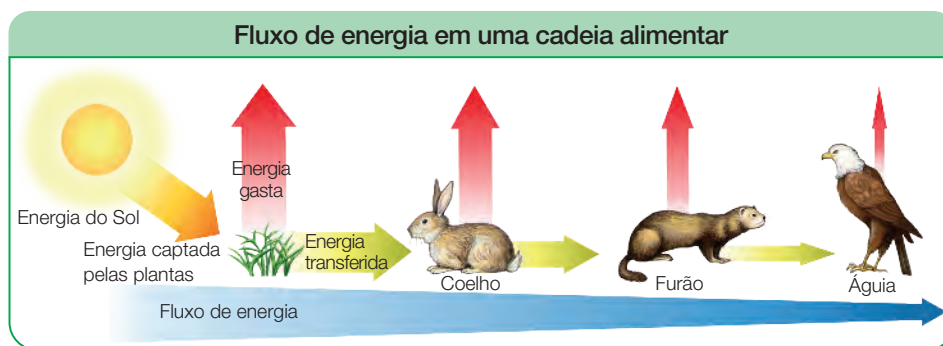
No caderno, represente as relações alimentares que você identificou por meio de uma cadeia alimentar. Indique o produtor e os consumidores.

Fluxo de energia

O Sol é a principal fonte de energia para os ecossistemas. Os produtores utilizam essa energia para produzir o próprio alimento. Parte da energia que os produtores acumulam é utilizada para seu crescimento e desenvolvimento.

Quando um consumidor se alimenta de uma planta, aproveita apenas parte da energia que havia nela. Se esse animal servir de alimento para outro, este último também receberá uma quantidade menor de energia. Assim, a quantidade de energia diminui ao longo das cadeias alimentares.

O caminho da energia ao longo das cadeias alimentares é chamado de **fluxo de energia** e ocorre em uma única direção.



Fonte: elaborado com base em RICKLEFS, Robert Eric; MILLER, Gary Leon. **Ecology**. 4. ed. Nova York: W. H. Freeman & Company, 1999.

A espessura das setas indica a quantidade de energia gasta e transferida. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

3 Em dupla, leiam as frases a seguir e expliquem se concordam com o que está escrito.

- Nenhum animal produz o próprio alimento, ou seja, todos são consumidores.
- O ser humano é um produtor porque faz o próprio alimento.
- A energia nos ecossistemas não circula como a matéria; ela segue um fluxo em uma única direção.

3. Espera-se que os estudantes concordem com as frases a e c e discordem da b, visto que os seres humanos são consumidores.

Não escreva no livro.

71

(bactérias e fungos) e detritívoros (animais consumidores de matéria morta). [...] De fato, é na ciclagem de nutrientes que os decompositores e detritívoros desempenham seu papel fundamental. [...]

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin. R.; HARPER, John L. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 326.

Adaptação de atividade

Na atividade 2, a representação da cadeia alimentar pode ser inviável para estudantes com deficiência motora. Nesse caso, substitua por colagem com imagens pré-selecionadas.

Comentário e resposta sobre a atividade

3a. Espera-se que os estudantes concordem com a afirmação. Todos os animais são consumidores, pois somente conseguem obter energia alimentando-se de outros seres vivos.

b. Espera-se que os estudantes discordem da afirmação. O ser humano é um consumidor, como todos os outros animais.

c. Espera-se que os estudantes concordem com a afirmação. A energia do Sol é captada pelas plantas e transferida para os demais seres vivos ao longo da cadeia alimentar de forma unidirecional.

BNCC em foco

A atividade 2 propõe a construção de uma cadeia alimentar simples, desenvolvendo a habilidade EF04CI04.

O estudo desse tema e a realização da atividade 3 favorecem o desenvolvimento da habilidade EF04CI05, pois destacam semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Objetivos

- Perceber que um mesmo organismo pode participar de diversas cadeias alimentares.
- Montar e identificar exemplos de cadeias alimentares.
- Reconhecer que alterações nas cadeias alimentares podem levar a desequilíbrios ambientais.

Na aula

Informe à turma que os seres citados na atividade são meramente ilustrativos. Os estudantes devem reconhecer que os organismos fotossintetizantes são a base da maioria das cadeias alimentares e que os decompositores são essenciais para a ciclagem de nutrientes em um ecossistema, ocupando o elo final de uma cadeia alimentar.

BNCC em foco

Essa atividade prática permite aos estudantes que apliquem o que aprenderam sobre cadeia alimentar, como os conceitos de herbívoro, carnívoro e onívoro, além de produtor, consumidor e decompositor. Dessa forma, contribui para o desenvolvimento da habilidade EF04CI04 e da competência específica 3 de Ciências da Natureza. Ela também promove o uso de uma linguagem diferente para resolver problemas, mobilizando a competência específica 6 de Ciências da Natureza.

Vamos fazer

Jogo da cadeia alimentar

Na natureza, as cadeias alimentares não se mantêm isoladas umas das outras. Produtores, consumidores e decompositores geralmente fazem parte de diversas cadeias ao mesmo tempo. Por exemplo, uma planta pode servir de alimento para um inseto e para uma ave, enquanto um mamífero pode se alimentar de frutos e também de invertebrados. Vamos entender melhor como isso funciona.

Observe atentamente as fichas a seguir.

Gafanhoto
Inseto que se alimenta de plantas e outros animais. Quando em grandes quantidades, pode destruir plantações.



Serpente
Réptil carnívoro que se alimenta de pequenos roedores, anfíbios, aves e, até mesmo, de outras serpentes.



Fungos e bactérias
Seres decompositores que se alimentam de matéria orgânica.



Baleia
Mamífero aquático. Algumas espécies se alimentam de pequenos invertebrados e de algas microscópicas.



Coruja
Ave carnívora, de hábitos noturnos, que se alimenta de pequenas aves, roedores e insetos.



Capim
Planta rasteira que realiza fotossíntese.



Rato
Mamífero onívoro que come, inclusive, frutos e insetos. Serve de alimento para corujas, gaviões, serpentes etc.



Sapo
Anfíbio que vive em ambientes úmidos e se alimenta de insetos. Pode ser alimento de serpentes, de aves e de alguns mamíferos.



Ipê-amarelo
Árvore de grande porte que produz flores amarelas.



Krill
Nome dado a um conjunto de animais invertebrados, semelhantes ao camarão, que servem de alimento para baleias e raias.



Tivira
Ave de médio porte, muito sociável. Vive em bandos ruidosos e faz ninhos nas árvores. Alimenta-se de flores e frutos.



Algas azuis
Seres microscópicos que realizam fotossíntese e servem de alimento para muitos organismos, incluindo o krill.



Ser humano
Mamífero que vive em diversos ambientes do planeta. Alimenta-se de inúmeras espécies de animais e vegetais.



Algas
Seres aquáticos que fazem fotossíntese. Servem de alimento para muitos peixes.



Lambari
Peixe de água doce, de pequeno porte, que se alimenta de algas.



Traíra
Peixe carnívoro de água doce, bastante agressivo, que se alimenta de outros peixes.



Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

O que você vai fazer

Montar uma cadeia alimentar e desafiar os colegas a descobrirem “quem se alimenta do quê”.

Material

- meia folha de cartolina ou papel-cartão branco
- lápis de cor ou canetas coloridas
- tesoura com pontas arredondadas

Como você vai fazer

1. Em grupo, utilizem as informações das fichas para montar uma cadeia alimentar.
2. No caderno, façam um rascunho da cadeia alimentar que vocês vão montar, utilizando setas, conforme exemplos mostrados neste capítulo. Não deixem os outros grupos descobrirem como será a cadeia alimentar de vocês.
3. Pesquisem imagens dos seres vivos que compõem a cadeia alimentar do seu grupo. Em seguida, cole ou desenhem esses seres vivos na cartolina.
4. Coloquem o nome do ser vivo acima de cada imagem ou desenho e recortem-nos, como se fossem cartas de baralho.
5. Entreguem as cartas a um dos grupos, que deverá descobrir qual foi a cadeia alimentar que seu grupo montou. O grupo desafiado pode consultar as informações das fichas apresentadas anteriormente.
6. Se esse grupo não descobrir a cadeia alimentar que foi montada, vocês poderão desafiar outros grupos, até que um deles acerte.

Para você responder

Considerando o que vocês aprenderam sobre as cadeias alimentares, respondam às questões a seguir. **Respostas variáveis.**

- 1 Um inseticida foi lançado em uma lavoura e eliminou inúmeros insetos. O que deve acontecer com as cadeias alimentares das quais os insetos fazem parte?
- 2 Um componente que é tóxico para as algas foi lançado em um rio. O que poderá ocorrer com os lambaris, as traíras e os outros peixes que habitam o rio?
- 3 Uma seca intensa eliminou toda a vegetação rasteira, até mesmo o capim, de uma região. O que deve acontecer com os seres que se alimentam dessa vegetação?

Não escreva no livro.

73

Trabalhe em equipe
respeitando os
colegas.

Atenção

Cuidado ao manusear
a tesoura.



PALLA KRANZARQUIVO DA EDITORA

Comentários e respostas sobre as atividades

Verifique se os estudantes percebem que a alteração em um dos elos de uma cadeia alimentar pode levar a sérios desequilíbrios ambientais, dado que as cadeias não estão isoladas na natureza e um mesmo organismo pode participar de várias delas. Esclareça que essas alterações podem ser causadas por ações naturais ou antrópicas. Como ações naturais que afetam os ecossistemas, podemos citar enchentes, secas, vulcanismo e terremotos. Como ações antrópicas, é possível citar desmatamento, incêndios criminosos, poluição da água, do solo e do ar, tráfico de animais, entre outras.

1. Diferentes seres vivos se alimentam de insetos; os sapos e os ratos são um exemplo. Todos esses seres vivos terão menos alimento disponível. Isso poderá afetar os demais consumidores dessas cadeias, como serpentes e corujas.
2. Os lambaris terão menos alimento disponível, o que poderá causar a morte de muitos deles. Como os lambaris servem de alimento para alguns peixes carnívoros, como as traíras, eles também serão afetados.
3. A falta de capim pode afetar os gafanhotos, o que, por sua vez, pode afetar sapos e ratos (e outros animais que se alimentam desses insetos). Animais que se alimentam de sapos e ratos, como corujas e serpentes, também serão prejudicados.

Acompanhamento de aprendizagens

Esta atividade permite avaliar se os estudantes compreenderam os conceitos abordados ao longo da unidade, identificando se conseguem aplicar corretamente os conhecimentos sobre herbivoria, carnivorismo, decomposição e fluxo de energia. Se houver dificuldades – como confundir os papéis dos seres vivos ou a ordem dos níveis tróficos –, sugere-se intervir com perguntas orientadoras, revisar exemplos discutidos em aula e propor reorganizações coletivas das cadeias. Além disso, ao incentivar a explicação das escolhas feitas durante a montagem, motiva-se o raciocínio dos estudantes, permitindo ajustar o planejamento e retomando pontos que ainda não tenham sido consolidados.

Na aula

Se possível, leve os estudantes a um jardim ou praça próximo à escola e proponha a eles que observem os animais, as plantas e os componentes não vivos desse ecossistema. Mostre, por exemplo, os pássaros comendo algum inseto ou buscando gravetos para construir um ninho; insetos se alimentando do néctar das flores e contribuindo para a polinização; animais usando o tronco de árvores como moradia ou esconderijo; entre outros exemplos.

O nome das relações ecológicas (mutualismo, competição etc.), provavelmente, são termos novos para estudantes nessa faixa etária. Esses conceitos serão aprofundados nos anos posteriores do ensino, e o dicionário pode ser usado para facilitar sua compreensão. O objetivo não é memorizar a nomenclatura científica, mas sim entender os conceitos e perceber que é possível classificar as relações estabelecidas entre os seres vivos de acordo com as características que elas apresentam.

BNCC em foco

Muitas relações estudadas neste tópico estão ligadas à alimentação, o que permitirá explorar aspectos da habilidade EF04CI04.

Outras relações entre os seres vivos

As interações entre os seres vivos em um ecossistema vão além das relações alimentares. No ambiente, os seres vivos estabelecem outras interações, chamadas de **relações ecológicas**.

Nessas relações, é possível que os dois organismos envolvidos sejam beneficiados, ou que ambas as partes sejam prejudicadas. Também acontece de um ser vivo ter vantagens, enquanto o outro sai prejudicado. Conheça, a seguir, alguns exemplos.

Mutualismo

Relação em que os dois seres vivos participantes obtêm benefícios, e um não consegue sobreviver sem o outro.

Um exemplo de mutualismo é a relação entre a alga e o fungo, que forma o líquen. O fungo se beneficia do alimento produzido pela alga, e a alga se beneficia da proteção e de substâncias fornecidas pelo fungo.

Líquens em tronco de árvore, no município de Ribeirão Grande, no estado de São Paulo, em 2024.



FABIO COLOMBINI/ARQUIVO DO FOTÓGRAFO

Parasitismo

Relação em que dois organismos vivem juntos, e um é prejudicado, enquanto o outro é beneficiado. O ser vivo beneficiado, chamado de **parasita**, vive à custa do outro organismo, o **hospedeiro**. O parasita retira nutrientes do hospedeiro, prejudicando-o.

As solitárias, vermes que se instalam no intestino de seres humanos, são exemplos de parasita.



Solitária (comprimento: 1 m).

PAULO DE OLIVEIRA/REDEPHOTO/AGS PHOTO LIBRARY

Representações fora de proporção.

4 Você concorda com a frase a seguir? Explique sua resposta oralmente.

Nas relações ecológicas entre dois organismos, ambos são sempre beneficiados ou são sempre prejudicados.

74 4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, além das relações ecológicas citadas, existem relações que beneficiam um ser vivo enquanto o outro é prejudicado.

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

Material: fotografias que exemplifiquem relações entre os seres vivos, como mutualismo, competição, parasitismo e predação; cartolina; cola; tesoura com pontas arredondadas.

Elabore com a turma um baralho com dois tipos de carta, utilizando a cartolina, as fotografias, a tesoura e a cola. Um grupo de cartas deve conter as fotografias. O outro conjunto de cartas deve ter apenas o nome dessas relações.

Competição

Relação em que os organismos envolvidos são prejudicados, pois competem pelos mesmos recursos do ambiente. Esses recursos podem ser água, alimento, luz, entre outros.

Por exemplo, na estação seca, as plantas de um mesmo local podem competir por água, quando não há esse recurso suficiente para todas.



FABIO COLOMBINI/ARQUIVO DO FOTÓGRAFO

Aroeira (comprimento: 14 m), árvore encontrada em ambientes secos. Município de São Raimundo Nonato, no estado do Piauí, em 2024.

- 5 Leia o texto, analise as informações e responda às perguntas no caderno.

Os cupins se alimentam de madeira, mas não conseguem digeri-la sozinhos. O intestino deles abriga microrganismos que fazem a digestão da madeira, o que acaba disponibilizando os nutrientes de que necessitam.

- a. A relação descrita no texto beneficia os cupins ou os microrganismos?
5a. A relação beneficia tanto os cupins quanto os microrganismos.
- b. De que tipo é a relação entre os cupins e os microrganismos citados? Por quê?
5b. A relação entre os cupins e os microrganismos citados é de mutualismo, pois beneficia os dois organismos, e eles não poderiam viver separados.

- 6 Observe as imagens, leia os textos das legendas e identifique o tipo de relação mostrado. Justifique sua resposta no caderno.



HABES/ISTOCK/GETTY IMAGES

As cracas (diâmetro de cada indivíduo: 3 cm) vivem sobre rochas próximas à água do mar. Quando vivem sozinhos, esses animais crescem mais do que quando vivem aglomerados, como os da fotografia.



HIMAGNE/E+/GETTY IMAGES

Os carrapatos (comprimento: 4 mm) alimentam-se do sangue de diversos animais, prejudicando-os.

Representações fora de proporção.

- 6A. Competição, pois as cracas que vivem aglomeradas competem por espaço e outros recursos, o que atrapalha o crescimento delas.**
- 6B. Parasitismo, pois o carrapato se alimenta do sangue de seus hospedeiros, prejudicando-os.**

75

Comentários e respostas sobre as atividades

5. Converse com os estudantes sobre a importância vital das relações que se estabelecem entre esses microrganismos e seus hospedeiros. Comente que a sobrevivência de ambas as espécies somente é possível devido a essa cooperação entre elas.

6. A fotografia **A** permite que os estudantes reflitam sobre o que é competição e em quais situações esse tipo de relação ocorre na natureza. É importante destacar que passa a haver competição quando os recursos do meio não são suficientes para todos os indivíduos. Assim, quando há falta de espaço físico para as cracas se estabelecerem nas rochas, por exemplo, ocorre competição pelo espaço; quando num mesmo local há várias espécies de animais que comem o mesmo tipo de alimento, há competição pela comida. Na fotografia **B**, os estudantes vão identificar o parasitismo. Reforce que esse tipo de relação é danoso para um dos organismos e vantajoso para o outro.

O jogo consiste em dispor as cartas viradas para baixo sobre uma mesa. Cada estudante pode virar duas cartas para cima, tentando formar um par correto (isto é, uma carta deve mostrar a imagem de uma relação, e a outra deve apresentar o nome dela). Quando não se formar um par correto, ambas as cartas voltam a ser viradas para baixo.

O estudante que conseguir formar um par correto deve guardar as cartas consigo. Ao final, ganha quem tiver acumulado mais cartas. Esse jogo também pode envolver os responsáveis do estudante, tanto na obtenção das imagens como no momento de jogar.

Objetivos

- Reconhecer a importância dos seres vivos para o equilíbrio dos ecossistemas.
- Identificar espécies silvestres locais e eleger espécies-bandeira para uma campanha de conservação.
- Produzir um guia com informações sobre as espécies-bandeira escolhidas pela turma.

Na aula

Comente que, para ser considerada carismática, geralmente, a espécie tem características relacionadas a sua beleza ou atratividade, seu grau de conservação na natureza (como ameaçado de extinção) etc. Verifique se os estudantes reconhecem a importância de eleger espécies para promover campanhas de conservação. Enfatize que se trata da escolha de espécies silvestres, ou seja, de espécies que habitam o ambiente natural e não passaram pelo processo de domesticação.

Apresente projetos de conservação ambiental brasileiros que trabalham para a conservação de espécies-bandeira, como o Projeto Tamar, disponível no [link: https://www.tamar.org.br/](https://www.tamar.org.br/) ou o Projeto Viva o peixe-boi-marinho, disponível no [link: https://vivaopeixeboimarinho.org/](https://vivaopeixeboimarinho.org/) (acessos em: 22 jun. 2025) e pergunte aos estudantes se conhecem outros exemplos semelhantes.

Espécies-bandeira e a proteção dos ecossistemas

Espécie-bandeira é uma espécie utilizada para sensibilizar as pessoas sobre a importância de sua proteção e da conservação de seu ecossistema. O mico-leão-dourado e a tartaruga-marinha, por exemplo, são considerados espécies-bandeira.

Usar uma espécie que atrai a atenção das pessoas – a espécie-bandeira – para divulgar a importância da conservação dessa espécie, do ambiente em que ela vive e, conseqüentemente, de outras espécies pode parecer uma excelente solução para a proteção dos ecossistemas.

E se a escolha de espécies-bandeira locais fosse realizada por moradores de comunidades tradicionais? Os povos dessas comunidades usam os recursos da natureza, animais e vegetais, de maneira equilibrada, garantindo a conservação dos ecossistemas e a diversidade de seres vivos. Essa escolha, certamente, é uma boa ideia.

Isso aconteceu recentemente no estado do Amazonas, em uma localidade onde vivem comunidades ribeirinhas, que habitam as margens de rios e lagos da região. A escolha das espécies-bandeira locais teve como base os conhecimentos dessas comunidades. Ela foi realizada de maneira participativa e contou com os votos de jovens, adultos e idosos.

Após a escolha das espécies, foi produzido um guia com as 20 espécies-bandeira animais e vegetais mais votadas. Entre elas estão a castanheira-da-amazônia, a copaíba, o tracajá e o tucunaré-açu.

O diálogo com as pessoas das comunidades ribeirinhas para a produção do guia de espécies-bandeira da região destaca a importância de valorizar os conhecimentos dessas pessoas sobre a natureza e mostra o valor das espécies escolhidas para a cultura local, para os moradores e para os ecossistemas.

A castanheira-da-amazônia (altura: 50 m) e um fruto com castanhas, conhecido como castanha-do-pará (comprimento: 4 cm). Município de Novo Airão, no estado do Amazonas, em 2023.

PARALANIS/ISTOCK/GETTY IMAGES



MARCOS AMENDIPULSAR/IMAGENS

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

Explorando o assunto

- 1 De que forma uma espécie-bandeira contribui para a proteção de outras espécies? Responda no caderno.
- 2 Você acha importante a participação de comunidades tradicionais na escolha de espécies-bandeira? Explique a sua resposta oralmente.

Faça a sua parte

- 3 A turma vai escolher espécies-bandeira para a região onde mora e promover uma campanha para a proteção dessas espécies. Utilizem o passo a passo a seguir para orientar a atividade.
 - a. Organizem-se em grupo. No caderno, listem alguns animais e plantas de um ambiente natural do local em que vocês moram ou de uma área próxima.
 - b. Façam uma pesquisa em livros, revistas ou na internet, com auxílio de um adulto. Busquem informações sobre os animais e as plantas listados anteriormente. Vocês podem pesquisar características desses seres vivos, como a alimentação e o papel que exercem na natureza, no caso dos animais. Em relação às plantas, investiguem seus principais usos. Registrem essas informações no caderno.
 - c. O professor vai combinar um dia para a apresentação dos seres vivos e das informações que vocês pesquisaram sobre eles. Enquanto os grupos apresentam as suas pesquisas, o professor vai listar os animais e as plantas na lousa.
 - d. Ao fim das apresentações, cada grupo deve escolher um animal e uma planta apresentados pelos demais grupos, argumentando o motivo das escolhas. Os mais votados serão eleitos espécies-bandeira da região.
 - e. Por fim, a turma vai promover uma campanha na comunidade escolar para compartilhar as espécies-bandeira eleitas pela turma. Juntos, elaborem um guia com informações sobre esses seres vivos, utilizando-as para sensibilizar as pessoas sobre a importância da conservação dessas espécies e de seu ecossistema.

3. Resposta pessoal.

1. Uma espécie-bandeira atrai a atenção para a sua conservação, mas, para conservá-la, é necessário proteger o seu ecossistema e, conseqüentemente, outras espécies que vivem nesse ecossistema também são protegidas.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reconheçam a importância dos conhecimentos das comunidades tradicionais sobre a natureza para escolher as espécies-bandeira.

Espera sua vez para falar.



PAULA KRANZARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

77

Comentário e resposta sobre a atividade

3. Durante a atividade de pesquisa, acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos. Avalie se eles cooperam com os colegas e auxiliam o grupo sempre que necessário. No momento da escolha do voto do grupo e da produção coletiva do guia, verifique se argumentam sobre as próprias escolhas e se consideram as opiniões e as sugestões dos colegas, procurando estabelecer relacionamentos saudáveis. Em relação à votação, reforce a importância dos processos participativos, que deve contar com a opinião de todos os integrantes do grupo.

Organize os estudantes para a elaboração do guia ao final da atividade. Cada grupo pode ficar responsável por confeccionar fichas com informações de um ou mais seres vivos, com ilustrações ou fotografias. Essas fichas podem ser feitas em folhas de papel avulsas e, posteriormente, agrupadas ou encadernadas para compor o guia. Nele também devem haver informações sobre a importância da conservação das espécies e dos respectivos ecossistemas.

Conexões em foco

Planejar uma campanha, afim de sensibilizar a comunidade, possibilita a realização de um trabalho interdisciplinar com Língua Portuguesa, pois promove o desenvolvimento da habilidade EF15LP05. Entender as relações dos seres vivos nos ecossistemas e a importância da conservação, extrapolando essas noções para a região onde os estudantes vivem, contribui para o desenvolvimento do TCT Educação ambiental (macroárea Meio ambiente). Essa abordagem também tem relevância relacionada aos ODS 14 e 15, respectivamente, Vida na água e Vida terrestre.

BNCC em foco

O trabalho em grupo expõe os estudantes ao exercício de empatia, diálogo e cooperação com colegas, o que favorece o desenvolvimento da competência geral 9, além de promover, neste caso, a competência específica 6 de Ciências da Natureza.

O que você aprendeu nesta unidade?

O que você aprendeu nesta unidade?

Representações fora de proporção.

Objetivos

- Retomar os conceitos estudados na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação ao conteúdo abordado na unidade.

Comentários e respostas sobre as atividades

- Como complemento da atividade, proponha uma pesquisa sobre outros exemplos de animais cujo hábito alimentar é restrito e que, por isso, podem se encontrar ameaçados de extinção em caso de alterações no ambiente.
- Peça aos estudantes que deem outros exemplos de animais carnívoros, herbívoros e onívoros. Depois, pergunte qual é a importância do alimento para os seres vivos. Espere-se que eles digam que os alimentos fornecem os nutrientes e a energia de que os seres vivos precisam para sobreviver, crescer e realizar suas atividades.

- Leia o texto e responda à questão no caderno.

A arara-azul-de-lear é uma ave que vive na Bahia e está ameaçada de extinção. Ela se alimenta quase exclusivamente do fruto da palmeira licuri, que também está ameaçada de extinção devido ao desmatamento.

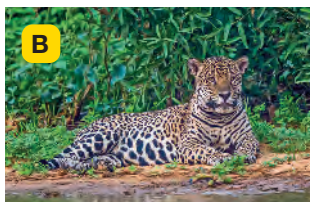
O fato de a arara-azul-de-lear estar ameaçada de extinção pode estar relacionado ao seu hábito alimentar? **1. Sim, pois ela alimenta-se quase exclusivamente do fruto da palmeira licuri, que, por causa do desmatamento na região, corre o risco de desaparecer.**

- Classifique os animais a seguir em: carnívoro, onívoro ou herbívoro.

EDUCATION IMAGES/UNIVERSAL IMAGES GROUP/PRETTY IMAGES
WOLFGANG KABERLE/GETTY IMAGES
FABIO COLOMBA/ARND BRONKHORST



A lesma (comprimento: 4 cm) alimenta-se de diferentes tipos de folha. **2A. Herbívoro.**



A onça-pintada (comprimento: 160 cm) alimenta-se de animais, como tatus, cotias e jacarés. **2B. Carnívoro.**



O saruê (comprimento: 35 cm) alimenta-se de frutas, ovos e outros animais menores. **2C. Onívoro.**

- Leia o texto a seguir e responda às questões no caderno.

Em uma atividade na escola, os estudantes tinham dois vasos com plantas iguais.

O vaso A foi deixado próximo a uma janela e regado dia sim, dia não. O vaso B foi mantido em uma sala escura, com ventilação, e foi regado da mesma forma que o vaso A. Após duas semanas, a planta do vaso B morreu.

Pedro: A planta do vaso B morreu porque, no quarto escuro, ela não conseguia absorver nutrientes do solo.

Adriana: A planta do vaso B morreu porque, no quarto escuro, ela não conseguia realizar fotossíntese.

Marcos: A planta do vaso B morreu porque ela recebeu muita água durante o período da atividade.



Você concorda com qual dos estudantes? Por quê?

- 78** **3. A estudante que está correta é Adriana, porque, sem luz, as plantas não conseguem realizar fotossíntese.**

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Reconhecer que seres fotossintetizantes são importantes para o ciclo da matéria e para o fluxo de energia nos ecossistemas está relacionado com o desenvolvimento das habilidades EF04CI04 e EF04CI05.

4 Observe a fotografia e responda às perguntas no caderno.

a. As folhas mortas ao redor da muda atrapalham ou beneficiam o crescimento dela? Explique sua resposta.

b. Escreva um texto breve que relacione a imagem com o ciclo de matéria nos ecossistemas.

4b. **Resposta pessoal.**

Muda jovem de uma árvore.



BOB GIBBONS/ALAMY/FOTARENA

5 Observe o ecossistema de um rio representado na imagem a seguir.

4a. **As folhas mortas beneficiam o crescimento da muda de árvore, pois, provavelmente, elas serão decompostas e fornecerão nutrientes à planta.**

Algas microscópicas presentes na água.



SAMURASAWA/ARQUIVO DA EDITORA

Responda no caderno às questões a seguir. 5a. **Vivos: algas, animais e plantas.**

Não vivos: água, terra e ar.

a. Quais são os seres vivos e os componentes não vivos desse ecossistema?

b. Como é a cadeia alimentar entre os peixes herbívoros, as algas microscópicas e a garça? Represente-a. 5b. **algas microscópicas → peixes herbívoros → garça**

6 Faça um desenho no caderno para representar o ciclo de matéria nos ecossistemas e outro para representar o fluxo de energia. Mostre-os a um colega e explique as semelhanças e as diferenças entre eles. **Resposta pessoal.**

7 No caderno, cite outras relações entre os seres vivos em um ecossistema além das relações alimentares.

7. **Outras relações entre os seres vivos, além das relações alimentares, são o mutualismo, o parasitismo e a competição.**

Não escreva no livro.

79

4. Espera-se que os estudantes relacionem o crescimento da muda à decomposição da matéria orgânica sobre o solo. Eles devem identificar que a matéria retorna às cadeias alimentares graças aos decompositores.

5a. É importante destacar que os seres vivos e os componentes não vivos interagem entre si nesse ecossistema.

b. Certifique-se de que os estudantes representaram as setas no sentido correto, saindo da presa e indo no sentido do predador.

6. Os estudantes devem representar nos desenhos que a matéria circula nos ecossistemas, dos produtores aos decompositores. E que a energia segue um fluxo unidirecional e diminui ao longo da cadeia.

7. Aproveite esse momento para explorar exemplos do cotidiano ou do ambiente local, ajudando os estudantes a reconhecer essas relações na natureza.

BNCC em foco

Identificar que a matéria retorna às cadeias alimentares graças aos decompositores permite abordar aspectos da habilidade EF04CI06. A representação de cadeias alimentares é parte da habilidade EF04CI04. A comparação entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia de um ecossistema mobiliza a habilidade EF04CI05.

Acompanhamento de aprendizagens

Esse é um momento oportuno para verificar se os estudantes conseguem estabelecer conexões entre os diferentes tópicos estudados. Se eles demonstrarem dificuldade em classificar os animais de acordo com o tipo de alimentação, é possível propor atividades práticas com imagens ou figuras de animais para que identifiquem o que cada um consome, organizando-os em painéis ou quadros de classificação. Na hipótese de haver confusão quanto ao papel das plantas como produtoras e à realização da fotossíntese, retome o conteúdo com o apoio de vídeos explicativos e experimentos simples – como observar bolhas de oxigênio liberadas por plantas aquáticas expostas à luz solar. Diante de obstáculos para entender o que é a decomposição e a atuação dos decompositores, uma opção eficaz é usar registros visuais de alimentos em diferentes estágios de apodrecimento.

A matéria e suas transformações

Objetivos

- Compreender o que é matéria, reconhecendo seus estados físicos, suas propriedades (massa e volume) e suas unidades de medida.
- Identificar transformações físicas da matéria, relacionando-as a fatores como aquecimento e resfriamento.
- Reconhecer que a matéria pode sofrer transformações químicas, distinguindo as mudanças reversíveis das irreversíveis e identificando evidências dessas transformações no cotidiano.
- Compreender o conceito de mistura, identificando seus componentes, como solvente e soluto, e reconhecendo métodos de separação.
- Observar que a água pode dissolver diferentes substâncias, formando misturas comuns no dia a dia.

Na aula

Pergunte aos estudantes o que está sendo representado na imagem de abertura. Incentive-os a identificar elementos que se relacionem com o título da unidade. Peça-lhes, por exemplo, que identifiquem na imagem transformações que podem ocorrer, considerando apenas os materiais que eles podem reconhecer; isso inclui o ar, que não pode ser visualizado.



WALTER DIAZ/GETTY IMAGES

80

Não escreva no livro.

BNCC em foco

- Habilidades EF04CI01, EF04CI02 e EF04CI03.
- Competências gerais 2, 4, 5, 7, 9 e 10.
- Competências específicas 3, 4, 5 e 8 de Ciências da Natureza.

A descrição completa das habilidades e das competências pode ser encontrada no **Suplemento para o professor**.

Vamos conversar

1. No ambiente da fotografia, por que você acha que o gelo se forma?
2. A geleira Perito Moreno é perene, ou seja, nunca derrete totalmente. Porém, em algumas épocas do ano, ela diminui de tamanho e, em outras, volta a aumentar. Por que você acha que isso ocorre?
3. A água doce que compõe as geleiras contém pequenas partículas minerais. Em sua opinião, podemos considerar que a água doce é uma mistura?

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Os estudantes podem citar que o local apresenta uma temperatura muito baixa, por isso, o gelo se forma.
2. Resposta pessoal. Essa variação ocorre em resposta às diferenças de temperatura ao longo do ano, de modo que parte da geleira derrete em meses mais quentes, causando sua diminuição de tamanho e, em meses mais frios, ocorre o oposto.
3. Resposta pessoal. A água doce é uma mistura que pode conter materiais dissolvidos e não dissolvidos.

A geleira Perito Moreno é uma estrutura formada por água congelada localizada na divisa entre a Argentina e o Chile. Imagem de 2025.

Não escreva no livro.

81

Objetivos

- Observar e registrar uma transformação física da matéria.
- Reconhecer a influência da temperatura sobre os materiais.
- Levantar hipóteses, testar e elaborar conclusões com base em evidências por meio da comparação entre os dois copinhos com gizes de cera.
- Compreender e aplicar o conceito de *controle* em experimentos científicos.

Na aula

Antes de propor a atividade de investigação, leve para a sala de aula, se possível, alguns gizes de cera. Comente com os estudantes que o giz de cera é feito com parafina, um tipo de cera, e pigmentos que dão a cor.

Dependendo da região do Brasil onde estiver localizada a escola e também da época do ano, pode ser necessário acelerar o aquecimento dos pedaços de giz de cera. Para isso, você pode utilizar uma garrafa PET transparente para introduzir os pedaços de giz. Assim, quando estiverem expostos ao Sol, o aquecimento será potencializado, já que os raios solares entrarão pela parte lateral da garrafa transparente. Outra possibilidade é usar um apontador de lápis para obter lascas finas do giz de cera, facilitando seu derretimento pelo calor do Sol.

Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem e escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

Vamos investigar**Transformando giz de cera**

Os gizes de cera são ótimos para colorir desenhos. Com eles é possível fazer obras artísticas, como a da imagem.

No entanto, é muito comum o descarte desses objetos quando eles se quebram ou ficam pequenos demais.

O que você vai fazer

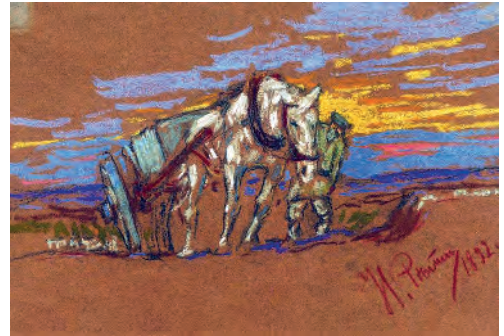
Investigar mudanças que ocorrem em pedaços de giz de cera expostos ao Sol.

Material

- restos de giz de cera quebrados ou usados
- papel-alumínio
- assadeira de metal

Como você vai fazer

1. Em grupo, façam dois copinhos com o papel-alumínio. Eles devem ter cerca de 5 cm de diâmetro e 1 cm de altura das bordas.
2. Quebrem os restos de giz de cera em pedaços ainda menores, com cerca de 1 cm de comprimento. Se precisarem, peça ajuda ao professor.
3. Distribuam os pedaços de giz de cera igualmente entre os dois copinhos de alumínio.
4. Deixem um dos copinhos exposto ao Sol por um dia inteiro. Coloquem o copinho sobre a assadeira para ele não tombar se o chão for irregular.
5. Mantenham o outro copinho em um ambiente à sombra, como o interior de um armário. Se necessário, usem um pires para apoiá-lo.
6. Elaborem hipóteses sobre o experimento: escrevam no caderno as transformações que vocês acham que vão ocorrer no conteúdo de cada copinho.



Obra *Carrying Horse*, de Ilya Yefimovich Repin (1844-1930), feita em 1892. Giz de cera sobre papel, 24 cm x 32 cm. Exposta no museu regional de belas artes de Irkutsk (Sukachev Museum), na Rússia.

Recolher os materiais ajuda a manter o ambiente organizado.

**BNCC em foco**

Ao testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos ao calor e, ao concluir que as mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento observadas são reversíveis, os estudantes exercitam as habilidades EF04CI02 e EF04CI03.

Comentários e respostas sobre as atividades

7. Copiem no caderno a ficha de registro de observação a seguir. Preencham a ficha a cada hora com observações dos experimentos, descrevendo a cor e o aspecto geral do conteúdo de cada copinho. Se possível, tirem fotografias.

Atenção

Os materiais expostos ao Sol aquecem e podem causar queimaduras. Não toquem neles.



ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Observação do experimento.
Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Data	Hora	Giz de cera na sombra	Giz de cera ao Sol



Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir. **1. Diferente, os gizes expostos ao Sol devem ter derretido total ou parcialmente.**

1. No dia seguinte, coloque os dois copinhos lado a lado e compare. O aspecto dos gizes de cera dentro deles é diferente ou semelhante? Descreva o que aconteceu.
2. Agora, compare o conteúdo de cada copinho com o aspecto que ele tinha antes do experimento. Houve alguma transformação? Qual característica permite afirmar que houve mudança? **2. Espera-se que sim, os gizes expostos ao Sol devem ter mudado de forma e talvez misturado as cores.**
3. O resultado observado foi o que vocês esperavam antes de fazer o experimento? Explique por quê. **3. Resposta pessoal.**
4. O aquecimento teve alguma influência sobre o giz de cera? Explique a resposta. **4. O aquecimento pode ter gerado mudança de estado físico.**
5. É possível reverter a transformação ocorrida no experimento? Explique sua resposta. **5. Sim, resfriando os gizes eles voltam ao estado sólido.**
6. Em experimentos científicos, é recomendado que uma das amostras receba o nome de “controle”. Essa amostra tem como objetivo preservar o material analisado sem intervenções e serve para comparar com as demais amostras, que receberam intervenções. Nesta atividade, qual copinho foi a amostra controle? **6. O copinho mantido no armário.**

Não escreva no livro.

83

Adaptação de atividade

Para estudantes com deficiência motora, se necessário, utilize copinhos de alumínio pré-moldados ou recipientes com alças para facilitar o manuseio. Se necessário, use ferramentas adaptativas, como tesouras com alças maiores para quebrar os gizes. Para estudantes com deficiência visual, marque os copinhos com texturas diferentes (ex.: lixa no copo que fica ao Sol, tecido no copo à sombra) e use um termômetro sonoro para medir a temperatura. Substitua a tabela escrita por um registro em áudio (gravador ou *app*) ou por desenhos com legendas em braille (se necessário). Para estudantes com deficiência intelectual, refaça a tabela usando cores ou símbolos (ex.: Sol = amarelo, sombra = azul).

1. Espera-se que o aspecto seja diferente no conteúdo de cada copinho. Os gizes expostos ao Sol devem ter derretido total ou parcialmente, mudando o formato e sendo distribuídos no fundo do copinho. Se a temperatura atingida for suficientemente alta, alguns gizes podem até se misturar com outros. Já o giz de cera do copinho colocado no armário deve ter permanecido igual.

2. Sim. A mudança de forma e a mudança de estado (sólido para líquido). Também é possível que, ao derreterem, a coloração dos gizes tenha se misturado, fazendo com que mudassem de cor.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes comparem suas hipóteses com os resultados observados para concluir se elas devem ser aceitas ou refutadas.

4. Sim, a exposição ao Sol está relacionada ao aquecimento e derretimento dos gizes.

5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que o giz de cera volta a se solidificar se for resfriado novamente, adotando o formato do recipiente onde for colocado.

6. O copinho mantido no armário tem as características de uma amostra controle.

Objetivos

- Compreender os conceitos de massa e volume.
- Entender que tudo o que tem massa e ocupa lugar no espaço é constituído de matéria.
- Identificar unidades de medida de massa e de volume.
- Reconhecer os estados sólido, líquido e gasoso da matéria.

Na aula

Os estudantes devem perceber que a massa e o volume são características de tudo aquilo que é constituído de matéria.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Para complementar a atividade, leve para a sala de aula ou sugira aos estudantes que reúnam embalagens de diversos alimentos, como sacos de bolacha, de pão, garrafas de suco, diferentes dos representados na atividade, e procurem identificar se elas apresentam especificação da massa do produto.

Reconhecer a matéria

Matéria é tudo aquilo que ocupa espaço e tem massa. Um livro de papel, por exemplo, é constituído de matéria. O ar que recobre todo o planeta Terra é constituído de matéria. O seu corpo também é feito de matéria.

A **massa** de um objeto está relacionada à quantidade de matéria dele. Ela é medida com o uso de uma balança. Algumas unidades de medida de massa são o grama, representado por **g**, e o quilograma, representado por **kg**. Um quilograma equivale a mil gramas.

Ao preencher um balão de borracha com ar, verifica-se que esse balão tem mais massa que o balão vazio. A diferença entre a massa de dois objetos pode ser verificada por meio de uma balança.



Balança mecânica de dois braços com um balão vazio e outro balão preenchido de ar.



- 1 Observe a imagem a seguir e responda às questões no caderno.
 - a. Qual é a quantidade de massa do produto representado na imagem? **1a. 1 quilograma.**
 - b. Qual foi a unidade de medida utilizada para indicar a quantidade de massa nesse produto? **1b. O quilograma.**

Embalagem de maçãs. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

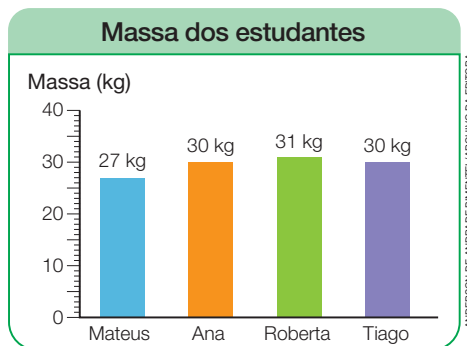


Não escreva no livro.

- 2 Analise a tabela e o gráfico de barras a seguir. Depois, responda às questões no caderno.

Massa dos estudantes	
Estudante	Massa
Mateus	27 kg
Ana	30 kg
Roberta	31 kg
Tiago	30 kg

Fonte: dados fictícios.



Fonte: dados fictícios.

- a. As informações apresentadas na tabela e no gráfico são as mesmas?
 2a. **Sim.**
- b. Qual dos estudantes tem a menor massa?
 2b. **Mateus.**
- c. Em sua opinião, qual das duas representações — tabela ou gráfico — é a melhor para comparar a massa dos estudantes desse grupo? Por quê?
 2c. **Resposta pessoal. Os estudantes devem notar que o gráfico de barras facilita a comparação visual entre os resultados, por conta da diferença de tamanho das barras.**

Os estados físicos da matéria

A matéria ao nosso redor pode ser observada em três estados físicos: **sólido**, **líquido** e **gasoso**.



Suco no estado líquido.



Peças de plástico no estado sólido.



Balões preenchidos com gás.

Representações fora de proporção.

- 3 Cite exemplos de componentes do seu cotidiano que estão nos estados: sólido, líquido e gasoso.

3. **Resposta variável. Estado sólido: talheres, lápis e papel. Estado líquido: água, óleo e leite. Estado gasoso: ar dentro de uma bola, ar que respiramos e gás de cozinha.**

Não escreva no livro.

85

Na aula

Aproveite a oportunidade para trabalhar com os estudantes grandezas e unidades de medida. Peça-lhes exemplos de aspectos dos objetos que podem ser medidos (massa, comprimento, temperatura, volume etc.), enfatizando as unidades de medida usadas em cada caso (quilograma, centímetro, metro, grau Celsius, mililitro, litro etc.).

Ao trabalhar com os estados físicos da matéria, verifique se os estudantes reconhecem que os materiais podem mudar de estado físico, usando como exemplo as mudanças de estado físico da água.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Com o objetivo de complementar a atividade, sugere-se a elaboração de uma tabela e um gráfico com os dados de embalagens com produtos que podem ser levadas para a sala, como pacotes de frutas, pães etc. Para que as tabelas não fiquem muito extensas, é possível organizar a turma em grupos de, no máximo, oito estudantes, que devem se organizar para trazerem juntos uma embalagem.

Conexões em foco

Ao propor a análise de dados apresentados em tabela e em gráfico, a atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF04MA27 de Matemática.

BNCC em foco

Identificar os estados físicos colabora para explorar aspectos da habilidade EF04CI03.

Objetivos

- Identificar transformações físicas da matéria.
- Relacionar o aquecimento e o resfriamento com as mudanças no estado físico da água.

Na aula

Inicie a aula lendo coletivamente o texto. Peça aos estudantes que observem as imagens que acompanham o texto e descrevam, com as próprias palavras, as etapas do processo de transformação desde o corte da fruta até o congelamento do suco.

Reforce que, embora o formato e o estado físico da melancia mudem, o material continua sendo o mesmo, sem a formação de novos materiais – característica das transformações físicas.

Em seguida, proponha a discussão oral das perguntas apresentadas. Se possível, organize uma atividade prática com o preparo do suco ou do picolé como forma de vivenciar o processo.

Comentário e resposta sobre a atividade

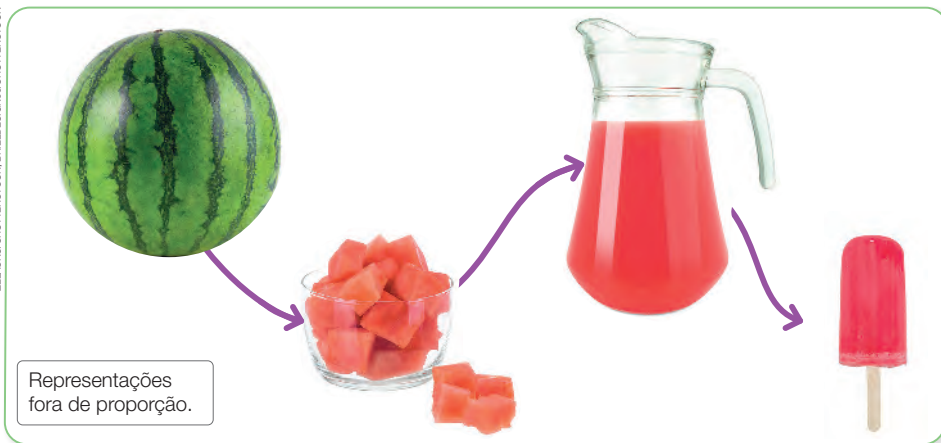
1. Comente que, considerando o líquido do picolé e o picolé sólido, o processo é reversível, pois o líquido pode se transformar novamente em picolé sólido e vice-versa. Mas, considerando a fruta (melancia) e o picolé, o processo é irreversível, pois o picolé não pode ser transformando novamente na fruta.

Transformações físicas da matéria

Uma transformação física ocorre quando o material muda de forma, tamanho ou estado físico. Quando um objeto passa por uma transformação física, o material de que ele é feito continua sendo o mesmo e não há produção de novos materiais. Algumas transformações físicas são **reversíveis**, ou seja, o material pode retornar ao seu estado de origem. Outras, no entanto, são **irreversíveis**.

Ao fazer um picolé caseiro de melancia, por exemplo, a fruta deve ser descascada, picada e transformada em suco em um liquidificador. O suco é colocado em pequenas formas e levado ao congelador, onde se transforma em picolé.

FOTOS: NORIKUNO SHUTTERSTOCK; LITTLEBISHOP SHUTTERSTOCK; SAWOMIR ZELAZKO SHUTTERSTOCK; UNRELSION SHUTTERSTOCK



Representações fora de proporção.

Passo a passo da produção de um picolé de melancia.

- 1 Leia o texto e responda oralmente.

Ana colocou o sorvete dela em um copo e deixou alguns minutos exposto ao Sol enquanto brincava com o irmão. Quando voltou, o sorvete havia derretido.

Ouçã os colegas com atenção.

- a. Em sua opinião, o que provocou o derretimento do sorvete de Ana? **1a. Resposta pessoal. A elevação da temperatura do sorvete, provocada pela exposição ao Sol, levou ao seu derretimento.**
- b. É possível reverter a mudança que ocorreu com o sorvete de Ana? Como? **1b. Sim, colocando o líquido em uma forma de picolé e depois no congelador.**
- c. Cite outro exemplo de transformação física que você conhece. **1c. Resposta variável. São alguns exemplos as mudanças de estado físico da água e as alterações no formato de objetos, por exemplo, ao apontar um lápis, ao ralar cenouras etc.**

86

Não escreva no livro.

BNCC em foco

A apresentação de exemplos de transformações que os materiais sofrem quando expostos a diferentes condições, como aquecimento e resfriamento, levará os estudantes a perceberem a reversibilidade de algumas dessas transformações, o que favorece o desenvolvimento das habilidades EF04CI02 e EF04CI03.

Na fabricação do lápis, por exemplo, a madeira é cortada e lixada. Apesar disso, continua sendo madeira. A mudança de forma não altera o material.

Fabricação de lápis



Fonte: elaborado com base em MOTOMURA, Marina. Como é feito o lápis?

Superinteressante, São Paulo, 27 nov. 2020. Disponível em: <https://super.abril.com.br/especiais/como-e-feito-o-lapis/>. Acesso em: 17 jun. 2025.

Esquema de fabricação de lápis. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Pelo Brasil

No início do século passado, indígenas da etnia Xerente e quilombolas do povoado Mumbuca se encontraram perto do Rio Tocantins, que cruza as regiões Centro-Oeste e Norte. Os Xerente ensinaram os quilombolas a costurarem o capim-dourado com a fibra da palmeira buriti, para fazer cestas e outros utensílios.

As mulheres quilombolas foram passando essa tradição de mãe para filha. Hoje em dia, o artesanato de capim-dourado é muito apreciado por brasileiros e estrangeiros.

As pessoas transformam os materiais que existem na região onde você vive?



Artesanato feito de capim-dourado no município de Mateiros, estado do Tocantins, em 2015.

Resposta pessoal. Incentive os estudantes a compartilharem conhecimentos a respeito da arte local, podendo estender a discussão para todo tipo de transformação de materiais, como culinária, fabricação de utensílios etc.

87

BNCC em foco

Ao incentivar a valorização de conhecimentos culturais e ações individuais, seção *Pelo Brasil* mobiliza as competências gerais 6 e 10, bem como a competência específica de Ciências da Natureza 4.

Conexões em foco

A abordagem sugerida na seção *Pelo Brasil* contribui para o trabalho com o TCT Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (macroárea Multiculturalismo), ao reconhecer os saberes dos povos indígenas e das artesãs quilombolas na relação com a natureza.

Na aula

Analise com os estudantes a imagem que mostra a sequência de etapas de fabricação do lápis. Peça a eles que descrevam o processo com as próprias palavras, baseando-se no texto e nas figuras. Oriente-os a fazer a descrição seguindo a ordem das etapas. Esse tipo de exercício auxilia no desenvolvimento da comunicação oral.

Pelo Brasil

Peça aos estudantes que identifiquem, no texto, os materiais usados para fabricar esse artesanato: o capim-dourado (*Syngonanthus nitens*), e o buriti (*Mauritia flexuosa*). Chame a atenção para o fato de que se trata de duas plantas típicas da vegetação que prevalece na região do Jalapão. Leve-os a perceber que essas plantas são manuseadas pelas artesãs, que as secam e cortam (entre outros processos) para serem transformadas em hastes e fios, que são então utilizados na confecção das peças. Assim, de forma geral, os materiais naturais mudam apenas de formato e apresentação, dando origem a cestos, bolsas, biojoias etc.

Indicação para você

ASSOCIAÇÃO Capim Dourado do Povoado de Mumbuca: Trançado. **Rede Artesol**: Artesanato do Brasil, [s. l., 20--]. Disponível em: <https://redeartesol.org.br/rede/capim-dourado-mumbuca/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

O portal da Rede Artesol reúne atividades artesanais solidárias de todo o Brasil. Estas podem ser buscadas por palavra-chave, técnica ou estado, oferecendo, assim, exemplos de artesanato para a sua realidade local.

Na aula

Traga para a sala de aula um copo com cubos de gelo. A observação do derretimento do gelo à medida que o tempo passa pode esclarecer para a turma a noção de mudança de estado físico da água. Antes de o gelo derreter, pergunte aos estudantes o que eles acham que vai acontecer com ele com o passar do tempo e por que isso não ocorre quando o gelo está no congelador. Com base nas respostas, introduza o assunto das mudanças de estado físico da água. Pergunte o que acontecerá se o copo com a água no estado líquido for colocado novamente no congelador. Escreva na lousa perguntas que direcionem a observação dos estudantes e proponha que façam os registros no caderno.

Solicite aos estudantes que observem os demais exemplos de mudanças de estado físico da água no cotidiano apresentados nas imagens, como roupas secando no varal e o vapor de água entrando em contato com o vidro. Verifique se eles mencionam que as mudanças de estado físico são provocadas por aquecimento ou resfriamento e se eles as consideram reversíveis ou não.

Explore com os estudantes o que já vivenciaram em relação à condensação do vapor de água presente no ar. Eles podem mencionar a formação de gotículas na superfície de janelas, automóveis, copos de bebida, entre outros. Esclareça que, após a condensação, a água pode voltar ao estado gasoso se a temperatura ambiente aumentar. Deve ficar nítido para a turma que a água evapora em temperatura ambiente, embora a evaporação seja mais intensa quanto maior for a temperatura do líquido.

Mudanças de estado físico

Mudanças na temperatura de um material podem provocar mudanças no estado físico dele. Observe alguns exemplos.

Representações fora de proporção.

Quando a água é resfriada à temperatura de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, ela começa a congelar, passando do estado líquido para o estado sólido. Essa mudança de estado recebe o nome de **solidificação**. É o que ocorre com rios e lagos de regiões frias do planeta, mais próximas aos polos Sul e Norte.

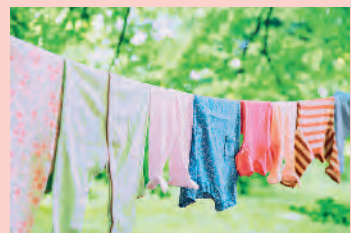
Superfície de lago se solidifica por causa da baixa temperatura no início do inverno. Turquia, em 2025.



ERKUT KARGIN/ADOLOUGETTY IMAGES

A água líquida pode se transformar em vapor de água. É o que acontece, por exemplo, quando as roupas molhadas são estendidas no varal para secar. A água **evapora** lentamente das roupas e vai para a atmosfera na forma de vapor de água. Essa mudança de estado recebe o nome de **vaporização**.

Durante a secagem, a água evapora das roupas.



NATALIA DEFIMINA/SHUTTERSTOCK

Quando o gelo é aquecido e atinge a temperatura de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, ele começa a derreter, passando do estado sólido para o estado líquido. Essa mudança de estado é chamada de **fusão**.



YETI STUDIO/SHUTTERSTOCK

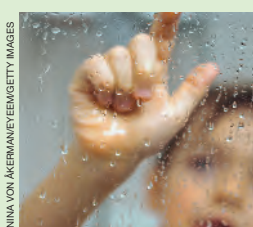
Cubo de gelo derretendo.

A vaporização também pode acontecer de maneira mais rápida durante o aquecimento da água. Nesse caso, é chamada de **ebulição** ou fervera.



MAGNAN/ISTOCK/GETTY IMAGES

Água em ebulição.



NINA VON ÄRMER/MEYER/GETTY IMAGES

Quando o vapor de água é resfriado, ele pode se transformar em água líquida. Essa mudança de estado recebe o nome de **condensação**. Isso pode ser observado, por exemplo, quando o vapor de água liberado durante o banho quente encontra a superfície fria do vidro da janela ou a do espelho: formam-se gotinhas de água que deixam o vidro ou o espelho embaçados.

Superfície do vidro embaçada.

88

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Ao evidenciar que mudanças de estado físico são provocadas por aquecimento ou resfriamento e apresentar a classificação das mudanças em reversíveis ou não reversíveis, o desenvolvimento das habilidades EF04CI02 e EF04CI03 é favorecido.

3a. Resposta pessoal. Na formação do orvalho, ocorre a condensação do vapor de água presente no ar. Isso acontece porque a superfície das folhas está fria e resfria o vapor, condensando-o.

- 2 As mudanças de estado físico mencionadas são reversíveis ou irreversíveis? Explique sua resposta oralmente.
2. Reversíveis. Os estudantes podem citar um exemplo, como a formação de gelo quando água líquida é levada ao freezer que, por sua vez, pode voltar a se transformar em água líquida se for mantida fora do freezer.
- 3 O orvalho é caracterizado pela formação de pequenas gotas de água na superfície de objetos e plantas em madrugadas sem chuva e frias. Com o raiar do dia, as gotas desaparecem lentamente.

Representações fora de proporção.

- a. Sabendo que o ar contém vapor de água, como você explicaria a formação do orvalho? Escreva a resposta no caderno.
- b. Qual é a mudança de estado físico que ocorre na formação do orvalho? Escreva a resposta no caderno.
- 3b. Ocorre a condensação da água.
- c. Por que as gotas de orvalho desaparecem com o raiar do dia? Responda no caderno.

3c. Porque a temperatura do ambiente se eleva, provocando a vaporização do orvalho.



Folha coberta por gotas de orvalho (largura da folha: 20 cm).

- 4 Para confeccionar velas artesanais, é necessário aquecer parafina em flocos até que ela derreta e, em seguida, despejá-la em recipientes com a forma desejada. O pavio já deve estar dentro do recipiente antes de se colocar a parafina derretida. Em pouco tempo, a vela estará pronta para uso.



Produção de velas artesanais.

Sobre a produção de velas, responda oralmente às questões.

- a. Quais mudanças de estado físico ocorrem na confecção de velas artesanais?
- 4a. Fusão e solidificação.
- b. Qual é a relação entre a temperatura e as mudanças de estado físico mencionadas no item anterior? 4b. A temperatura elevada provocou o derretimento da parafina, e a temperatura ambiente provocou sua solidificação.
- c. Esse processo é reversível? Explique sua resposta.

4c. Sim, pois, após o derretimento, a parafina volta a se solidificar e, após o aquecimento, ela derrete novamente.

Não escreva no livro.

89

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Pergunte aos estudantes se eles já viram o orvalho alguma vez e o que acharam que era. É possível que muitos digam que pensaram que fosse água da chuva ou que alguma planta havia sido regada.
4. Explore esta atividade como uma oportunidade para relacionar conceitos científicos a práticas do cotidiano. Oriente os estudantes a observar o papel da temperatura em cada etapa do processo, reforçando que o calor é o fator determinante para a transformação da parafina em estado sólido para o líquido e, posteriormente, de volta ao estado sólido. Valorize a resposta oral como forma de desenvolver a argumentação e o uso de vocabulário científico. Incentive os estudantes a utilizar em suas falas termos como “fusão”, “solidificação”, “reversível” e “temperatura”.

Sugestão de atividade

Uma opção de atividade lúdica para incrementar o estudo deste capítulo consiste em criar com os estudantes uma história em quadrinhos, relacionando imagens e palavras, na qual a personagem central seja uma gota de água, explorando as mudanças de estado físico desse material. Inicie a história mencionando a água em algum de seus estados físicos. Uma sugestão é começar com uma personagem regando as plantas do jardim ou brincando com água. Peça a um estudante que dê continuidade à história, propondo alguma alteração no estado físico da água. Em seguida, solicite a outro estudante que prossiga da mesma maneira, e assim sucessivamente. Essa atividade permite o trabalho interdisciplinar com o componente Língua Portuguesa ao favorecer o desenvolvimento da habilidade EF15LP14.

Comentário e resposta sobre a atividade

6. Incentive os estudantes a identificar o que mudou na paisagem e a levantar hipóteses sobre as causas dessas mudanças, retomando informações do texto. No item **a**, é importante que os estudantes utilizem termos que indiquem transformação do espaço ao longo do tempo. Já a questão do item **b** propõe uma interpretação com base no conceito de aquecimento global. Aproveite o momento para conscientizá-los que o derretimento de geleiras é uma evidência do aumento da temperatura média do planeta, reforçando a ideia de que as mudanças visíveis na paisagem são consequências de ações humanas em escala global.

- 6a. Na fotografia feita em 1941 (A), o glaciar ocupava uma área maior do que na fotografia de 2004 (B). Nesta última, observa-se um grande lago de água líquida onde antes havia gelo.

- 5 Leia o texto a seguir e depois responda oralmente às questões.

O pai de Juliana lavou roupas e as estendeu no varal. Entre as roupas lavadas, estava uma camiseta que Juliana queria usar para visitar a avó mais tarde.

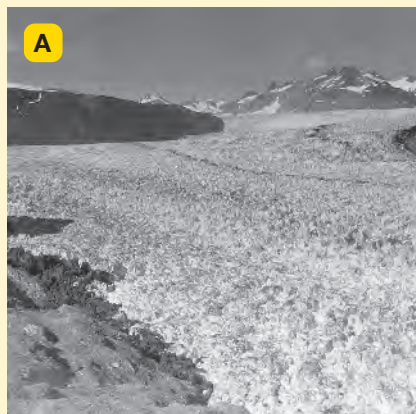
Juliana perguntou ao pai se ia demorar muito para a camiseta secar, e ele respondeu:

— Como hoje está chovendo e fazendo frio, vai demorar um pouco, sim. Você terá de usar outra camiseta para ir à casa da sua avó.

- a. Qual mudança de estado precisa ocorrer com a água para que a camiseta de Juliana fique seca? Descreva essa mudança para os colegas. **5a. Vaporização, ou evaporação nesse caso específico, que é a passagem do estado líquido para o de vapor.**
- b. Se fosse um dia quente, a camiseta secaria mais depressa? Comente sua hipótese com os colegas. **5b. Com a temperatura mais elevada, o processo de evaporação ocorre mais rapidamente.**
- 6 Leia o texto a seguir e responda às questões no caderno.

Várias atividades humanas promovem transformações no planeta Terra. O desmatamento, a queima de combustíveis, como o diesel e a gasolina, e a criação de animais liberam gases que provocam a elevação da temperatura de toda a camada de ar que envolve a Terra.

Uma das consequências desse aumento da temperatura pode ser visualizada devido ao derretimento de geleiras. Elas podem estar no topo de montanhas ou próximas aos polos, por exemplo.



Glaciar Muir, no Alasca, Estados Unidos, em agosto de 1941 (A) e em agosto de 2004 (B).

- a. Descreva as principais diferenças na paisagem entre uma imagem e outra.
- b. A elevação da temperatura global contribui para qual cenário: A ou B? Explique sua resposta. **6b. B, pois o aquecimento favorece a transformação do gelo em água líquida, como a do lago na fotografia.**

90

Não escreva no livro.

Conexões em foco

O tema abordado na atividade **6** possibilita o trabalho com o ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima e o TCT Educação Ambiental (macroárea Meio ambiente). Durante a atividade, enfatize que as mudanças no padrão de formação da geleira é uma consequência do aumento da temperatura global, que, por sua vez, é decorrente das atividades humanas.

Grande parte do que existe na natureza é formada por mais de um tipo de material, ou seja, é constituída por misturas de materiais. Os materiais que compõem essas misturas são chamados de componentes. Analisar esses componentes permite sabermos a sua composição.

Ar

Composto de gás oxigênio, gás carbônico, gás nitrogênio, vapor de água, entre outros gases.

Água do mar

Composta de água, gás oxigênio, cloreto de sódio e outros minerais.

Areia

Composta de sílica, quartzo e outros minerais.

O ar, a areia e a água do mar são exemplos de misturas. Praia de Atalaia, no município de Luís Correia, no estado do Piauí, em 2020.

Representações fora de proporção.

Há misturas que têm o mesmo aspecto em todas as partes dela. Nesse tipo de mistura não é possível distinguir os componentes a olho nu. Isso ocorre quando um material se **dissolve** em outro, ou seja, ele se dispersa totalmente em meio a outro material. É o que ocorre quando acrescentamos um pouco de açúcar à água ou quando preparamos uma massa de bolo.

Mistura de ingredientes pronta para assar e transformar-se em bolo.



1 Comente com um colega dois exemplos de misturas que você utiliza no dia a dia.

1. Resposta pessoal. Podem ser mencionados: leite, suco, pães, o ar, entre outros.

Não escreva no livro.

Objetivos

- Identificar diferentes misturas presentes no cotidiano.
- Compreender os conceitos de solvente e soluto.
- Perceber que a água dissolve vários materiais.
- Conhecer alguns métodos de separação dos componentes de uma mistura.

Na aula

Os estudantes possivelmente já utilizam o termo “mistura” no cotidiano. Pergunte a eles o que acham que é uma mistura e utilize as respostas para encaminhar a apresentação do conteúdo. É provável que a turma não tenha dificuldade em identificar como mistura um copo com água e açúcar. Comente sobre misturas diferentes, como o granito, assim como as misturas apresentadas nas fotografias desta página. Leve para a sala de aula algumas garrafas de água mineral. Permita que os estudantes observem os rótulos e pergunte o que está escrito na tabela nutricional de cada um. Mostre que na água há diversos materiais misturados e pergunte a eles se sabem a razão da presença do termo “mineral”. Assim, relacione esses materiais com a origem da água mineral. Esclareça que a água mineral provém de aquíferos ou de outras fontes, e as substâncias misturadas nela provém das rochas onde a água se encontrava ou por onde passou.

BNCC em foco

Ao longo deste capítulo, os estudantes poderão identificar misturas e reconhecer sua composição, o que favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CI01.

Na aula

Oriente os estudantes a observar as imagens do granito e da mistura de água com óleo, identificando visualmente os diferentes componentes de cada uma. Pergunte o que percebem nas imagens e quais são os materiais que conseguem reconhecer. Se julgar conveniente, esclareça que essas são misturas chamadas heterogêneas porque conseguimos observar mais de uma substância nelas.

Enfatize a noção de que, quando uma substância é dissolvida na água, é possível verificar a sua presença usando uma balança. Se for adicionado sal em um copo com água sobre uma balança, será possível verificar que a massa aumentou, o que significa que matéria foi adicionada ao copo.

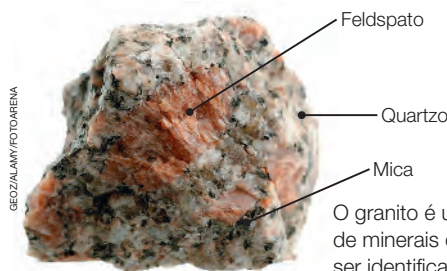
Comentário e resposta sobre a atividade

2. Ressalte que, além dos itens descritos no texto, a água tem componentes oriundos das rochas onde ela se encontra (ou por onde ela passou). Comente com os estudantes que a água pura, isto é, sem nenhum soluto (substância que pode ser dissolvida), não é encontrada na natureza, mas pode ser obtida em laboratório.

BNCC em foco

A identificação de misturas na vida cotidiana, com base em suas propriedades físicas, favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CI01.

Há também misturas em que é possível reconhecer a composição ou identificar a presença de diferentes componentes. Essas misturas têm aspectos diferentes ao longo da sua extensão. Isso ocorre porque os componentes não se espalham igualmente nesse tipo de mistura. A rocha granito e a mistura de óleo e água são exemplos desse tipo de mistura.



Na mistura de água e óleo, é possível identificar esses componentes a olho nu.

Representações fora de proporção.

A água é um importante **solvente**, pois dissolve componentes essenciais para a sobrevivência dos seres vivos. No entanto, nem todos os componentes se dissolvem na água. Há componentes **solúveis** e componentes **insolúveis** em água. A água dissolve o açúcar, mas não dissolve o óleo, por exemplo.

2 Leia o texto e responda às questões a seguir no caderno.

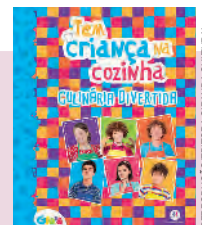
A água captada em reservatórios recebe tratamento para tornar-se própria para beber. Em uma das etapas do tratamento, cloro e flúor são adicionados a ela. O cloro tem a função de matar microrganismos, e o flúor é um mineral que auxilia na prevenção da cárie dentária. Depois do tratamento, a água é fornecida aos consumidores.

- a. Com base nas informações do texto, a água fornecida aos consumidores, após o tratamento, pode ser considerada uma mistura? Por quê?
2a. **Sim, pois é composta de mais de um componente.**
- b. Por que não é possível distinguir os componentes da água tratada a olho nu?
2b. **Porque eles estão dissolvidos.**

Descubra

Muitas misturas presentes na vida diária são preparadas na cozinha. Este livro reúne diversas receitas que podem ser preparadas por crianças, acompanhadas por um adulto.

Tem criança na cozinha: culinária divertida, da Editora Ciranda Cultural.



92

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

É possível trabalhar noções de concentração de soluções e diluição de solutos usando um pacote de suco em pó e água.

Inicialmente, adicione uma pequena quantidade de água ao suco em pó e peça aos estudantes que observem o resultado. Depois, vá adicionando água, sempre observando o aspecto da mistura. Quanto maior a concentração, mais intensa é a coloração. À medida que é adicionada água à mistura, diminuindo a concentração do suco, a coloração vai ficando mais tênue.

Misturas

No dia a dia, temos contato com diversas misturas. Podemos identificar os seus componentes com base em suas características físicas.

O que você vai fazer

Identificar os componentes de uma mistura criada pelos colegas.

Material

- 1 frasco de plástico transparente com tampa
- materiais pequenos em estado sólido (podem ser blocos de montar; botões; miçangas; grãos de arroz, milho ou feijão; areia; cliques de papel; bolinhas de gude; pedaços pequenos de papel; tampinhas de garrafa etc.)

Como você vai fazer

1. Em grupo, adicionem três tipos de material em quantidades iguais no interior do frasco. Anotem os materiais que foram adicionados.
2. Fechem bem com a tampa e misturem.
3. Troquem de frasco com outro grupo e tentem identificar as misturas sem abrir os frascos. Anotem no caderno os materiais que vocês identificaram.



Representação da produção das misturas.

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

1. Qual é a composição de cada mistura analisada? Confira com o grupo que fez a mistura se a resposta do seu grupo está correta. **1. Respostas pessoais.**
2. Quais são as características dos materiais que permitiram essa identificação?
3. Qual material o seu grupo teve dificuldade para identificar? Por que você acha que isso ocorreu? **3. Respostas pessoais. Alguns materiais podem ser muito semelhantes a outros presentes na mistura ou não estavam próximos à parede do frasco.**
4. Como você faria para separar cada componente?

4. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes mencionem métodos como separar com as mãos; utilizar ímãs para extrair materiais magnéticos.

Não escreva no livro.

93

Adaptação de atividade

Caso haja estudantes cegos ou com baixa visão, escolha materiais com características táteis bem distintas, como os mencionados de exemplo. Ofereça a esses estudantes a manipulação dos materiais disponíveis para a atividade antes de a mistura ser feita. Após isso, despeje o conteúdo do frasco em uma pequena caixa de papelão ou forma metálica para que os estudantes tenham espaço apropriado para manipular novamente os materiais. Peça a eles que tenham atenção na identificação de cada elemento que compõe a mistura.

Vamos fazer

Objetivos

- Identificar misturas formadas por materiais sólidos diversos.
- Observar e descrever propriedades físicas dos materiais (cor, forma, brilho, tamanho etc.).
- Discutir possíveis métodos de separação adequados a cada tipo de mistura.

Na aula

Organize previamente os materiais que estarão disponíveis na sala de aula. Destaque que os frascos não devem ser abertos em nenhum momento, reforçando a ideia de observação apenas visual. Depois da troca entre os grupos, incentive os estudantes a registrar no caderno as observações feitas por eles.

A discussão sobre como separar os materiais é importante para o desenvolvimento do pensamento científico. Aproveite o momento para explorar, de forma introdutória, preparando os estudantes para o assunto que vem a seguir, diferentes métodos de separação de misturas, relacionando-os aos materiais utilizados pelos grupos (por exemplo, catção para materiais grandes e visíveis, separação magnética para itens metálicos etc.).

BNCC em foco

A seção colabora para identificar misturas na vida cotidiana com base em suas propriedades físicas, de acordo com a habilidade EF04CI01.

Na aula

Explique como funciona a filtração, relacionando-a com o hábito cotidiano de coar o café, e mostre que, nesse processo, o filtro atua como uma barreira que permite a passagem da mistura de café com água. Na decantação, chame a atenção para o comportamento dos materiais mais pesados, como a areia, que se deposita no fundo do recipiente após determinado tempo.

Ao apresentar cada método de separação, peça aos estudantes que listem exemplos de misturas em que ele possa ser aplicado.

Explique a catação, convidando a turma a pensar em outras situações do dia a dia em que ela é usada, como a separação de blocos de montar misturados ou de material reciclável nos centros de coleta. Por fim, apresente a evaporação com base nas salinas, explicando que a água do mar evapora naturalmente com o calor do Sol, restando apenas o sal.

BNCC em foco

Para propor a melhor forma de separar os componentes de uma mistura, é necessário identificá-los e reconhecer sua composição, considerando, por exemplo, suas propriedades físicas. Assim, os estudantes desenvolvem a habilidade EF04CI01.

Separação de misturas

Infográfico clicável Filtro de barro

Os componentes das misturas podem ser líquidos, gasosos ou sólidos. Muitas vezes é útil sabermos como separar os componentes. Conheça alguns métodos para separar os componentes das misturas.

Representações fora de proporção.

A **filtração** é uma forma de separar componentes sólidos de líquidos ou sólidos de um gás. Para fazer a filtração é necessário utilizar filtros, que apresentem orifícios em que os sólidos não atravessam, ficando retidos, ao mesmo tempo que o líquido e o gás conseguem atravessar esses orifícios. É o que ocorre quando coamos a mistura de água quente e pó de café.

O filtro retém o pó de café e permite a passagem do líquido.



JUNIOR ROZZO/IMAGENS



RUI FERRETTI/PULSAR IMAGENS

A **separação magnética** é usada para separar misturas quando um dos componentes é feito de metais considerados magnéticos, como o ferro e o aço. Nessa separação, um ímã é utilizado para atrair esses materiais magnéticos, removendo-os da mistura.

Pregos de ferro são objetos magnéticos, portanto, podem ser atraídos por ímãs.

Na **decantação**, a mistura é deixada em repouso. Com o passar do tempo, alguns componentes tendem a se acumular no fundo do recipiente, o que permite separá-los.

A areia misturada com água se deposita no fundo de um recipiente no decorrer de alguns minutos.



ALEXANDRE DOTTAS/SCIENCE SOURCE/ FOTARENA

A **catação** é um método utilizado para separar dois ou mais componentes sólidos. Esse processo consiste na separação dos componentes usando as mãos ou utensílios, como pinças e colheres.

Pelo processo de catação, é possível retirar pedrinhas ou grãos estragados misturados ao feijão.



JUNIOR ROZZO/IMAGENS

94

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

A separação magnética é uma atividade que costuma despertar o interesse dos estudantes.

Leve para a sala de aula um ímã e uma mistura de diferentes objetos, como papel picado, botões de roupa, cliques de papel e grampos metálicos. Faça uma demonstração da separação magnética ou peça aos estudantes que a realizem.

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Para responder à questão, sugira aos estudantes que proponham experimentos para testar qual é a melhor forma de separar essa mistura. Espera-se que eles concluam que um dos métodos possíveis para separar a mistura é a filtração, pois separa a areia e as folhas, que são insolúveis em água. Os estudantes também podem mencionar a decantação para separar a areia.
4. Incentive os estudantes a observar situações no ambiente doméstico ou escolar. Aproveite para reforçar a noção de que diferentes métodos de separação são escolhidos conforme as características dos componentes da mistura.



MAURICIO SIMONIETTI/PULSAR IMAGENS

Pela **evaporação**, separa-se uma mistura de um líquido e outro componente que não evapora com esse líquido. Esse método é utilizado, por exemplo, para separar o sal da água do mar.

Nas salinas, a água evapora, restando apenas o sal. Município de Araruama, estado do Rio de Janeiro, em 2025.

Representações fora de proporção.

3. Imagine que foi feito um suco de fruta, mas ele ficou com sementes. Qual método pode ser usado para separar as sementes do suco? Explique oralmente sua resposta.

3. A filtração com uma peneira, pois esse método retém as sementes e deixa passar o suco.

4. Comente com um colega outras situações em que é possível utilizar a catação e a evaporação para separar misturas. **4. Respostas pessoais. A catação pode ser usada para separar sementes de uma fruta ou peças de brinquedo misturadas. A evaporação pode separar a água da tinta fresca e de misturas, como água e açúcar.**

Lembre-se de esperar sua vez para falar.



PRILLA IRRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Pelo Brasil

No Ceará, é comum encontrar belas obras de arte feitas com areia colorida para decorar garrafas de vidro, formando desenhos que remetem à paisagem do litoral cearense.

Uma das artistas que iniciou esse tipo de trabalho foi Dona Joana (1908-1978), no município de Aracati, há mais de 70 anos. Ela teria deixado cair uma garrafa cheia de areia colorida e viu o desenho se formar da mistura das cores no chão. A partir de então, começou a desenhar paisagens do lugar e ensinou aos jovens da comunidade. Alguns começaram a desenhar com areia aos sete anos de idade e nunca mais pararam.

Na região onde você vive, que materiais as pessoas misturam para criar obras de arte?



Artista do município de Beberibe, no estado do Ceará, em 2025.

DELFIM MARTINS/PULSAR IMAGENS

Não escreva no livro.

Resposta pessoal. Artistas locais podem usar misturas para fazer tintas de cores diferentes, argila para produzir cerâmica etc.

95

Pelo Brasil

Explique aos estudantes que a areia não é constituída de um único material, e que pode apresentar composição variada (ou seja, há vários tipos de areia), usando a própria diferença de coloração para apoiar sua argumentação. Comente que as areias utilizadas nas garrafas são retiradas das falésias (se possível, apresentando imagens dessas formações naturais), que são formações rochosas típicas de algumas regiões litorâneas, e que, após ou durante a extração, cada cor de areia é separada manualmente.

Ressalte, utilizando a imagem no livro ou outras pesquisadas na internet, que muitos desenhos são inspirados no lugar onde os artistas vivem. Assim, há diferenças entre os desenhos com

areia feitos em cada região do Ceará, bem como em relação àquelas feitos em Alagoas ou mesmo em outras regiões do mundo, como em Dubai, nos Emirados Árabes Unidos, o que evidencia uma identificação entre as comunidades e sua arte (embora todos eles sejam feitos de areia retirada de falésias). Os materiais utilizados também refletem uma relação entre os artistas e os recursos naturais disponíveis no lugar onde vivem. A preocupação com a conservação do ambiente está presente, pois as pessoas retiram dele o próprio sustento. Dessa forma, use a pergunta ao final do texto para despertar a atenção dos estudantes sobre as cenas retratadas por artistas locais e os materiais empregados, relacionando-os ao tema do capítulo.

Objetivo

- Compreender que a evaporação é um processo que pode ser usado para separar substâncias dissolvidas na água.

Na aula

Verifique a previsão do tempo para determinar a data de realização da atividade. Para obter o resultado esperado, é importante que o experimento seja feito em um dia ensolarado e com céu limpo, sem muitas nuvens. A atividade pode ser realizada substituindo-se o guache por um pouco de sal. Para isso, faça uma mistura de aproximadamente uma colher de sopa de sal para cada litro de água potável. Após essa etapa, deixe a bacia descoberta sob o Sol, para que toda a água evapore e reste apenas o sal. Comente com os estudantes que esse é o princípio utilizado na extração do sal marinho.

BNCC em foco

A identificação de misturas na vida cotidiana com base em suas propriedades físicas, bem como a observação e o relato de transformações em materiais quando expostos a diferentes condições, são contempladas neste conteúdo, de acordo com as habilidades EF04CI01 e EF04CI02. Esses processos possibilitam que os estudantes testem e relatem o que observam, favorecendo a investigação e a reflexão, desenvolvendo a competência geral 2.

Vamos fazer

Separar a água da tinta

A evaporação é um método adequado para remover a água de misturas. Nesse processo, porém, a água é dissipada no ambiente. De que forma você poderia coletar a água que evapora de uma mistura, evitando que ela se dissipe no ambiente?

O que você vai fazer

Extrair água de uma mistura de água e tinta guache.

Atenção

Tomem cuidado ao manusear o copo, evitando que se quebre.

Material

- bacia de plástico
- copo de vidro
- tinta guache de cor diferente da bacia
- massa de modelar
- jarra com água
- filme plástico
- colher
- funil (opcional)



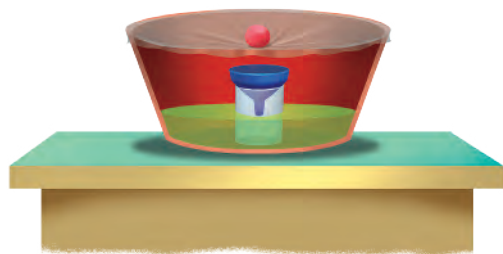
Materiais utilizados no experimento. Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

Como você vai fazer

1. Em grupo, acrescentem um pouco de tinta guache na água e mexam com a colher até dissolver bem.
2. Coloquem água com guache na bacia até uma altura aproximada de dois dedos.
3. Posicionem o copo no centro da bacia.
4. Um funil pode ser colocado sobre o copo.



5. Ao final, cubram totalmente a bacia com o filme plástico. É importante que ele fique bem esticado e não toque a abertura maior do funil ou do copo.
6. Sobre o centro do filme plástico, na direção do copo, coloquem uma bola feita de massa de modelar. Ela vai funcionar como um peso.
7. Deixem a montagem exposta ao Sol e observem-na após algumas horas.
8. Elaborem hipóteses: o que vocês acham que vai acontecer com a mistura de água e guache? Depois, anatem no caderno.



Montagem do experimento. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Fonte: atividade adaptada de SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina Sofia. **Ensino de Ciências por investigação**. São Carlos: CDCC, 2009.

3. **Espera-se que tenha um pouco de água incolor dentro do copo. Recomende aos estudantes retirar o copo de dentro da bacia e passar um guardanapo ao redor dele para remover a mistura presente na parede externa do copo, a fim de facilitar a visualização.**

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- 1 Descreva o que aconteceu com a quantidade de mistura na bacia após algumas horas.
- 2 Os resultados observados correspondem às hipóteses do grupo?
- 3 O que há no interior do copo? Descreva o que você observa.
- 4 Em sua opinião, foi importante cobrir a bacia com o filme plástico para o funcionamento do experimento? Explique por quê.
- 5 Você acha que esse método poderia ser utilizado com outras misturas? Cite um exemplo.
- 6 Pode-se substituir o peso colocado sobre o plástico por cubos de gelo. Em sua opinião, essa substituição pode interferir no experimento? Explique sua resposta.

6. **Resposta pessoal.** O gelo resfria o filme, facilitando a condensação do vapor de água que atinge a parede interna do filme plástico e aumentando a velocidade da separação da mistura.

ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Ouçá os colegas com atenção.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

97

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Espera-se que o nível tenha baixado um pouco.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes consigam comparar resultados esperados com resultados observados para saber se devem ou não rejeitar suas hipóteses.
3. Espera-se que tenha um pouco de água incolor dentro do copo.
4. Resposta pessoal. Caso contrário, a água evaporada teria se dispersado no ambiente e não teria sido coletada pelo copo.
5. Auxilie os estudantes a relacionar esse procedimento à separação de água e sal do mar.

Acompanhamento de aprendizagens

Ao conduzir esta atividade, observe como eles aplicam conhecimentos prévios sobre os estados físicos da água e as mudanças de estado (evaporação e condensação) para explicar os fenômenos observados.

Aproveite as respostas às questões propostas como instrumento de avaliação formativa, identificando possíveis dificuldades conceituais, como a confusão entre evaporação e ebulição ou a não compreensão da importância da cobertura com filme plástico no processo de condensação.

Sugestão de atividade

É importante que os estudantes compreendam que mesmo a água de um rio (ou uma fonte que aparente estar limpa) pode conter poluentes ou estar contaminada.

Material: duas bacias brancas; água; corante alimentício; óleo de cozinha.

Represente duas lagoas utilizando duas bacias brancas com água pela metade. Em uma delas, pingue algumas gotas de corante alimentício, de qualquer cor, e peça aos estudantes que observem como ele se dispersa na água. Na outra bacia,

pingue algumas gotas de óleo de cozinha e peça aos estudantes que observem. Comente que o corante e o óleo representam os poluentes.

Questione em qual delas o “poluente” se dissolveu (corante) em qual isso não ocorreu (óleo) e em qual delas seria mais fácil remover os poluentes. Pergunte a eles se conhecem algum poluente que não se mistura com a água (exemplo: petróleo) e um poluente que se mistura com a água (exemplo: sabão, inseticida). Comente alguns acidentes com vazamento de petróleo e questione se teriam alguma ideia para removê-lo e evitar a poluição do ambiente marinho.

Objetivos

- Identificar transformações químicas que ocorrem no cotidiano.
- Reconhecer algumas evidências de transformações químicas.
- Compreender que algumas transformações são reversíveis e outras, irreversíveis.

Na aula

Questione os estudantes sobre as transformações que ocorrem no cotidiano. Uma delas é o preparo de um bolo. O crescimento da massa por ação do fermento e, posteriormente, a modificação na textura, na cor e no sabor da massa ao ser assada são evidências de que ocorreu uma transformação química, pois houve modificação dos materiais utilizados no início do processo. Explore esse e os demais exemplos apresentados nesta página, ressaltando as evidências de cada transformação química, como a produção de gás, de luz ou de calor, a mudança de cor, entre outras.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Na natureza e no cotidiano, ocorrem transformações químicas o tempo todo: o apodrecimento de frutos e de outros alimentos, a digestão da comida, a formação de ferrugem, a formação de coalhada, a respiração dos seres vivos, a fotossíntese, a panificação, a produção de vidro (originado da areia), de sabão etc.

Transformações químicas da matéria

Os materiais do dia a dia podem sofrer transformações quando expostos a diferentes condições, como aquecimento, resfriamento, exposição à luz ou à umidade. Diferente das transformações físicas, há transformações que podem alterar a composição de um material. Elas são chamadas de **transformações químicas**.

Podemos perceber quando ocorre transformação química, em geral, quando há produção de gás, mudança de cor, produção de luz ou calor, alteração no cheiro, entre outros efeitos. Muitas transformações químicas são **irreversíveis**, ou seja, os materiais transformados não retornam ao estado inicial.

Algumas transformações químicas ocorrem, por exemplo, durante o processo de amadurecimento de frutos. Acontecem mudanças de sabor, tornando-os mais adocicados, e alteração de cor, quando os frutos deixam de ser verdes e assumem a coloração de frutos maduros.



O tomate é um fruto que altera sua coloração do verde para o laranja e do laranja para o vermelho no processo de amadurecimento (largura: 10 cm).

Representações fora de proporção.

Quando um pedaço de madeira é queimado, ele muda suas características e se transforma em carvão ou cinzas. A queima da madeira é uma transformação química que produz gás carbônico, que se espalha pelo ar.

O palito de fósforo sofre transformações químicas durante a queima, evidenciado pela mudança de cor.



- 1 No seu dia a dia, quais situações você citaria como exemplos de transformações químicas? Converse com os colegas. **1. Resposta pessoal.**

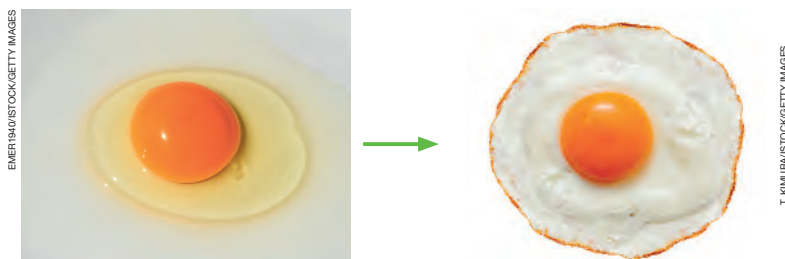
98

Não escreva no livro.

BNCC em foco

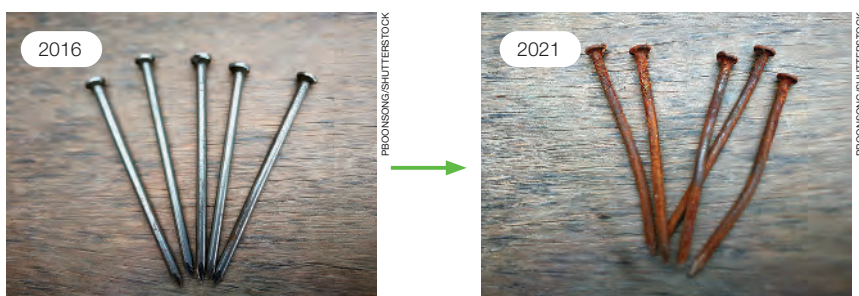
Este capítulo continua o trabalho com a identificação de transformações nos materiais e apresenta exemplos que levam os estudantes a concluir que algumas transformações são irreversíveis. Com isso, auxilia no desenvolvimento das habilidades EF04CI02 e EF04CI03.

O cozimento modifica os componentes de um alimento. Podemos perceber essa transformação química pelas mudanças de cor, textura, sabor, odor e consistência.



O ovo cru é gelatinoso e translúcido, e o cozimento transforma os componentes dele, alterando a textura e a coloração deles.

Quando deixamos um objeto de ferro em contato com o ar e a umidade por muito tempo, ele sofre uma transformação química. Nesse processo, forma-se a **ferrugem**, que tem cor e aspecto diferentes do ferro.



O ferro dos pregos sofre uma transformação química, evidenciada pelas mudanças de cor e de textura desses objetos.

Na fotossíntese das plantas, por exemplo, o gás carbônico e a água, na presença de luz, passam por uma transformação química, resultando em açúcares, que servem de alimento para a planta e outros animais, e gás oxigênio, que é liberado para o ambiente.

As transformações provocadas pela fotossíntese ocorrem principalmente nas folhas das plantas (comprimento da folha: 15 cm).

Representações fora de proporção.



2 As transformações listadas a seguir foram provocadas pelo aquecimento dos materiais. Copie-as no caderno, formando dois grupos: reversíveis e irreversíveis.

- Papel queimado.
- Gelo derretido.
- Ferro derretido.
- Água fervendo.
- Ovo cozido.

Não escreva no livro.

2. Reversíveis: água fervendo, gelo derretido e ferro derretido; irreversíveis: papel queimado e ovo cozido.

99

Na aula

Mostre as imagens do ovo cru e do ovo frito e pergunte aos estudantes se já repararam nas alterações após a fritura do ovo, ressaltando que são evidências da transformação dos materiais. Ao apresentar as imagens dos pregos, conduza a turma a reconhecer que a exposição prolongada ao ar e à umidade provoca uma transformação química no ferro, evidenciada pela mudança de cor e de textura. Relacione esse fenômeno com situações do dia a dia, como brinquedos ou portões de ferro que enferrujam quando ficam expostos à chuva.

Comente que, embora a fotossíntese não seja visível como o cozimento ou a ferrugem, ela envolve a transformação de gás carbônico e água em açúcares e oxigênio graças à presença da luz solar. Ao longo da sequência, enfatize que as transformações químicas podem ser percebidas por meio de sinais visuais ou inferências e que, em todas elas, ocorre a formação de novos materiais.

Indicação para você

POTTER, Jeff. **Cozinha geek**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

O livro traz curiosidades sobre a ciência por trás do que acontece com a comida enquanto a preparamos.

BNCC em foco

A atividade colabora com a identificação de misturas na vida cotidiana com base em suas propriedades físicas, de acordo com a habilidade EF04CI01.

Objetivos

- Produzir massa de modelar utilizando uma mistura de leite e vinagre.
- Identificar o tipo de transformação ocorrida.

Na aula

Antes de iniciar a atividade, é recomendável que você faça o experimento e se familiarize com o procedimento e os resultados. Separe previamente as quantidades exatas de leite e de vinagre que serão fornecidas a cada estudante ou grupo de estudantes. Para que a atividade dê resultados, é importante notar que o leite deve ser aquecido, mas não pode ferver. Ressalte os cuidados que os estudantes devem ter ao manipular material quente.

O material que se forma nessa atividade é um plástico não derivado de petróleo, o plástico de caseína, obtido de uma proteína do leite. Ao misturar o vinagre ao leite, deve-se observar a formação de grânulos de um sólido branco, que é a proteína separando-se do meio líquido. Comente que esse foi um dos primeiros plásticos a serem utilizados. Esse material pode ser polido e lixado, por isso, logo passou a ser usado na fabricação de botões e em cabos de talheres e pentes.

Vamos fazer

Transformação do leite em massa de modelar

Materiais do dia a dia podem sofrer transformações químicas, dando origem a outros materiais, com diversas utilidades.

O que você vai fazer

Testar e relatar alterações no aspecto de uma mistura de leite com vinagre.

Atenção

O leite quente deve ser manipulado apenas por um adulto!

Material

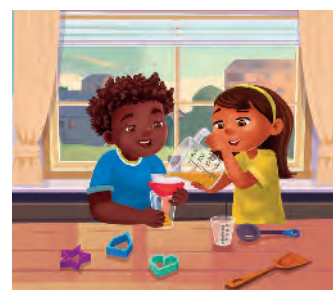
- 200 mL de leite quente
- 20 mL de vinagre de maçã
- recipiente plástico para fazer a mistura
- filtro de papel para café
- espátula de cozinha
- colher
- funil
- copo alto de plástico
- moldes plásticos diversos



BENTINHO/ARQUIVO DA EDITORA

Como você vai fazer

1. Forme dupla com um colega.
2. O professor vai despejar o leite quente no recipiente de cada grupo. Com muito cuidado, acrescentem o vinagre.
3. Mexam a mistura até observar a formação de um material mais firme. Deixem descansar por 5 minutos.
4. Coloquem o funil no copo alto. Ajustem o filtro de papel dentro do funil.



Passo 4. Segure o copo com as mãos enquanto um colega despeja a mistura sobre o funil.

100

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Esta seção conduz os estudantes a testar materiais do cotidiano e a relatar uma transformação química, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF04CI02. Adicionalmente, incentiva a curiosidade intelectual e a análise de processos relativos ao mundo natural, desenvolvendo a competência geral 2 e a competência específica 3 de Ciências da Natureza.

5. Após 5 minutos, a mistura de leite com vinagre deve estar morna. Com cuidado, despejem a mistura no interior do funil.
6. Depois de filtrarem toda a mistura, retirem o filtro de papel do funil.
7. Com o auxílio da espátula, retirem a massa que ficou retida no filtro de papel.
8. Preençam os moldes de plástico com a massa e esperem alguns dias até ela endurecer.
9. Retirem a massa endurecida dos moldes e observem o aspecto dos objetos modelados. Façam testes para verificar se eles são resistentes.

Passo 9. Crianças retirando a massa dos moldes.



BENTINHO/ARQUIVO DA EDITORA

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- 1 Qual era o estado físico do vinagre e do leite antes de se misturarem?
1. O vinagre e o leite estavam no estado líquido.
- 2 Descreva o aspecto da mistura de vinagre com leite após 5 minutos.
2. O vinagre e o leite formam grânulos pastosos em meio a um líquido translúcido.
- 3 Qual é o aspecto da massa resultante da mistura depois de passar alguns dias nos moldes? 3. Ela se assemelha a um plástico rígido.
- 4 Que tipo de transformação da matéria você observou nesse experimento? Por que isso aconteceu? 4. O material mudou de textura e de estado físico. Houve uma transformação química com alteração na composição dos materiais.
- 5 Você acha que a temperatura do leite e a quantidade de vinagre podem alterar o resultado do experimento? De que maneira seria possível testar essa hipótese? Anote suas ideias no caderno. 5. Respostas pessoais. Os estudantes podem sugerir novas práticas que envolvam a variação na temperatura do leite e na quantidade de vinagre.
- 6 Qual seria o uso desse material no dia a dia? Quais objetos poderiam ser produzidos com ele? 6. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes considerem as propriedades físicas do material produzido para sugerir, de forma coerente, seu uso nos objetos.

Não escreva no livro.

101

Comentários e respostas sobre as atividades

- 1, 2 e 3. Explore com os estudantes a diferença entre os materiais inicial e final, pedindo a eles que descrevam as transformações observadas. É interessante indagar sobre o fator que causou a transformação: "O que interagiu com o leite fazendo surgir esse novo material?". Os estudantes deverão reconhecer que a interação com o vinagre gerou a transformação observada.
5. Espera-se que os estudantes considerem a temperatura e a quantidade dos ingredientes como fatores que podem interferir nos resultados de um experimento. Por isso, incentive-os a testar ideias e a comparar os resultados obtidos. Comente a importância de registrar os procedimentos adotados para que a experiência possa ser repetida e resultados semelhantes sejam obtidos.
6. Podem ser citados usos como fabricação de botões, brinquedos e potes.

Acompanhamento de aprendizagens

A atividade permite observar uma transformação química simples e contextualizada. Ao acompanhar sua realização, observe se os estudantes identificam as mudanças nos materiais, reconhecem os sinais de transformação química (como formação de grumos e mudança de textura); utilizam corretamente termos científicos; relacionam o aspecto final da massa à ideia de um produto com utilidade prática (desenvolvendo noções iniciais sobre tecnologia e reaproveitamento de materiais); levantam hipóteses sobre variáveis experimentais, como temperatura e quantidade de vinagre; e utilizam corretamente a terminologia associada aos estados físicos da matéria e às transformações (líquido, sólido, mistura, transformação química).

Objetivos

- Conhecer o significado do termo “reciclar”.
- Conhecer o processo de reciclagem do alumínio.
- Pesquisar informações sobre a reciclagem de outros materiais.
- Organizar uma campanha de reciclagem em casa ou na escola.

Na aula

Promova uma conversa sobre o destino do lixo que produzimos diariamente. Pergunte aos estudantes se conhecem o tempo que alguns materiais levam para se decompor e resalte que a reciclagem é uma alternativa importante para evitar o acúmulo de resíduos.

Converse com os estudantes sobre o tipo e a quantidade de lixo que geramos no dia a dia. Explore o assunto perguntando qual é, geralmente, o destino que eles dão ao lixo.

Informe que o lixo deve ser classificado e separado em diferentes recipientes, pois isso facilita a destinação correta dos materiais recicláveis. Estabeleça uma discussão sobre os aspectos social e econômico da reciclagem de materiais. Converse com os estudantes sobre a atividade dos coletores de lixo reciclável, buscando respeitar e valorizar o trabalho dessas pessoas e, ao mesmo tempo, refletindo sobre os riscos e as dificuldades que elas enfrentam.

Reciclagem de materiais

Diariamente, toneladas de materiais são descartados, mas grande parte deles leva muito tempo para se decompor. A boa notícia é que muitos materiais podem ser reciclados, ou seja, podem ser transformados novamente em matéria-prima. É o caso do vidro, do metal, do plástico e do papel.

O Brasil, por exemplo, está entre os países que mais reciclam latas de alumínio. O esquema a seguir mostra algumas etapas do ciclo de uso do alumínio. Para o alumínio ser reciclado, após a coleta, ele é lavado para retirar componentes que podem atrapalhar nas próximas etapas. Em seguida, o alumínio é derretido por meio do aquecimento que, ao resfriar, pode se transformar em lâminas de alumínio. Essas lâminas são moldadas para produzir novas latas de alumínio, reiniciando o ciclo.



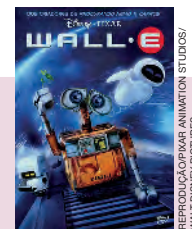
Fonte: elaborado com base em ECOMARAPENDI. Alumínio. **Recicloteca**. Disponível em: <https://www.recicloteca.org.br/material-recicavel/metal/aluminio/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

Esquema de algumas etapas do ciclo de uso do alumínio. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Descubra

A animação mostra a Terra em um futuro hipotético em que há lixo e gases tóxicos por toda parte. Os seres humanos saíram do planeta, deixando apenas robôs para limpá-lo.

WALL-E, de Andrew Christopher Stanton, 2008. 98 minutos.



BNCC em foco

Tratar da reciclagem como uma transformação que envolve o uso de água e energia, possibilitar a identificação de misturas e identificar a distinção entre mudanças reversíveis e irreversíveis, contribui para o desenvolvimento das habilidades EF04CI01, EF04CI02 e EF04CI03. Além disso, oportuniza o pensamento crítico sobre questões socioambientais, incentiva a tomada de decisões com base em princípios sustentáveis e ajuda a construir argumentos para defender ideias. Assim, desenvolve as competências gerais 7 e 10 e as competências específicas 5 e 8 de Ciências da Natureza. Essa atividade possibilita ainda o uso de linguagem escrita e visual para partilhar informações, inclusive de forma digital, habilidades relacionadas às competências gerais 4 e 5. O trabalho em grupo expõe os estudantes ao exercício de empatia, diálogo e cooperação com colegas, o que favorece o desenvolvimento da competência geral 9.

Explorando o assunto

- 1 Qual é a importância da reciclagem de materiais para o ambiente?
1. A reciclagem de materiais reduz a quantidade de lixo produzido e a extração de recursos naturais.
- 2 Quais são os materiais que podem ser reciclados?
2. Vidros, plásticos, metais e papéis podem ser reciclados.

Faça as tarefas com dedicação.



PAULLA KRANZARQUIVO DA EDITORA

Faça a sua parte

- 3 Organizem-se em grupos e avaliem os próprios hábitos relacionados ao descarte de lixo e de materiais recicláveis. Utilizem as perguntas a seguir para ajudar na reflexão sobre seus hábitos. Registrem as principais conclusões.
 - a. Como os materiais recicláveis são descartados em sua residência?
 - b. Vocês participam do descarte de materiais recicláveis? E dos materiais não recicláveis?
 - c. Por que é importante reduzir a produção de lixo, tanto reciclável quanto não reciclável?
 - d. De que forma vocês podem ajudar a reduzir a quantidade de lixo reciclável e não reciclável?
 - e. Como vocês podem contribuir para o descarte de materiais recicláveis em sua residência e na escola?
- 4 Com a ajuda do professor, organizem uma campanha de reciclagem. Façam cartazes e folhetos com orientações a respeito do descarte correto nos recipientes destinados aos resíduos recicláveis. Com o auxílio do professor, exponham os cartazes em murais e compartilhem os folhetos, inclusive por meios digitais, com a comunidade escolar e os familiares.



BENTINHO/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

103

Comentários e respostas sobre as atividades

- 1 e 2. Estas questões são de verificação da compreensão do texto. Se julgar necessário, solicite aos estudantes que leiam o texto novamente e esclareçam as dúvidas de vocabulário, conceitos ou sentido do texto.
3. Organize a turma em pequenos grupos e distribua as perguntas como um roteiro de entrevista ou roda de conversa entre os membros. Oriente-os a anotar as principais ideias discutidas. Após a atividade, reúna todos para uma socialização, destacando práticas positivas e pontos que podem ser melhorados em casa e na escola.
4. Planeje a campanha com antecedência, ajudando os estudantes a escolher os temas dos cartazes e dos folhetos. Acolha-os na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem e escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos. Oriente-os quanto à clareza das mensagens e incentive o uso de imagens e linguagem acessível. Combine um local para a exposição do material e incentive os estudantes a apresentar as produções a outras turmas ou familiares, promovendo maior alcance da campanha.

Adaptação de atividade

Possibilite a elaboração de diferentes formas de comunicação para a campanha de reciclagem. Verifique se estudantes com deficiência ou com transtornos se sentiriam mais à vontade com outra forma de representação que não seja o cartaz ou o folheto, como um áudio, por exemplo.

Conexões em foco

Essa seção se relaciona aos TCTs Educação Ambiental (macroárea Meio ambiente) e Educação em Direitos Humanos (macroárea Cidadania e civismo), pois envolve a conscientização sobre o cuidado com o ambiente que os estudantes habitam, seja domiciliar, escolar ou em âmbito maior, como o bairro; e o consumo consciente, uma vez que promove a reflexão do descarte apropriado de materiais. Além disso, produzir um cartaz e/ou folheto com o intuito de mobilizar uma campanha de conscientização sobre a reciclagem favorece o desenvolvimento da habilidade EF03LP21 do componente Língua Portuguesa. Ao planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, a finalidade (escrever para quê), a circulação (onde o texto vai circular) e o suporte (qual é o portador do texto), a atividade 4 permite um trabalho interdisciplinar com o componente Língua Portuguesa, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF15LP05.

Objetivos

- Desenvolver a compreensão leitora de textos de divulgação científica.
- Identificar uma condição comum entre os elementos de um texto.
- Aprender mais sobre as transformações químicas causadas por aquecimento.

Na aula

Antes da leitura: leia o parágrafo introdutório da seção com os estudantes e pergunte se já leram outros artigos de divulgação científica. Esclareça que esse artigo em particular foi veiculado em uma revista de divulgação científica para crianças.

Em seguida, leia o boxe que propõe o objetivo de leitura. Finalmente, solicite aos estudantes que leiam atentamente as *Dicas*.

Durante a leitura: peça aos estudantes que leiam o artigo silenciosamente e monitore o progresso deles. Oriente-os a copiar no caderno os trechos que descrevem o momento em que ocorre a transformação dos ingredientes da pipoca e do bolo: “óleo e milho na panela. Tudo no fogo por alguns minutos e *ploc, ploc, ploc!* O milho estoura”; “Basta misturar muito bem, na ordem correta: ovos, açúcar, manteiga, farinha de trigo, leite e uma colher de fermento. Após alguns minutos no forno, aquela massa molen-ga vira uma delícia fofinha.”

Destaque as palavras “fogo” e “forno” desses trechos. Os estudantes devem chegar à conclusão de que a transformação dos ingredientes da pipoca e do bolo ocorrem com a ação do calor.

Ler para aprender

A seguir, leia um artigo de divulgação científica para aprender mais sobre as transformações químicas.

O seu desafio nesta leitura será identificar a condição necessária para que ocorra transformação química nos alimentos citados no texto.

Dicas

- Leia a primeira parte do primeiro parágrafo do artigo: “Nós fritamos, cozinhamos, assamos, grelhamos... E eles amolecem, endurecem, estufam e até (*ploft!*) explodem!” e pense sobre o que os verbos fritar, cozinhar, assar e grelhar têm em comum.
- Durante a leitura, tente identificar se a transformação química dos alimentos descritos é reversível ou irreversível. Pense no que causa essas mudanças nos alimentos.

Você sabia que a transformação dos alimentos é pura química?

Nós fritamos, cozinhamos, assamos, grelhamos... E eles amolecem, endurecem, estufam e até (*ploft!*) explodem! Sim, estamos falando dos alimentos. Ao entrar na cozinha, boa parte deles parece passar por uma completa metamorfose. Essas transformações, acredite você, são pura química.

Pense na pipoca. A receita é fácil: óleo e milho na panela. Tudo no fogo por alguns minutos e *ploc, ploc, ploc!* O milho estoura transformando-se naquela gostosura que você bem conhece. Como isso aconteceu? O aquecimento produz alterações na estrutura da casca do milho, impedindo que o vapor de água que se forma lá dentro escape. Sob pressão, o miolo do milho é transformado em um gel. Quando a pressão aumenta acima de um determinado limite, a pipoca estoura por causa da ruptura da casca. Neste processo, o vapor de água superaquecido e o miolo em forma de gel se expandem e, rapidamente, se resfriam. O que temos, então? A pipoca! Uma transformação química gostosíssima...

O bolo é outro clássico da química na cozinha. Basta misturar muito bem, na ordem correta: ovos, açúcar, manteiga, farinha de trigo, leite e uma colher de fermento. Após alguns minutos no forno, aquela massa

Siga as instruções do professor.



PALLA KRANZ/
ARQUIVO DA EDITORA

104

Não escreva no livro.

BNCC em foco

A seção possibilita a identificação de transformações e uma reflexão sobre a reversibilidade delas, mobilizando as habilidades EF04CI02 e EF04CI03.

Conexões em foco

Ao propor que o estudante leia e compreenda um texto expositivo de divulgação científica, a atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF04LP19 do componente Língua Portuguesa.

molenga vira uma delícia fofinha. O segredo desta espantosa transformação está no fermento adicionado à receita. A partir do momento em que ele entra em contato com a umidade da massa, começa a liberar gás carbônico, formando pequenas bolhas que ficam aprisionadas na mistura. Durante o aquecimento, mais gás carbônico é liberado e as bolhas se expandem, fazendo o bolo crescer e crescer cada vez mais. Enquanto isso, a água da mistura evapora. O resultado: outra delícia!

[...]

SILVA, Joab Trajano. Você sabia que a transformação dos alimentos é pura química? **Ciência Hoje das Crianças**, jul. 2011. Disponível em: https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/chc/chc_225.pdf. Acesso em: 18 jun. 2025.

Responda no caderno às questões a seguir.

- 1 Sobre a transformação química que ocorre no preparo da pipoca e do bolo, responda.
 - a. Quais características da pipoca e do bolo servem de evidência que ocorreu uma transformação?
 - b. Como o fermento age para fazer o bolo crescer?
 - c. Por que a pipoca estoura?
 - d. Por que o preparo da pipoca e do bolo é considerado transformação química?
- 2 Você acha que artigos de divulgação científica como esse podem ajudar a aprender mais sobre o mundo ao nosso redor?



O aquecimento transforma o milho em pipoca.

Você conseguiu identificar algo comum entre o milho e a massa do bolo que faz com que eles sejam transformados em pipoca e bolo, respectivamente?

Diga para um colega o que você identificou e explique como você chegou a essa conclusão.

Não escreva no livro.

105

Adaptação de atividade

Se for uma possibilidade, faça pipoca para a turma. Tomando os devidos cuidados com a temperatura, é possível que os estudantes manipulem o milho de pipoca antes e depois de estourar, percebendo tanto a diferença de textura como de temperatura.

Na aula

Depois da leitura: as atividades 1 e 2 podem ser feitas oralmente, com a turma toda. Verifique se os estudantes conseguiram identificar a condição comum que faz com que os ingredientes da pipoca e do bolo sejam modificados e, se necessário, retome com eles as dicas executando-as passo a passo. Verifique se os estudantes percebem a importância do aquecimento para responder ao boxe de encerramento da seção.

Comentários e respostas sobre as atividades

- 1a. Tanto a pipoca quanto o bolo mudam de tamanho, de cor, cheiro, consistência e sabor após a transformação.
 - b. Ao entrar em contato com a umidade da massa, o fermento começa a liberar gás carbônico, formando pequenas bolhas que ficam aprisionadas na mistura. Quando a massa é aquecida, mais gás carbônico é liberado e as bolhas se expandem, fazendo o bolo crescer.
 - c. Porque a pressão do vapor aprisionado pela casca aumenta, rompendo a casca, causando o barulho.
 - d. Porque altera as substâncias de que o material é constituído.
2. Resposta pessoal. Comente que esses artigos ajudam a explicar fenômenos cotidianos e também mostram atualidades sobre as descobertas científicas. Além de artigos, a divulgação científica também é feita em vídeos, podcasts e programas de TV.

O que você aprendeu nesta unidade?

O que você aprendeu nesta unidade?

Objetivos

- Retomar o conteúdo estudado na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação ao conteúdo abordado na unidade.

Comentário e resposta sobre a atividade

3. Se os estudantes apresentarem dificuldade para relatar e identificar o tipo de transformação, pergunte como eles representariam uma maçã, por meio de desenho, que tivesse passado por uma transformação física. Pode-se desenhar na lousa uma maçã cortada ao meio e explorar as diferenças entre as duas transformações.

- 1 Observe as imagens e responda às questões.

MONITO MANAQUINO DA EDITORA



Bola de vôlei.



Bola de boliche.

Representações fora de proporção.

- a. Qual é a massa de cada bola? **1a. A bola de vôlei tem 260 g e a bola de boliche, 7 200 g.**
- b. Qual é a unidade de medida de massa que aparece nas balanças?
1b. A unidade de medida é o grama, representada por g.
- 2 José construiu uma casinha para o cachorro dele. Para construí-la, teve de serrar tábuas de madeira, colá-las e pregá-las.
- a. Depois disso, a madeira das tábuas se transformou em um material diferente ou continuou sendo madeira? **2a. A madeira continuou sendo madeira e não foi transformada em outro material.**
- b. Que tipo de transformação ocorreu nesse processo: transformação física ou química? **2b. Ocorreu uma transformação física dos materiais.**
- 3 As imagens mostram uma maçã que apodreceu após dois meses. **3a. O alimento mudou de cor, diminuiu de tamanho e mudou a textura de lisa para rugosa.**
- a. Descreva as mudanças que podem ser observadas no alimento após dois meses. **3b. Sim, pois não havia esse cheiro antes. A transformação produziu o mau cheiro.**
- b. Ao apodrecerem, os alimentos liberam um cheiro desagradável. Esse cheiro é uma evidência de que houve uma transformação? Explique sua resposta.
- c. Que tipo de transformação ocorreu com esse alimento: uma transformação física ou química? Justifique sua resposta. **3c. Ocorreu uma transformação química, pois as mudanças de cor e de odor (produção de gás) são uma evidência desse tipo de transformação.**
- d. Que tipo de transformação ocorreu com esse alimento: uma transformação reversível ou irreversível? Justifique sua resposta.
3d. Ocorreu uma transformação irreversível, pois a maçã não pode voltar a ser como era antes de apodrecer.



Maçãs antes (acima) e depois (embaixo) de apodrecer.

Não escreva no livro.

FOTOS: JGADES/SHUTTERSTOCK

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

106

BNCC em foco

As atividades possibilitam que os estudantes reconheçam misturas no cotidiano, com base em suas propriedades físicas observáveis, identificando o tipo de transformação (química ou física e reversível ou irreversível), favorecendo o desenvolvimento das habilidades EF04CI01 e EF04CI02.

4 Leia o texto e responda no caderno.

Joana faz compostagem com restos de alimentos, principalmente cascas de frutos e sobras de hortaliças. No processo, ela mistura os restos de alimentos a folhas secas do jardim e espera os decompositores atuarem, transformando a matéria orgânica em um material rico em nutrientes que as plantas conseguem absorver. Ela usa esse material para adubar as plantas que cultiva em casa.



REMA/ANGERM/ISTOCK/GETTY IMAGES

Composteira doméstica.

- a. O texto descreve uma transformação física ou química? Explique sua resposta.
- b. Essa transformação é reversível? Explique sua resposta.

5 Leia o rótulo do produto mostrado na imagem a seguir e responda às questões.

- a. O que significa a palavra “solúvel” escrita nele?
5a. Significa que o produto se dissolve na água.
- b. Quais são os produtos solúveis em água utilizados em seu dia a dia?
5b. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar sabão em pó, sal, açúcar etc.
- c. Cite pelo menos dois materiais que não são solúveis em água.
5c. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar óleo, manteiga, areia, plástico, entre outros.

Representações fora de proporção.



MELODIA/ISTOCK/GETTY IMAGES

Leite em pó solúvel.

6 Leia o texto e responda às questões.

Origami é uma arte tradicional japonesa. Ela consiste em criar representações de alguns seres vivos ou objetos usando apenas dobras geométricas em uma folha de papel sem recortá-la ou colá-la.



MARABOIS/SHUTTERSTOCK

Origami.

- a. O que está sendo representado pelo *origami* da imagem? **6a. Um beija-flor.**
- b. Por qual tipo de transformação, química ou física, o papel passou para produzir o *origami*? Explique sua resposta.

Não escreva no livro.

6b. Por transformação física, pois não houve mudança na composição do material: o papel continuou sendo papel.

107

Comentários e respostas sobre as atividades

4a. O texto está descrevendo uma transformação química, que ocorre por meio da ação de microrganismos (fungos e bactérias), que transformam a matéria orgânica do resto dos alimentos em nutrientes que podem ser absorvidos pelas plantas.

b. Não, pois a decomposição transforma restos orgânicos em nutrientes inorgânicos que não retornam ao seu estado original.

5. Comente com os estudantes que, além do leite em pó, existem outros alimentos instantâneos que podem se dissolver em água. Pergunte a eles se conhecem algum produto com essa característica. Os estudantes podem citar café solúvel, chocolate em pó, suco em pó, chá solúvel etc.

Comentários e respostas sobre as atividades

7. Sim. O derretimento do gelo é um exemplo de transformação causada por aquecimento que pode ser revertida, e o cozimento de alimentos, como o ovo, e a queima de materiais, como a madeira, também são causados por aquecimento, mas não podem ser revertidos.
8. Se julgar interessante, sugira aos estudantes que complementem no caderno as legendas das imagens.
9. Explore com os estudantes a ideia de que o vapor de água que está no ar condensa-se ao entrar em contato com a superfície fria do copo, formando gotículas – o que permite retomar o conceito de condensação de forma contextualizada. Em seguida, destaque a fusão, representada pelo derretimento do gelo, incentivando os estudantes a reconhecer múltiplas transformações físicas em uma mesma situação. Incentive-os a fazer relações com outras situações do cotidiano em que esses processos ocorrem.

7 É correto afirmar que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis e outras não? Justifique sua resposta com exemplos.

8 Observe as situações a seguir e determine o tipo de separação de misturas empregado em cada uma.

a. O filtro de barro é um dos tipos de filtro mais usados no Brasil. Ele retira resíduos e microrganismos da água. **8a. Filtração.**

b. Quando um suco natural fica parado, partes dele podem se separar e alguns materiais podem depositar-se no fundo do copo. **8b. Decantação.**

FERNANDO FAVORITTO/GRARI/IMAGEM



Filtro de barro.



Suco de maracujá.

c. Em muitas usinas de reciclagem, os materiais recicláveis são separados dos materiais não recicláveis manualmente. **8c. Catação.**

Usina de reciclagem no município de Ubatuba, no estado de São Paulo, em 2024.



Representações fora de proporção.

9 Observe a imagem a seguir e responda às questões.

a. Explique o surgimento de inúmeras gotículas de água ao redor de um copo que contém líquido gelado.

b. Que outra mudança de estado físico está representada na imagem? Descreva-a. **9b. A fusão, por meio do derretimento do gelo.**



Copo com água e gelo.

108 **9a. A água em estado de vapor presente no ar passa para o estado líquido ao se aproximar da superfície externa do copo, condensando-se em pequenas gotículas.**

Não escreva no livro.

BNCC em foco

As atividades requerem que os estudantes identifiquem misturas na vida diária, com base em propriedades físicas observáveis, e concluam que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis, e outras não, favorecendo o desenvolvimento das habilidades EF04CI01 e EF04CI03.

10 Leia o texto e faça o que se pede a seguir.

Antônio é pedreiro e precisa preparar um pouco de concreto para construir a calçada de uma casa. Para isso, ele mistura água, cimento e brita (pequenas pedras). A água causa algumas mudanças nos componentes do cimento, fazendo com que a mistura fique mole. Depois de um tempo a água evapora, fazendo com que o concreto seque e se torne rígido.



Mangueira despejando água sobre cimento e brita.

Encontre no texto, e escreva no caderno, o trecho que indica:

- a. que o concreto é uma mistura; **10a. "[...] um pouco de concreto [...]. Para isso, ele mistura água, cimento e brita [...]."**
- b. uma mudança de estado físico da água; **10b. "Depois de um tempo a água evapora [...]."**
- c. uma transformação química. **10c. "A água causa algumas mudanças nos componentes do cimento [...]."**

11 Em uma aula sobre as transformações dos materiais, alguns estudantes fizeram as seguintes afirmações.

O aquecimento sempre provoca mudanças reversíveis nos materiais.



Miguel

O cozimento de um alimento, como o arroz, é uma transformação irreversível.



Ana

O resfriamento da água até a formação de gelo é um processo irreversível.



Paula

12. Fusão e vaporização da água são transformações reversíveis causadas por aquecimento. Já a queima do papel, o cozimento do ovo e a produção de bolo e de pipoca são transformações irreversíveis causadas por aquecimento.

- a. Você concorda com a afirmação de algum estudante? Explique por quê.
- b. Reescreva as afirmações dos estudantes das quais você discorda, corrigindo-as.

12 Cite duas transformações causadas por aquecimento que sejam reversíveis e duas transformações causadas por aquecimento que sejam irreversíveis.

Não escreva no livro.

109

Comentário e resposta sobre a atividade

11a. Espera-se que os estudantes concordem com Ana, pois, de fato, as alterações causadas ao alimento durante o cozimento são irreversíveis.

b. Antes de pedir aos estudantes que corrijam as frases incorretas, converse com eles sobre os erros. Peça que expliquem por que as frases estão erradas e como é possível corrigi-las. Dessa forma, o conceito ficará mais evidente e eles poderão compreender melhor o conteúdo. A frase de Miguel pode ser corrigida da seguinte maneira: O aquecimento pode provocar mudanças reversíveis nos materiais, como nas mudanças de estado físico da água (fusão e vaporização). No entanto, algumas mudanças ocasionadas pelo aquecimento são irreversíveis, como o cozimento dos alimentos e a queima do papel ou da madeira. A frase de Paula pode ser corrigida da seguinte maneira: O resfriamento da água até a formação de gelo é um processo reversível (assim como as outras mudanças de estado físico da água).

Acompanhamento de aprendizagens

As atividades da seção *O que você aprendeu nesta Unidade?* permitem avaliar se os estudantes compreenderam os principais conceitos sobre matéria, suas transformações e misturas. Os indicadores de aprendizagem podem ser observados pela clareza das respostas, pela capacidade de dar exemplos coerentes e pela justificativa científica apresentada pelos estudantes.

É comum que estudantes confundam transformações físicas e químicas, principalmente quando envolvem mudanças visuais, como cor ou liberação de gás; para superar essa dificuldade,

recomenda-se o uso de experiências simples e recursos visuais que permitam observar com nitidez a manutenção ou a alteração da substância. Muitos também acreditam que mudanças de estado físico são transformações químicas, o que pode ser resolvido por meio de atividades práticas com água em diferentes estados, mostrando que a substância continua sendo a mesma. Quanto aos métodos de separação, os estudantes costumam memorizá-los sem compreender suas aplicações, o que pode ser trabalhado com projetos contextualizados, como criar um manual doméstico de separação de misturas ou simular uma estação de tratamento de água.

Objetivos

- Identificar movimentos cíclicos dos astros e compreender sua relação com a marcação do tempo.
- Reconhecer como os fenômenos astronômicos influenciam a organização de semanas, meses e anos nos calendários.
- Conhecer o desenvolvimento histórico da Astronomia e a diversidade de calendários em diferentes culturas.
- Compreender a divisão do dia em horas e o funcionamento de instrumentos como o relógio de sol.
- Localizar os pontos cardeais com base na posição do Sol e conhecer instrumentos de orientação espacial.

Na aula

A proposta é iniciar a unidade com a observação, de forma acessível, convidativa e conectada às experiências cotidianas.

Sugerimos iniciar a aula com uma conversa, perguntando aos estudantes se costumam observar o céu à noite e se já notaram que a Lua nem sempre tem a mesma aparência. Em seguida, apresente a imagem de abertura da unidade. Dê tempo para que todos observem com atenção e, em grupo ou em roda de conversa, incentive a troca de ideias com base nas perguntas propostas na seção *Vamos conversar*.

Durante esse momento, não se espera que os estudantes utilizem termos técnicos ou científicos – o objetivo é mapear as percepções, as vivências e as hipóteses sobre o que observam no céu. A conversa também pode ajudar a identificar o que eles já conhecem sobre o movimento do Sol e da Lua e outros aspectos da observação do céu.

FABIO COLOMBINI/ARQUIVO DO FOTÓGRAFO

Pôr do sol e nascer da Lua na Serra da Mantiqueira, visto a partir do Pico Agudo, no município de Santo Antônio do Pinhal, no estado de São Paulo, em 2017.

110

Não escreva no livro.

BNCC em foco

- Habilidades EF04CI09, EF04CI10 e EF04CI11.
- Competências gerais 1, 2, 3 e 5.
- Competências específicas 1, 2 e 3 de Ciências da Natureza.

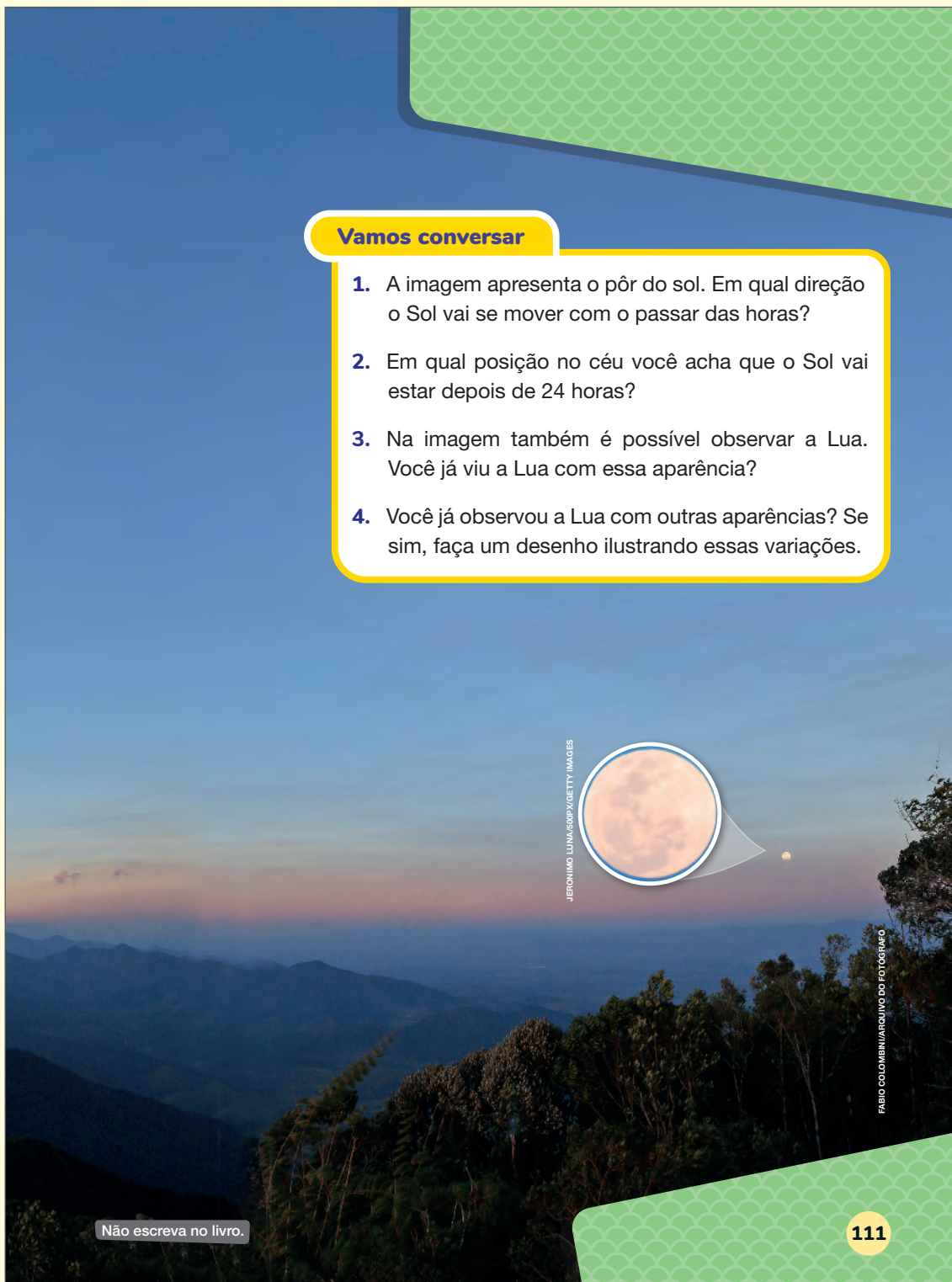
A descrição completa das habilidades e das competências pode ser encontrada no **Suplemento para o professor**.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. O Sol vai se mover para baixo do horizonte.
2. Espera-se que os estudantes respondam que o Sol estará aproximadamente na mesma posição no céu, evidenciando sua percepção do movimento aparente cíclico do Sol.
3. Se os estudantes costumam observar o céu, possivelmente já viram a Lua com essa aparência.
4. É possível que os estudantes representem a Lua com diferentes aparências, como na fase cheia ou parcialmente iluminada.

Vamos conversar

1. A imagem apresenta o pôr do sol. Em qual direção o Sol vai se mover com o passar das horas?
2. Em qual posição no céu você acha que o Sol vai estar depois de 24 horas?
3. Na imagem também é possível observar a Lua. Você já viu a Lua com essa aparência?
4. Você já observou a Lua com outras aparências? Se sim, faça um desenho ilustrando essas variações.



Adaptação de atividades

A observação da imagem de abertura pode ser desafiadora para estudantes com baixa visão. Uma possibilidade é usar uma descrição oral da imagem que pode ser feita em conjunto com os demais estudantes da turma.

Objetivos

- Observar, registrar e comparar a posição do Sol no céu ao longo do dia.
- Reconhecer que o Sol nasce e se põe em sentidos opostos (leste e oeste).
- Perceber que o movimento aparente do Sol é um fenômeno regular que pode ser usado para orientação e para marcar a passagem do tempo.
- Motivar a investigação e o registro com base em evidências empíricas (desenhos e observações diretas).

Na aula

Enfatize que não se deve, em hipótese alguma, olhar diretamente para o Sol, pois isso pode causar danos irreversíveis à visão. Reforce que os estudantes devem convidar um adulto para acompanhá-los nas observações.

Destaque que cada quadro deve ser utilizado para registrar uma observação do céu em dois momentos do mesmo dia, manhã e tarde. No cabeçalho do quadro, a letra cursiva é apresentada como um incentivo para o estudante se familiarizar com ela.

Vamos investigar

Amanhecer e entardecer

Houve uma época em que as pessoas se orientavam por meio da observação do céu. Você sabe de que maneira elas faziam isso? Você acha que essa forma de orientação ainda é utilizada atualmente?

O que você vai fazer

Observar as posições do Sol no céu pela manhã e ao final da tarde.

Atenção

Não olhe diretamente para o Sol. Isso pode ferir seus olhos!

Material

- lápis preto
- fita adesiva
- caderno
- lápis de colorir

Como você vai fazer

1. No caderno, faça três quadros, como representado no modelo a seguir para registrar suas observações do céu. Utilize uma das partes do quadro para registrar o período da manhã e a outra parte para registrar o período da tarde.



2. Peça ajuda a um adulto que mora com você e, em uma área externa de sua moradia, como o quintal, uma área de lazer ou qualquer espaço aberto ao qual você tenha acesso, escolham um local de onde você consiga observar o Sol pela manhã, bem cedinho. Você vai realizar os registros da manhã sempre nesse mesmo local.

Sugestão de atividade

De uso livre (em inglês) e disponível em: <http://stellarium.org> (acesso em: 27 jun. 2025) para diversos sistemas operacionais, o Stellarium mostra uma representação do céu em três dimensões. Possibilita realizar diferentes simulações e é um recurso valioso para o ensino de Astronomia.

Logo no primeiro uso, ele identifica o horário e a localização aproximada do usuário e já exibe uma simulação do céu. Durante o dia, apenas o Sol é visível. À noite, são mostrados os diversos astros que se movem pela esfera

celeste. Por contar com um banco de dados que contém centenas de milhares de astros, propicia simulações ricas e realistas. Ressalte que, apesar de apresentar o dia e o horário, trata-se de uma simulação, e não de uma representação ao vivo.

Se possível, faça uma demonstração simples do movimento aparente dos astros no céu. Para isso, basta aumentar a velocidade da simulação. Apesar de simples, essa demonstração permite trabalhar diversos conceitos abordados no capítulo, como o movimento aparente do Sol e das demais estrelas.

- No local escolhido, selecione um **ponto de referência**, ou seja, algum elemento que possa servir de guia para realizar seus registros. Para isso, faça uma marca no chão com a fita adesiva e se posicione sempre sobre ela. Depois, identifique um elemento da paisagem que esteja na direção do Sol. Pode ser uma árvore, uma casa, um poste de iluminação da rua ou parte de uma montanha, dependendo do local escolhido. Faça um desenho dessa paisagem e não se esqueça de representar o Sol.
- No mesmo dia, ao final da tarde, vá com o adulto até a área externa de sua moradia e escolham um local onde você consiga observar o pôr do Sol. Assim como feito no registro da manhã, selecione um ponto de referência e faça um desenho dessa paisagem, representando a localização do Sol.
- Durante três dias, realize as observações sempre nos locais escolhidos e nos mesmos horários: bem cedinho pela manhã e ao final da tarde. Sempre com a ajuda do adulto.
- A cada observação, desenhe nos quadros do caderno os elementos que você observou na paisagem em cada período. Coloque a data e o dia da semana em que fez a observação.

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- O Sol está na mesma posição no amanhecer e no entardecer?
 - Espera-se que os estudantes usem conhecimentos prévios sobre o movimento aparente do Sol no céu, explicando que, todos os dias, o Sol surge em uma posição. Todos os dias o Sol realiza um movimento aparente no céu. no horizonte, percorre Explique com suas palavras o que é esse movimento. o céu e se põe em uma posição aproximadamente oposta.
 - Como você acha que o movimento aparente do Sol no céu poderia ser usado para ajudar uma pessoa a se localizar?
 - O movimento aparente do Sol no céu, além de servir para a orientação, pode ser utilizado para marcar a passagem do tempo? O que o amanhecer e o entardecer indicam?
4. Sim, o movimento aparente e cíclico do Sol no céu pode ser utilizado para marcar a passagem do tempo. O amanhecer indica o começo do dia e o entardecer indica o fim do dia e o começo da noite.

Não escreva no livro.

1. Espera-se que, com as observações realizadas, os estudantes percebam que o Sol está em posições diferentes no amanhecer e no entardecer.

Lembre-se de esperar sua vez para falar.



Na aula

Ao final das observações, proponha uma conversa com a turma para socializar os registros e refletir sobre as descobertas feitas. Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos. Estimule-os a refletirem sobre como o movimento aparente do Sol pode ajudar na orientação espacial e a relação entre o movimento do Sol e na marcação do tempo.

Comentário e resposta sobre a atividade

- Espera-se que os estudantes percebam que essa regularidade do movimento aparente do Sol no céu pode ser útil para a localização. Por exemplo, podemos nos orientar conhecendo as posições do nascer e do pôr do Sol, de forma aproximada, leste e oeste.

Adaptação de atividades

Para estudantes com deficiência visual ou mobilidade reduzida, ofereça opções para registro, como a gravação de áudio com a descrição da posição do Sol ("O Sol está acima da árvore mais alta") ou aplicativos de Astro-nomia, como o Stellarium, sugerido na página anterior. Uma outra opção é trabalhar com um guia físico com texturas para representar as observações.

BNCC em foco

A atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CI09. Além disso, está relacionada à competência geral 4, ao incluir o uso de linguagem verbo-visual. Os procedimentos científicos em atividades investigativas permite trabalhar com a competência geral 2 e a competência específica 2 de Ciências da Natureza.

Conexões em foco

Ao promover momentos de expressão oral e escuta atenta entre os estudantes, contribui-se para o desenvolvimento das habilidades EF15LP09 e EF15LP10 do componente Língua Portuguesa.

Capítulo 13

Objetivos

- Identificar movimentos cíclicos dos astros no céu.
- Perceber que os movimentos cíclicos dos astros podem ser utilizados para marcar a passagem do tempo.
- Reconhecer que o desenvolvimento da Astronomia requer muitas pesquisas e que ele ocorre há muito tempo.

Na aula

Os estudantes podem perceber que, assim como o Sol, outros astros se movem no céu de forma cíclica. Ressalte que povos antigos usavam esses ciclos para se orientar, para identificar épocas do ano, construir calendários etc.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Nessa questão, é possível que os estudantes mencionem ciclos da natureza relacionados ao local em que vivem. Se eles não conhecerem os exemplos citados, mostre-lhes imagens ou vídeos.

BNCC em foco

Este capítulo favorece o desenvolvimento da habilidade EF04CI11 ao possibilitar que os estudantes identifiquem os movimentos cíclicos dos astros.

Capítulo

13

As informações que estão no céu

O céu sempre despertou a curiosidade dos seres humanos, o que os motivou a pesquisar, descobrir e aprender muitas informações sobre a localização e o movimento dos astros. A ciência que estuda os astros é a **Astronomia**.

Esse conhecimento é importante, por exemplo, para marcar a passagem do tempo e para auxiliar as pessoas a se orientar. No passado, a observação do céu era utilizada por viajantes e marinheiros que faziam viagens muito longas.

Percebendo a passagem do tempo

Observando os astros ao longo do tempo, o ser humano percebeu alguns ciclos regulares. Os primeiros ciclos observados foram o do movimento aparente do Sol no céu, que produz os dias e as noites, e a mudança de aparência da Lua ao longo de um mês, denominada **fases da Lua**. Com o passar do tempo, o ser humano também identificou ciclos no movimento aparente das estrelas no céu noturno. Perceber esses ciclos possibilitou a criação das primeiras formas de estimar o tempo.

Os seres humanos perceberam que a presença, o movimento e a aparência dos astros no céu estão relacionados a períodos de calor e de frio, de chuvas e de secas. Até mesmo o crescimento e a floração de plantas e o comportamento de animais estão relacionados aos ciclos dos astros.

Existem momentos em que a Lua não está visível no céu. Com base nessa observação, alguns povos indígenas brasileiros determinavam o início de um período quando a Lua voltava a aparecer no céu.

Essa compreensão permitiu planejar melhor o tempo para atividades de caça, pesca, plantio e colheita, por exemplo. Parte desses conhecimentos é utilizada até hoje em dia, como em atividades pesqueiras e práticas de agricultura.

- 1 Você conhece outros ciclos da natureza que podem ser utilizados para medir o tempo? Responda oralmente à questão. **1. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar cheias e vazantes de rios, variações de maré em praias, floração de algumas plantas etc.**

Não escreva no livro.



Lua crescente, uma das fases da Lua. Município de Curitiba, no estado do Paraná, em 2024.

INOBETT/SHUTTERSTOCK

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

Texto complementar

Desenvolvimento da Astronomia

[...] Constata-se que chineses, babilônios, assírios e egípcios, por volta de 3000 a.C., efetuaram os primeiros registros escritos sobre os astros. Nessa época, [...] tinham objetivos práticos, pois visavam auxiliar a espécie humana a prever efeitos cíclicos dos quais dependia sua sobrevivência, como por exemplo, o estabelecimento da melhor época para o plantio e a colheita.

No final da Idade Média e no início do Renascimento, a astronomia teve um grande avanço. Os trabalhos de Nicolau Copérnico, Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileu Galilei, Isaac Newton, entre outros, transformaram-na em uma das principais molas propulsoras para transformar a

O desenvolvimento da Astronomia

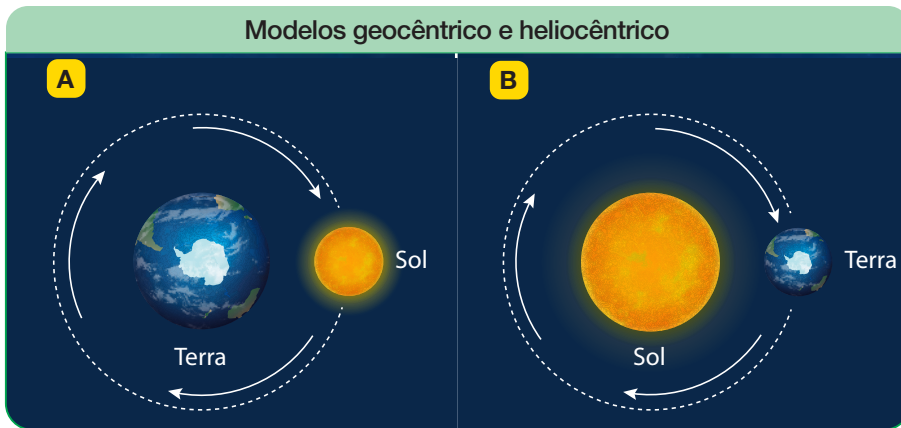
No passado, alguns estudiosos acreditavam que o Sol se movia em torno da Terra por causa do movimento aparente desse astro no céu. Essa ideia recebeu o nome de **modelo geocêntrico**.

Uma grande revolução na Astronomia aconteceu quando o astrônomo italiano Galileu Galilei (1564-1642) passou a utilizar e aperfeiçoar a luneta para observar os astros. As observações de Galileu contribuíram para validar o **modelo heliocêntrico**. Esse modelo considera que a Terra se movimenta ao redor do Sol.



Representação de Galileu observando o céu com uma luneta.

LOOK AND LEARN/BRIDGEMAN IMAGES/ FOTOBANK - COLEÇÃO PARTICULAR



BENTINHO/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte: elaborado com base em SEEDS, Michael; BACKMAN, Dana. E. **Foundations of Astronomy**. 13. ed. Boston: Cengage Learning, 2016.

(A) Representação do Sol orbitando a Terra no modelo geocêntrico. (B) Representação da Terra orbitando o Sol no modelo heliocêntrico. Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

Antes de Galileu, diferentes estudiosos defendiam a ideia de que a Terra girava em torno do Sol. No entanto, essa ideia era pouco aceita na época. Após a contribuição de Galileu, o astrônomo e matemático Johannes Kepler (1571-1630) descreveu o formato da trajetória da Terra e dos outros planetas ao redor do Sol. Essa compreensão colaborou para a aceitação do modelo heliocêntrico.

- 2 Leia a frase a seguir e converse com os colegas. Vocês concordam com essa frase?

O conhecimento sobre os movimentos dos astros não mudou muito desde o surgimento da Astronomia.

Não escreva no livro.

115

visão de mundo. No entanto, entre o final do século XIX e o final do século XX, essa área ganhou proporções gigantescas, em consequência do desenvolvimento tecnológico ocorrido. Nesse período, nos estudos referentes ao cosmos, foi possível fazer uso da espectroscopia estelar, da construção de grandes telescópios e substituir os olhos humanos por lentes fotográficas. Tudo isso fez com que a astronomia sofresse uma forte mudança em seus métodos, deixando de ter apenas o aspecto de ciência da observação e assumindo, também, o de ciência experimental.

[...]

DARROZ, L. M.; HEINECK, R.; PÉREZ, C. A. S. Conceitos básicos de Astronomia: uma proposta metodológica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 12, p. 57-69, 2011.

Na aula

Ao terminar a leitura do texto, enfatize que o desenvolvimento da Astronomia teve grande influência das observações e dos registros feitos por alguns dos primeiros astrônomos. Se eles não tivessem feito observações atentas e registros cuidadosos e precisos, as informações que coletaram não teriam contribuído com o desenvolvimento de muitas teorias que explicam os movimentos dos astros e outros fenômenos do Universo.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Espera-se que os estudantes reconheçam que o conhecimento sobre o movimento dos corpos celestes mudou ao longo do tempo, pois anteriormente acreditava-se que o Sol girava em torno da Terra, e descobriu-se que é a Terra que gira em torno do Sol.

BNCC em foco

Esse tópico contribui para a valorização dos conhecimentos historicamente construídos, favorecendo o desenvolvimento de habilidades relacionadas à competência geral 1 e à competência específica 1 de Ciências da Natureza.

Objetivos

- Relacionar fenômenos cíclicos com a divisão do tempo em semanas, meses e anos.
- Conhecer o princípio de funcionamento de um relógio de sol.
- Reconhecer a divisão do dia em horas.

Na aula

Explique aos estudantes que relógios mecânicos e digitais são relativamente recentes. Antes da criação deles, o movimento aparente do Sol no céu foi utilizado para a criação do relógio de sol.

Comente que uma das limitações do relógio de Sol é não “funcionar” à noite. Além disso, a marcação das horas fica prejudicada quando o Sol está encoberto, o que pode ser bastante frequente durante a estação chuvosa.

Adaptação de atividades

Imagens que representam o movimento de rotação da Terra podem ser inacessíveis para estudantes com baixa visão. Nesse caso, substitua por modelos táteis, por exemplo, com bolas para representar a Terra e o Sol e um fio, para a órbita da Terra em torno do Sol. Inclua descrições audíveis detalhadas. Por exemplo: “Na rotação, a Terra gira como um pião; o lado iluminado pelo Sol é dia”.

Os astros e a passagem do tempo

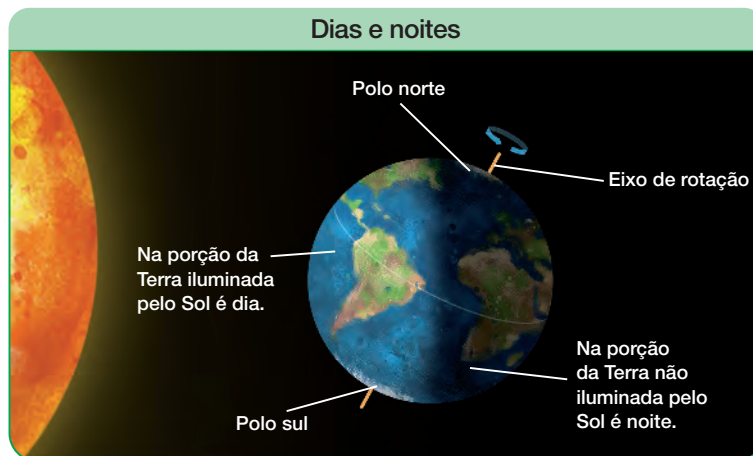
O dia e a noite, os períodos de seca e de chuva e as épocas de calor e de frio são alguns exemplos de eventos que se repetem periodicamente na natureza. Também são conhecidos como **fenômenos cíclicos**.

Os dias e as horas

Infográfico clicável Relógios de sol pelo mundo

Um **dia** tem cerca de 24 horas. Esse é o tempo aproximado que a Terra leva para completar uma volta em torno de si mesma. Esse movimento é chamado de **rotação**.

Enquanto parte do planeta fica voltada para o Sol, a outra parte não recebe luz solar. Na parte iluminada é dia e na outra parte é noite. Devido ao movimento de rotação, essas partes vão se alternando com o passar das horas. Perceba que a palavra dia pode se referir tanto ao período iluminado pelo Sol quanto ao período completo de 24 horas, que inclui o dia e a noite.



Fonte: elaborado com base em AXIS. **National Geographic Society**, Washington, 19 out. 2023. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/axis/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

Representação fora de proporção do movimento de rotação da Terra, que gera os dias e as noites. Cores-fantasia.

BNCC em foco

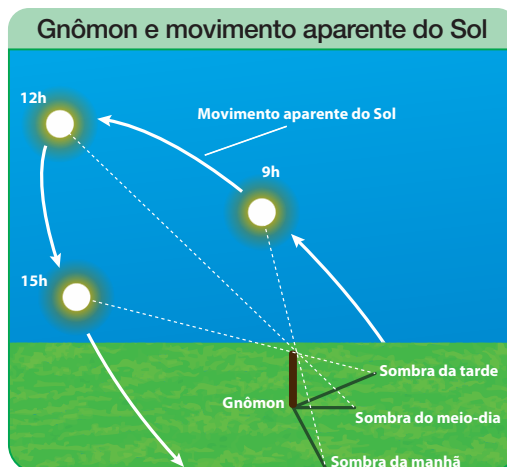
Com o estudo deste capítulo, os estudantes poderão associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos regulares (dias, semanas, meses e anos). Também poderão compreender como esse conhecimento é usado para a construção do calendário. Desse modo, é desenvolvida a habilidade EF04CI11.

Para determinar uma marcação mais precisa da passagem do tempo, o período de um dia foi dividido em 24 partes iguais, as **horas**.

A sombra gerada pelo gnômon varia de posição e de tamanho conforme a posição do Sol no céu muda ao longo do dia. Essa periodicidade possibilitou a criação do **relógio de sol**. Nele, a sombra do gnômon é projetada em uma superfície com as marcações das horas. Dessa forma, é possível determinar a hora do dia.

- 1 Qual é o fenômeno cíclico que determina o período de um dia?
1. A rotação da Terra.
- 2 Por que o Sol parece se mover no céu ao longo do dia?

2. Devido ao movimento de rotação da Terra.



Fonte: elaborado com base em OLIVEIRA FILHO, Kepler S.; SARAIVA, Maria de Fátima O. **Astronomia e Astrofísica**. 4. ed. São Paulo: LF Editorial, 2017.

Representação fora de proporção do gnômon e do movimento aparente do Sol. Cores-fantasia.

Pelo Brasil

Alguns povos indígenas brasileiros, como os Guaranis, já usavam o gnômon para marcar o tempo. Os portugueses construíram relógios de sol depois de chegarem ao Brasil. Atualmente, ainda existem relógios de sol espalhados pelo país. O relógio de sol da foto foi construído em 1988, em comemoração ao aniversário de 28 anos de Brasília. Ele é de concreto e mede 6 metros de altura. Quem passa por ele pode consultá-lo para saber o horário e se admirar com essa invenção engenhosa.

Na região onde você mora existe algum relógio como esse?



Relógio de sol do Parque da Cidade, em Brasília, Distrito Federal, em 2022.

Resposta pessoal. Eles podem responder que existe em uma praça, parque, centro cultural, escola etc.

Não escreva no livro.

117

Pelo Brasil

Comece perguntando aos estudantes qual é o horário marcado pelo relógio na foto, que é aproximadamente 13 h. Se possível, mostre fotos de outros relógios de sol no Brasil. Destacamos o da Igreja de São Francisco Xavier, em Niterói (RJ), considerado o mais antigo do Brasil; o de Natal (RN); o de Tiradentes (MG); e o do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RJ). Pergunte quais semelhanças e diferenças eles observam em relação ao relógio de sol apresentado na página.

Se houver algum relógio de sol próximo à escola, apresente imagens aos estudantes ou, se possível, promova uma ida até o local com a turma para observação do funcionamento e das particularidades desse relógio.

Indicação para a turma

MARMOR, B. Você sabia que existem três tipos de relógios do sol na UFSM? **Arco**, Santa Maria, 12 mar. 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/voce-sabia-que-existem-tres-tipos-de-relogios-do-sol-na-ufsm>. Acesso em: 27 jun. 2025.

O artigo traz uma animação, que pode ser apresentada aos estudantes, das sombras produzidas ao longo do dia sobre três tipos de relógio de sol localizados na Universidade Federal de Santa Maria (RS).

Na aula

Certifique-se de que todos compreendem que a face da Lua que observamos da Terra é a parte que está recebendo a luz do Sol. Durante o seu movimento ao redor da Terra, a superfície lunar é iluminada pelo Sol por ângulos diferentes, o que resulta na variação de sua aparência (fases da Lua).

Ressalte que a aparência da Lua muda e que essas mudanças também são cíclicas. Cada aspecto diferente da Lua corresponde a uma fase, embora somente quatro tenham sido nomeadas (nova, quarto crescente, cheia e quarto minguante).

Se possível, disponibilize para os estudantes o calendário lunar do ano vigente. Peça que eles identifiquem a aparência da Lua no dia do aniversário deles, além de observar as diferentes fases no mês correspondente a essa data. O importante é que os estudantes percebam a transição dia a dia das fases, que, na verdade, são os vários aspectos (não somente quatro), que a Lua apresenta para um observador na Terra.

BNCC em foco

Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos regulares e ao uso desse conhecimento na construção de calendários em diferentes culturas é o foco da habilidade EF04CI11.

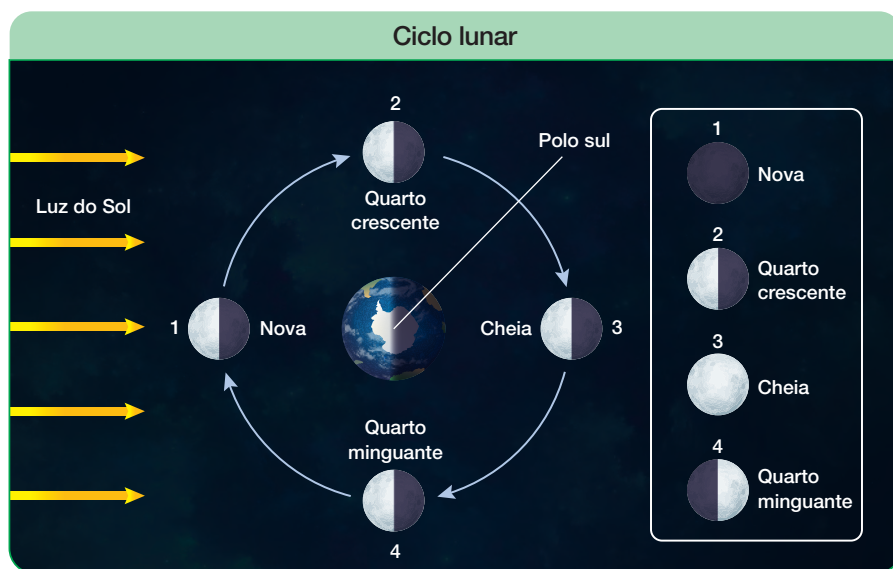
Os meses e as semanas

Outra forma de contar a passagem do tempo é observando a mudança de aparência da Lua no decorrer dos dias.

Essa mudança ocorre devido ao movimento da Lua em torno da Terra. Ao fazer esse movimento, a Lua muda de posição em relação ao Sol. Por isso, diferentes partes da superfície lunar são iluminadas e podem ser vistas por nós, que estamos na Terra, ao longo dos dias. Chamamos essa variação de **fases da Lua**. Um ciclo lunar completo dura cerca de **29 dias**. Para muitas culturas, esse período ajudou a determinar o período de um **mês**.

Na imagem a seguir, apresentamos o ciclo lunar com as fases: cheia, quarto minguante, nova e quarto crescente. Cada fase muda **gradualmente** para a seguinte em, aproximadamente, **7 dias**. Esse é o período de duração de uma **semana**.

Gradualmente: que se altera continuamente, aos poucos.



Fonte: elaborado com base em FASES da Lua. Inpe, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/area-conhecimento/engenharia-e-ciencias-espaciais/cgce/ciencia-espacial/astrofisica/mais-sobre-astronomia-1/fases-da-lua>. Acesso em: 26 jul. 2025.

Representação fora de proporção do movimento da Lua em torno da Terra, que gera as fases da Lua. Cores-fantasia.

Observe, a seguir, imagens das fases da Lua vistas do Hemisfério Sul da Terra. A Lua não tem luz própria, portanto a parte branca da Lua corresponde à parte iluminada pelo Sol que está voltada para a Terra.

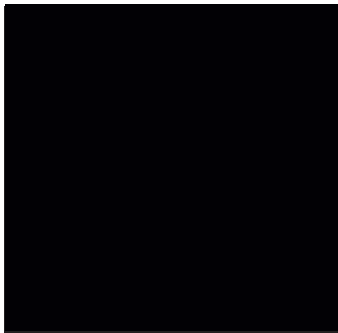
118

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

A rigor, a fase da Lua é o aspecto com o qual a Lua se apresenta para um observador na Terra. Portanto, não existem apenas quatro fases, mas uma sequência contínua de fases.

Por se tratar de um fenômeno fundamentalmente vinculado à disposição do Sol, da Terra e da Lua em um espaço tridimensional, a mudança de fases da Lua não é um fenômeno fácil de ser representado em desenhos. Por isso, indicamos a apresentação do simulador: COSTA, J. R. V. Simulador das fases da Lua. **Astronomia no Zênite**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://zenite.nu/simulador-das-fases-da-lua>. Acesso em: 15 jul. 2025.



Não é possível ver a Lua na fase nova.



Lua quarto crescente.



Lua cheia.



Lua quarto minguante.

Representações
fora de proporção.

3. Por que só é possível observar a Lua cheia durante a noite?
3. Porque a face da Lua voltada para a Terra só é totalmente iluminada pelo Sol quando Lua e Sol estão em lados opostos do céu. Assim, quando o Sol se põe no horizonte a oeste, a Lua cheia emerge do horizonte a leste.
4. Quanto tempo dura um ciclo lunar? 4. Cerca de 29 dias.
5. O que causa as fases da Lua? 5. Ao girar em torno da Terra, a Lua muda de posição em relação ao Sol, e diferentes partes iluminadas ficam visíveis para nós, originando as fases da Lua.
6. Quanto tempo se passa, aproximadamente, entre a Lua quarto crescente e a Lua cheia? A qual período esse tempo equivale? 6. Aproximadamente 7 dias. Esse período equivale a uma semana.
7. Quanto tempo se passa, aproximadamente, entre a Lua quarto minguante e a repetição dessa fase da Lua? A qual período esse tempo equivale para algumas culturas? 7. Aproximadamente 29 dias. Esse período equivale a um mês para algumas culturas.

Descubra

Imagine o que aconteceria se a Lua desaparecesse do céu. É essa a história vivida por Éder e Elias, personagens do livro indicado a seguir.

O sumiço da Lua, de Manuel Filho, da Editora do Brasil.



Não escreva no livro.

119

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Verifique em um calendário lunar do ano vigente quando será a próxima Lua cheia e estimule os estudantes a convidarem um responsável para assistirem juntos ao nascer da Lua cheia.
4. A rotação da Lua tem período de cerca de 27 dias, e as fases da Lua se repetem a cada 29,5 dias. Essa diferença se explica porque, conforme a Lua se move em torno da Terra, a Terra se move em torno do Sol. Então, é necessário que a Lua se desloque mais um pouco para alcançar o mesmo posicionamento em relação à Terra e ao Sol para o recomeço das fases.

Adaptação de atividades

Para usar com estudantes com baixa visão, há a opção de solicitar gratuitamente o material didático grafotátil sobre as fases da Lua do Instituto Benjamin Constant, disponível em: <https://www.gov.br/ibc/pt-br/pesquisa-e-tecnologia/materiais-especializados-1/materiais-didaticos> (acesso em: 27 jun. 2025).

Indicação para a turma

UNICEF BRASIL. O coelho na Lua. **Deixa que eu conto**, Brasília, DF, 23 dez. 2024. Disponível em: <https://deixaqueeuconto.org.br/programa/vozes-natureza/o-coelho-na-lua>. Acesso em: 30 jun. 2025.

O vídeo conta a história "O coelho na Lua", que apresenta as fases da Lua e as influências dela em nosso cotidiano.

Na aula

Certifique-se de que os estudantes reconhecem que a divisão do tempo em anos é uma construção humana baseada na observação da natureza. Com o apoio da ilustração do movimento de translação, ajude-os a compreender a trajetória da Terra ao redor do Sol.

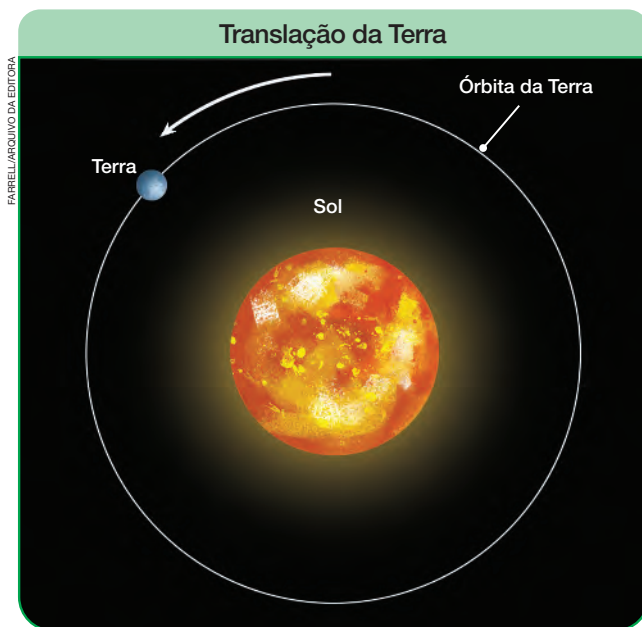
Comentário e resposta sobre a atividade

8. É possível haver dificuldades em perceber mudanças sazonais por parte dos estudantes que vivem em regiões com estações menos marcadas, como áreas tropicais com variações mais sutis. Nesses casos, pode-se ampliar o repertório com exemplos de outras regiões do Brasil ou do mundo, utilizar vídeos ou mapas climáticos e incentivar o uso de diários de observação ao longo de algumas semanas.

O ano

Ao observarem as mudanças que ocorrem no ambiente, diversos povos identificaram períodos com características que se repetiam ao longo do tempo. Essas características são épocas de seca e de chuva, de calor e de frio, ou, ainda, dias mais curtos e dias mais longos.

Esse ciclo de mudanças no ambiente acontece no período que chamamos de **ano**. Na Astronomia, ano é o tempo que a Terra leva para dar uma volta completa em torno do Sol. Esse movimento é chamado de **translação** e ocorre em um trajeto quase circular chamado **órbita da Terra**. Para completar uma volta em torno do Sol, a Terra leva aproximadamente 365 dias e 6 horas.



Fonte: elaborado com base em FARIA, Romildo Póvoa (org.). **Fundamentos da Astronomia**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1985. Representação fora de proporção do movimento de translação da Terra, que dura um ano. Cores-fantasia.

- 8 Em casa e com a ajuda de um adulto, descreva no caderno as mudanças que ocorrem ao longo de um ano na região onde você vive. Depois, compartilhe suas descobertas com os colegas. **8. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes descrevam períodos de mais calor e de mais frio, ou de chuva e de seca, ou de dias mais longos e dias mais curtos, ou de cheia e vazante de rios etc.**
- 9 O que é um ano, segundo a Astronomia? **9. É o período que a Terra leva para completar uma volta em torno do Sol.**
- 10 Quanto tempo a Terra leva para dar uma volta completa em torno do Sol? **10. Aproximadamente 365 dias ou 365 dias e 6 horas.**

120

Não escreva no livro.

BNCC em foco

O tópico e as atividades promovem associação dos movimentos cíclicos da Terra a períodos regulares, de acordo com a habilidade EF04CI11. A abordagem das atividades **8** e **11** reforçam a relação entre fenômenos astronômicos e ambientais, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento científico e da observação sistemática, mobilizando, assim, a competência geral 2 e a competência específica 3 de Ciências da Natureza.

- 11** As imagens a seguir apresentam dois fenômenos naturais que ocorrem uma vez por ano na região amazônica no Brasil: a cheia, quando o nível dos rios está alto, e a vazante, quando o nível dos rios está baixo.



Cheia do rio Negro. Município de Iranduba, no estado do Amazonas, em julho de 2020.



Vazante do rio Negro. Município de Iranduba, no estado do Amazonas, em novembro de 2022.

- a. Algumas comunidades ribeirinhas aproveitam o período de vazante para plantar na margem dos rios. Quantas voltas em torno do Sol a Terra dará até que esse plantio seja feito três vezes? Explique sua resposta. **11a. Três voltas, porque o plantio é feito durante a vazante, que ocorre uma vez por ano.**
- b. Muitas espécies de peixes se reproduzem no período das cheias. Durante uma volta da Terra em torno do Sol, quantas vezes esses peixes se reproduzem? Explique sua resposta. **11b. Uma vez, porque a cheia ocorre somente uma vez a cada volta da Terra em torno do Sol, ou um ano.**

Não escreva no livro.

121

Adaptação de atividades

A atividade 11 promove a comparação visual de fotos, o que representa dificuldade para estudantes com baixa visão ou cegos. Uma possibilidade é usar áudios descritivos comparando as imagens, por exemplo: “Na vazante do rio, o solo fica disponível; na cheia, ele é ocupado pela água”.

Ao acompanhar esta atividade, observe se os estudantes conseguem identificar e descrever as mudanças sazonais no ambiente retratado no período de um ano. Observe as respostas das questões propostas, que procuram deixar evidente o vínculo estabelecido entre as características de cada período no ambiente e o movimento de translação da Terra. Incentive o uso do vocabulário aprendido e promova momentos de socialização das respostas, permitindo a troca de ideias e a comparação entre diferentes interpretações. É possível solicitar um esquema representando o movimento de translação da Terra, que pode servir como instrumento de avaliação, revelando o grau de entendimento sobre o tema. Se necessário, proponha reescritas e revisões coletivas dos esquemas apresentados pelos estudantes.

Acompanhamento de aprendizagens

É comum que alguns estudantes apresentem dificuldades em diferenciar os movimentos da Terra (rotação e translação) ou associar corretamente o movimento de rotação à alternância entre dia e noite. Para superar isso, o uso de recursos visuais e atividades práticas – como a simulação com lanterna e globo – é essencial, pois favorece a aprendizagem significativa por meio da experimentação. Outra dificuldade recorrente é compreender o funcionamento do relógio de sol, sobretudo a função do gnômon e sua dependência

da luz solar. Nesse caso, a construção de um modelo simples em sala de aula pode tornar o conceito mais concreto. Em relação às fases da Lua, a principal barreira está na visualização do movimento relativo entre a Terra, a Lua e o Sol. A utilização de maquetes, vídeos ou simulações digitais pode ajudar os estudantes a perceber a origem das fases lunares. Durante o acompanhamento, é importante observar as falas, os registros e as representações feitas pela turma, propondo intervenções que retomem os conceitos centrais sempre que surgirem dúvidas ou interpretações equivocadas.

Ler para checar o que aprendeu

Objetivos

- Desenvolver a compreensão leitora de textos de divulgação científica.
- Responder a questões para resumir as ideias-chave de um texto.

Na aula

Antes da leitura: leia os parágrafos introdutórios com os estudantes e pergunte a eles se já viram, em *sites* ou revistas, seções que respondem a dúvidas científicas dos leitores. Incentive a turma a formular hipóteses sobre a pergunta da leitora: “O que aconteceria se a Terra parasse de girar?”.

Procure estabelecer conexões com o que foi estudado no capítulo, indagando: “Sabendo que o dia corresponde ao tempo aproximado que a Terra demora para completar uma volta em torno de si mesma, como definiríamos um dia se a Terra parasse de girar?”. Anote as hipóteses dos estudantes na lousa para que, durante a leitura, eles possam confrontá-las com as informações do texto.

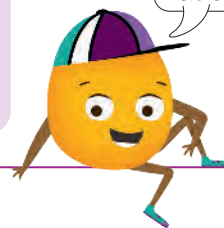
Em seguida, leia o boxe que estabelece o objetivo de leitura. Por fim, leia com eles as estratégias do boxe *Dicas*.

Ler para checar o que aprendeu

Você vai ler a resposta de um astrônomo a uma pergunta feita por uma leitora de uma revista de divulgação científica para crianças.

O seu desafio nesta leitura será procurar informações para responder às questões propostas, identificando as principais ideias do texto e organizando o que aprendeu.

Preste atenção nas explicações.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Dicas

- Antes de começar a leitura, analise as questões ao final da seção. Isso vai ajudar a entender quais informações devem ser encontradas.
- Talvez algumas palavras do texto sejam novas para você. Tente descobrir o significado delas pelo contexto. Se precisar, converse com os colegas ou consulte um dicionário.

E se a Terra parasse de girar?

Já estamos acostumados a ouvir: a Terra gira o tempo todo, em torno de si mesma e ao redor do Sol. Mas... o que aconteceria se nosso planeta deixasse de fazer esses movimentos? Esta foi a pergunta da leitora Ana Beatriz Kutil Mejia e, para respondê-la, conversei com o astrônomo João Canalle, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

“Se a Terra parasse de girar em torno de seu próprio eixo de rotação, o dia passaria a ter um ano”, explicou o cientista. “Durante seis meses no ano nós veríamos o Sol, logo, estaríamos na parte diurna do dia; mas nos outros seis meses não veríamos a luz solar, e por isso estaríamos na parte noturna do dia”.

Que loucura! Segundo João, as consequências seriam desastrosas para a vida na Terra, pois animais e vegetais não são adaptados para viver nessas condições. As noites seriam muito mais frias e os dias, muito mais quentes!

Já se a Terra parasse de girar em torno do Sol, escaparíamos de nossa órbita usual e passaríamos a fazer uma trajetória em linha reta no espaço, cada vez mais longe da nossa estrela. Para entender melhor: imagine que

you are spinning a pebble tied to a string. If, from one hour to another, the pebble were to fly off, it would follow an independent trajectory from the force that keeps it in rotation.

“Eventually, we would be so far from the Sun that we would have no days, only nights”, says the astronomer. In this case, the forms of life that live on Earth today would not survive. Fortunately, there is no indication that Earth could stop spinning – our planet must continue in this spinning motion for a long time!



DISCOVER/CONASA

Planeta Terra visto do espaço.

E se a Terra parasse de girar? **Ciência Hoje das Crianças**, 21 maio 2014. Disponível em: <https://chc.org.br/acervo/e-se-a-terra-parasse-de-girar/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

Now, based on the text and what you studied in this chapter, answer the questions to follow in your notebook.

- 1 Se a Terra parasse de girar ao redor de si mesma:
 - a. qual seria a duração de uma noite?
1a. Seis meses.
 - b. como seria a temperatura do planeta?
1b. Seria muito fria à noite e muito quente de dia.
 - c. haveria vida no planeta?
1c. Não.

- 2 Se a Terra parasse de se mover ao redor do Sol:
 - a. como seria a trajetória do planeta? 2a. O planeta deixaria a órbita e passaria a percorrer uma trajetória em linha reta, cada vez mais distante do Sol.
 - b. como seria a sucessão de dias e noites?
2b. Só haveria noite.
 - c. haveria vida no planeta?
2c. Não.

Peça ajuda quando precisar.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Did you manage to answer all the questions? Do you think questions like these help identify the main ideas of the text? And in organizing what you learned?

Do not write in the book.

123

Na aula

During reading: an important step in the production of summaries is identifying and synthesizing the ideas of the text. This can be a challenge for students; therefore, present some examples of summaries of phrases from the text.

You can ask them to read the text individually, work in pairs to answer the questions, in a way that allows them to collaborate in the construction of the summaries. While they work, circulate in the classroom, monitoring their progress and, if necessary, suggesting answers to the questions.

After reading: with the students, discuss the final box and the answers to the questions, ask which is the main idea of the text. Write on the board a sentence with gaps for them to fill orally: “The main idea of the text is that if Earth stopped moving [stopping] for humans and all living beings. Fortunately [there is no signal] that Earth would stop spinning”.

Adaptação de atividades

Responding to the questions proposed can be complex for dyslexic students. Make the reading guided with pauses for oral synthesis of the main ideas.

Conexões em foco

To propose to students that they locate information in the text, enabling interdisciplinary work with the Language component, it contributes to the development of the skill EF15LP03.

Capítulo 15

Objetivos

- Reconhecer que o calendário é uma maneira de contar a passagem do tempo.
- Conhecer os diversos tipos de calendários.

Na aula

Esclareça que o termo *bissexto* foi empregado por causa do acréscimo de um dia no ano, o que totaliza 366 dias. Como o número termina com dois seis, originou-se o termo.

BNCC em foco

Neste capítulo, os estudantes conhecerão exemplos de uso dos movimentos cíclicos da Terra e da Lua para a construção de calendários em diferentes culturas. Dessa maneira, são desenvolvidas a habilidade EF04CI11 e a competência específica 2 de Ciências da Natureza. Além disso, ao conhecer como foram criados diferentes calendários, eles perceberão as dimensões histórica e cultural do conhecimento científico, trabalhando, portanto, a competência específica 1 de Ciências da Natureza.

Capítulo

15

Os calendários

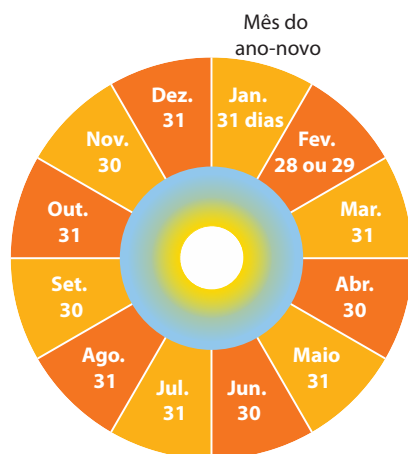
Para responder a perguntas como: “Que dia é hoje?”, “Quando é seu aniversário?” ou “Quando começam as férias escolares?”, usamos uma forma de contar a passagem do tempo que se organiza em dias, semanas, meses e anos. Essa contagem do tempo chama-se **calendário**.

Os calendários foram planejados com base nos movimentos da Terra e da Lua, mas também pode haver influências da cultura e dos costumes de cada população que os utiliza.

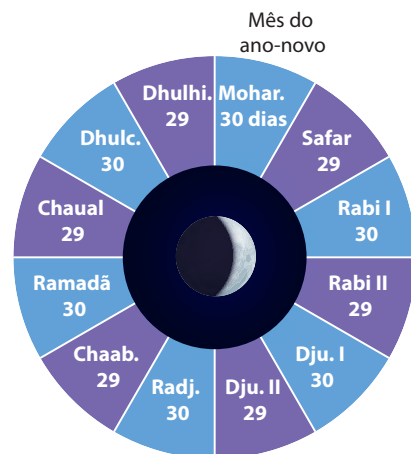
O **calendário gregoriano** é o mais utilizado no Brasil e na maioria dos países do mundo. Ele é um calendário solar, ou seja, baseia-se no movimento de translação da Terra em torno do Sol para marcar o ano.

No calendário gregoriano, o ano tem 365 dias. Porém, a Terra leva cerca de 365 dias e 6 horas para completar uma volta em torno do Sol. Para compensar essa diferença de 6 horas, a cada quatro anos, um dia a mais é adicionado ao calendário, que passa a ter 366 dias. Esse ano é chamado de ano **bissexto**. No ano bissexto, o mês de fevereiro tem 29 dias.

O **calendário islâmico** é usado em países como a Arábia Saudita e o Egito. O calendário islâmico é lunar, ou seja, utiliza o movimento da Lua em torno da Terra para marcar a passagem do tempo. Portanto, os meses têm cerca de 29 dias e começam e terminam a cada ciclo completo das fases da Lua.



Representação do calendário gregoriano.



Representação do calendário islâmico.

Sugestão de atividade

Uma forma engajadora de trabalhar o uso do calendário com os estudantes é criando um calendário da turma. Em uma cartolina, proponha aos estudantes que façam doze quadros, um para cada mês. Em seguida, oriente-os a escrever os dias de cada mês e os dias da semana.

Converse com a turma sobre quais datas devem ser destacadas. Podem ser usadas cores diferentes para identificar atividades especiais, datas de aniversário dos estudantes, datas comemorativas, entre outras. Um calendário assim é útil para organizar a realização de atividades práticas que se estendem por mais de um dia, como a observação do crescimento de plantas.

O **calendário chinês** faz uma combinação entre o movimento de translação da Terra e o movimento da Lua em torno da Terra. Na atualidade, ele não é utilizado oficialmente na China, mas tem importância cultural nesse país.

O calendário chinês é dividido em 24 períodos solares, que marcam mudanças no clima, e os meses têm cerca de 29 ou 30 dias.



Representação do calendário chinês.

1a. Os movimentos da Terra ao redor do Sol e da Lua ao redor da Terra, assim como a cultura e os costumes de cada população que os utiliza, são a base da construção dos calendários.

- 1** Sobre os calendários, responda:
- Quais são as informações que servem de base para a construção de calendários em diferentes culturas?
 - O que é um calendário solar? E um calendário lunar?
 - Qual é o calendário mais utilizado no Brasil? Explique como esse calendário marca a passagem do tempo.

1b. O calendário solar é baseado no movimento da Terra em torno do Sol.

O calendário lunar é baseado no movimento da Lua ao redor da Terra. 1c. O calendário mais utilizado no Brasil é o gregoriano. Ele é um calendário solar, ou seja, marca a passagem do tempo com base no movimento de translação da Terra em torno do Sol.

Pelo Brasil

Para o povo indígena Guarani Mbya, o tempo é organizado em dois períodos: Ara Ymã, o tempo velho, e Ara Pyau, o tempo novo.

No Ara Ymã, são colhidas as sementes e a terra é preparada para a plantação. No Ara Pyau, todos os seres da floresta se renovam e os alimentos são colhidos respeitando as fases da Lua. Nas aldeias do Sul do Brasil, essa é a hora de colher ka'a'i, a erva-mate. O ritual da erva-mate é o momento de renovação dos Guarani Mbya. As crianças são batizadas e um novo ciclo começa.

Existe alguma festa ou ritual relacionado a uma época do ano na região em que você mora?



Mulher da etnia Guarani segurando um ramo de folhas de erva-mate no município de Bertioga, no estado de São Paulo, em 2022.

Não escreva no livro.

125

Comentário e resposta sobre a atividade

1b. O calendário solar é baseado em um ciclo de cerca de 365 dias e 6 horas, o período de movimento de translação da Terra ao redor do Sol. O calendário lunar considera o ciclo de fases da Lua, período que corresponde a cerca de 29 dias.

Pelo Brasil

O Ara Pyau é frequentemente comparado ao Ano-Novo, celebrado pela maioria dos brasileiros não indígenas, mas é preciso perceber que os valores espirituais, bem como a identificação com os elementos da natureza, estão muito presentes na cultura indígena. Além disso, o calendário Guarani Mbya, lunar, reflete uma percepção de tempo cíclica, diferentemente do calendário gregoriano, solar.

Sobre a questão, incentive que os estudantes pesquisem e listem festividades do calendário regional, principalmente festas ligadas a produtos agrícolas e à cultura local em geral. Auxilie-os a compreenderem as razões pelas quais as festividades são celebradas em determinada data.

Indicação para você

A HISTÓRIA da medição do tempo. [S. l.: s. n.], 16 ago. 2012. 1 vídeo (4 min). Publicado pelo canal TED-Ed. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=74l0M0RKNIE>. Acesso em: 27 jun. 2025.

A animação aborda alguns dos principais instrumentos de medição usados pela humanidade.

Objetivos

- Identificar os principais aspectos do calendário yorubá e sua relação com elementos naturais.
- Relacionar o calendário yorubá com a presença africana no Brasil e com a cultura dos povos de matriz africana.
- Pesquisar e comparar datas comemorativas de diferentes culturas, analisando semelhanças e diferenças em relação ao calendário gregoriano.

Na aula

A atividade amplia o entendimento dos calendários como construções culturais baseadas tanto em movimentos astronômicos quanto em valores, crenças e práticas dos povos. O calendário yorubá é um excelente exemplo de sistema temporal que integra aspectos científicos (movimentos da Terra e da Lua) com elementos simbólicos, espirituais e culturais.

Explore com a turma a ideia de que calendários não são universais e que diferentes povos criaram maneiras próprias de marcar a passagem do tempo. Apresente o tema da cultura yorubá com sensibilidade e respeito, contextualizando a origem e a presença atual dessa cultura no Brasil. Ajude os estudantes a perceber a lógica do calendário e sua ligação com o número 4 (dias da semana, fases da Lua, estações, pontos cardeais etc.). Aproveite para abordar a importância da oralidade e da transmissão intergeracional de saberes. Se houver espaço, convide os estudantes a compartilhar palavras, pratos ou rituais de origem africana que conhecem, valorizando desse modo as vivências da turma.

A cultura e o calendário yorubá

Yorubá é uma tradicional cultura de origem nigeriana, na África Ocidental. Com o passar do tempo, ela ganhou o mundo e, atualmente, [...] é praticada por mais de 100 milhões de pessoas em países como República de Benin, Togo, Costa do Marfim, Haiti, Bahamas, Porto Rico, Estados Unidos, El Salvador, Reino Unido e Brasil. Por aqui, a entrada dessa cultura se deu por intermédio dos negros escravizados, que vinham do continente africano. A influência se faz presente tanto no uso cotidiano de palavras como, por exemplo, acarajé e abadá, quanto na religião, através da prática do Candomblé e do culto a inúmeras divindades como Xangô, Ogum, Oxum, entre outros.

[...]

RODRIGUES, Renata. Com origem na África, cultura yorubá influencia nações. **Universidade Federal de Minas Gerais. Arte e cultura**, 23 jan. 2018. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/curso-sobre-lingua-e-cultura-yoruba-e-oferecido-na-ufmg>. Acesso em: 26 jun. 2025.



Família em trajes típicos da cultura yorubá na Nigéria, em 2025.

Atualmente, o calendário yorubá, também chamado de **kojodá**, é usado pelo povo yorubá da Nigéria e do Benin, países da África. Apesar de o Brasil adotar o calendário gregoriano, o calendário yorubá também está no cotidiano de muitas pessoas do país. Elas são os imigrantes e os brasileiros descendentes de africanos, que preservam a cultura e os costumes do país de origem.

O calendário yorubá utiliza o movimento de translação da Terra e o movimento da Lua para marcar a passagem do tempo. Cada semana apresenta quatro dias dedicados a divindades da mitologia yorubá que representam forças da natureza. São elas: Ifá, Ogum, Xangô e Òsalá. Além disso, o calendário yorubá está associado às quatro fases da Lua e às quatro estações do ano.

O calendário yorubá tem, portanto, uma semana de 4 dias, um mês de 7 semanas e um ano de 13 meses. O ano yorubá começa no dia 3 de junho do calendário gregoriano e vai até o dia 2 de junho do ano seguinte.

126

Não escreva no livro.

Conexões em foco

Ao propor uma atividade em que se promove o respeito a práticas celebrativas de diferentes tradições culturais e religiosas, possibilita-se o trabalho com os TCTs Diversidade cultural e Educação para a valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (macroárea Multiculturalismo).

Na aula

Motive a criatividade da turma nas apresentações, incluindo cartazes, dramatizações, músicas ou trajes típicos, sempre com sensibilidade e respeito às tradições representadas.

Conduza uma roda de conversa para discutir as perguntas finais. Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que escrevam seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos. Incentive-os a refletirem criticamente sobre a convivência com a diversidade no Brasil e como o conhecimento reduz o preconceito e promove o respeito mútuo.

Adaptação de atividades

Para estudantes com baixa visão ou cegos, diversifique os formatos de apresentação: os estudantes podem gravar um *podcast* sobre a data pesquisada. Se possível, represente as festividades com materiais de diferentes texturas em uma maquete tátil.

FEVEREIRO – 2024						
D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29		

Verde = Ifá; Azul = Ogum;
Vermelho = Xangô; Amarelo = Òsalá

Representação de um mês do calendário yorubá sobreposto ao mês do calendário gregoriano.

Explorando o assunto

- 1 Na sua opinião, como a cultura está relacionada ao calendário usado por um povo? **1. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar datas comemorativas e feriados.**
- 2 O que o calendário yorubá tem em comum com o gregoriano?

Faça a sua parte

- 3 Você estudou que a comemoração do ano-novo yorubá acontece em 3 de junho. Que tal conhecer outras festividades relacionadas aos calendários de diferentes culturas? **3. A discussão final proposta na atividade visa valorizar diferentes culturas e promover reflexões sobre o preconceito cultural, racial e religioso.**
 - a. Organizem-se em grupos. Com o auxílio de um adulto, façam uma pesquisa sobre datas comemorativas em diferentes culturas. Escolham uma delas e procurem informações sobre o que é comemorado nessa data, a época de comemoração e os costumes do povo dessa cultura para essa data comemorativa. Registrem essas informações no caderno.
 - b. Os grupos devem organizar uma apresentação das informações pesquisadas para o restante da turma. Podem confeccionar cartazes ou utilizar um aplicativo para criação de apresentações digitais, por exemplo. Se possível, acrescentem imagens às apresentações. O professor vai combinar um dia para as apresentações da turma.
 - c. Ao final, conversem sobre as seguintes questões: “Quais são as principais datas comemorativas do calendário gregoriano?”, “Das festividades pesquisadas pela turma, alguma tem semelhança com as do calendário gregoriano?”, “Vocês acham que conhecer a cultura de outros povos é importante para o respeito e a valorização dessas culturas?”. Expliquem as respostas.

Seja colaborativo nas atividades em grupo.



PALLA KRANZARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

127

BNCC em foco

A abordagem favorece o reconhecimento da diversidade cultural e a valorização das heranças africanas no Brasil, além de incentivar o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação para pesquisar e disseminar conhecimentos. Essa abordagem favorece o desenvolvimento das competências gerais 3 e 5.

Objetivos

- Localizar os pontos cardeais com base nas posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
- Conhecer alguns instrumentos de orientação espacial.

Na aula

Pergunte aos estudantes como eles fazem para se orientar quando vão de um lugar para outro. Pergunte se essas mesmas técnicas poderiam ser usadas em um lugar novo, desconhecido para eles. Extrapole situações hipotéticas e questione, por exemplo, como fariam para se orientar se fossem exploradores na natureza. Comente que antigamente não existiam tecnologias como GPS, e muitas formas de se localizar dependiam da observação de fenômenos cíclicos da natureza. Questione se eles imaginam que fenômenos seriam esses e identifique conhecimentos prévios relacionados ao tema.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Aproveite essa atividade para reforçar que a direção depende de um referencial. Diego ficou confuso porque a orientação dada tinha como referencial a posição do senhor que passava pela rua, não a de Diego.

No dia a dia, temos a necessidade de nos orientar em diversas situações. Em muitas delas, precisamos saber onde estamos ou como podemos chegar a algum lugar.

Ao caminhar em uma rua, é possível nos localizarmos usando pontos de referência, ou seja, elementos que podem ser usados como guias para saber onde estamos, como edifícios, placas de trânsito, árvores etc.

1. Eles devem sair da rodoviária, virar à direita, atravessar a rua e andar um quarteirão.

1. Elisa e Diego estão em férias. Eles chegaram à rodoviária da cidade, mas não sabem como chegar ao Hotel Nina, onde ficarão hospedados. Observe a imagem a seguir, em que Elisa e Diego estão parados na esquina. Qual orientação você daria para eles chegarem ao Hotel Nina?



2. Elisa e Diego pediram ajuda a um senhor que passava pela rua. Observe a imagem e leia a orientação dada por ele.



Essa orientação está correta? Justifique oralmente sua resposta.

2. Não está correta, pois a Rua das Margaridas está à esquerda de Elisa e Diego, não à direita, conforme orientação do senhor.

Não escreva no livro.

Texto complementar

Pontos cardeais

O procedimento da localização dos pontos cardeais (norte, leste, sul e oeste) é normalmente descrito nos livros didáticos. Deve-se, porém, tomar a precaução de distinguir o ponto cardinal em si da região na qual ele se encontra. Alguns dos textos encontrados em livros didáticos que tentam explicar o procedimento para a determinação dos pontos cardeais estão acompanhados da afirmação de que o Sol nasce no ponto cardinal leste e se põe no oeste [...]. No entanto, o Sol não nasce e nem se põe sempre no mesmo ponto do horizonte durante o ano, por isso não se pode dizer que o Sol nasce todos os dias exatamente no ponto cardinal leste, nem que se põe exatamente no ponto cardinal oeste. Na realidade, isto só ocorre em dois dias por ano.

Retome com os estudantes o que foi discutido sobre o movimento aparente do Sol no céu em capítulos anteriores. Explique-lhes que o fato de o Sol nascer e se pôr sempre nas mesmas posições aproximadas possibilitou a criação dos pontos cardeais.

Se possível, leve a turma para um ambiente externo na escola e peça aos estudantes que encontrem os pontos cardeais de acordo com o método apresentado na ilustração da página. Para isso, o ideal é que a atividade seja realizada no início da manhã (com o Sol ainda a leste) ou no final da tarde (com o Sol a oeste). Utilize uma bússola para comparar a indicação dos pontos cardeais obtida pelos dois métodos.

BNCC em foco

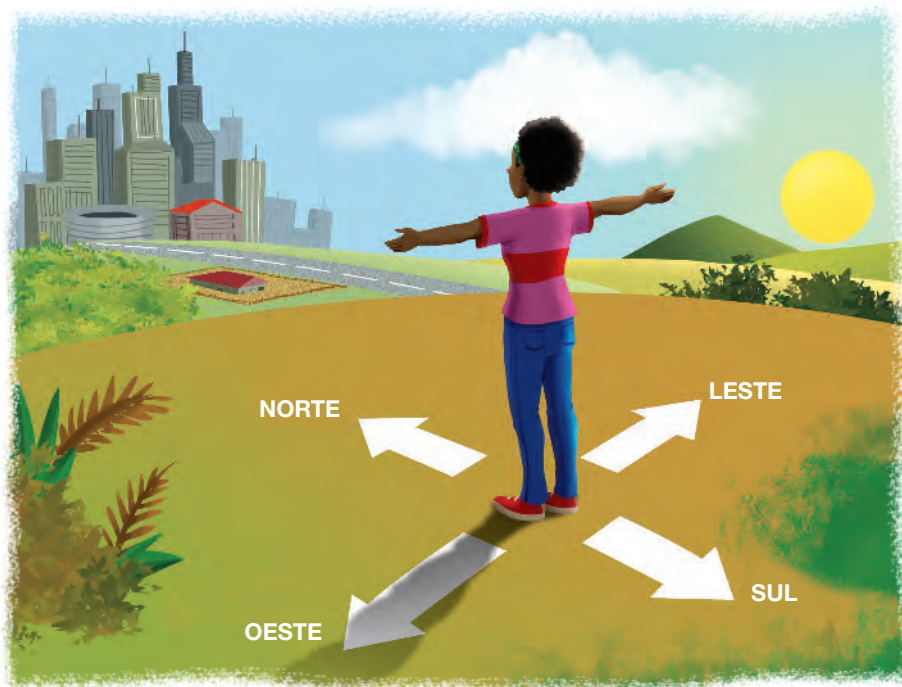
Este capítulo favorece o desenvolvimento das habilidades EF04CI09 e EF04CI10, ao propor que os estudantes identifiquem os pontos cardeais por meio de um gnômon e os comparem com os indicados por uma bússola.

Orientação utilizando o Sol

Os pontos de referência variam de acordo com a localidade. Ao percorrer grandes distâncias ou lugares desconhecidos, é preciso utilizar referências mais confiáveis. Os pontos cardeais são utilizados no mundo todo para ajudar na orientação das pessoas. São eles: leste (L), oeste (O), norte (N) e sul (S).

O **norte** está na direção do polo norte da Terra, e o **sul** está na direção do polo sul. O **leste** está à direita de quem está olhando para o norte, geralmente próximo da direção do nascer do sol. O **oeste** está à esquerda de quem está olhando para o norte, próximo da direção do pôr do sol.

Basta encontrar um ponto cardinal para deduzir onde estão os outros. Observe a imagem a seguir. Em um terreno ao ar livre, no início da manhã, se você estender seu braço direito na direção do Sol, saberá que aquele é aproximadamente o leste. À sua esquerda está aproximadamente o oeste, à sua frente o norte e, por fim, às suas costas, o sul.



Representação fora de proporção de pessoa tentando identificar os pontos cardeais no início da manhã, durante o nascer do sol.

Não escreva no livro.

129

[...] se um observador na cidade de São Paulo, por exemplo, no mês de junho, adotar esse procedimento, ele estará cometendo um erro de aproximadamente vinte e três graus com relação aos pontos cardeais verdadeiros, ou seja, se a pessoa apontar para o nascente estará apontando para um ponto intermediário entre o nordeste e o leste e não para o ponto cardinal leste. Inversamente, se estiver apontando para o poente estará apontando para um ponto entre o noroeste e o oeste e não para o ponto cardinal oeste. Se ainda o mesmo observador procurar pelo Sol para se orientar, no mês de dezembro, verá que ele se encontra cerca de qua-

renta e cinco graus ao sul de onde tinha observado no mês de junho e ainda assim não estará nascendo no ponto cardinal leste e sim numa posição intermediária entre o leste e o sudeste [...].

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 87-111, abr. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6055/12760>.

Acesso em: 27 jun. 2025.

Objetivo

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

Na aula

Para realizar a atividade, é necessário encontrar um local na escola com boa incidência de luz solar. Também é preciso se programar para realizar as medições em duas etapas – na parte da manhã e outra na parte da tarde –, o que demanda que os estudantes estejam na escola nos dois períodos. Verifique a previsão do tempo para se assegurar de que o dia não ficará nublado, o que dificultará a realização das medições.

Organize os estudantes em duplas ou trios para facilitar o trabalho em equipe e a observação dos fenômenos. Deixe combinado o horário em que todos deverão voltar ao local para marcar o ponto da tarde (ponto B). Garanta que os estudantes saibam onde guardar o próprio material nesse intervalo. Na volta, ajude os grupos a identificar quando a sombra atinge o semicírculo para marcar o ponto B.

Se não for possível aos estudantes que compareçam na escola nos períodos da manhã e da tarde, oriente-os a realizar a atividade em casa com a ajuda de um adulto.

Localizando os pontos cardeais

Há outras formas de identificar os pontos cardeais durante o dia usando o Sol como referência.

O que você vai fazer

Encontrar os pontos cardeais utilizando a sombra de um gnômon como referência.

Material

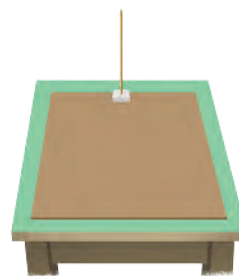
- 1 quadrado de papelão grosso com aproximadamente 50 cm de lado
- 1 palito de churrasco
- borracha escolar
- cola branca
- régua de 30 cm
- barbante
- gizes de cera vermelho e azul
- tesoura com pontas arredondadas
- fita adesiva

Atenção

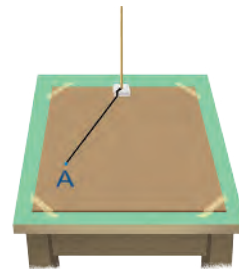
Tenham cuidado ao manusear o palito de churrasco e a tesoura.

Como você vai fazer

1. Em grupo, montem o equipamento. Colem a borracha próximo ao meio de uma das bordas do papelão. Depois, finquem o palito na borracha. Ele deve ficar reto, pois será o gnômon.
2. Em um dia ensolarado, entre 9 horas e 10 horas da manhã, levem o equipamento ao ar livre. Coloquem a placa de papelão em um local plano, como uma mesa.
3. Posicionem o equipamento de forma que a sombra do palito fique na direção da ponta inferior esquerda do papelão, como na imagem. Fixem o equipamento com fita adesiva, ele não pode mais sair do lugar!
4. Desenhem um ponto com o giz azul na extremidade da sombra projetada pelo gnômon. Esse será o ponto **A**.



Passo 1.



Passos 2, 3 e 4.
Sombra da manhã.

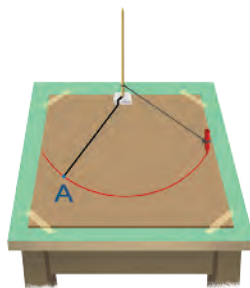
130

Não escreva no livro.

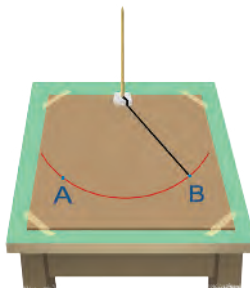
Adaptação de atividades

Para estudantes com baixa mobilidade, simule a atividade em ambiente interno com lanterna e haste fixa. Para estudantes com deficiência visual, descreva a sombra (“Às 10 horas, a sombra está curta e aponta para o oeste”) ou use cola ou um barbante para representar a sombra em alto-relevo no papel.

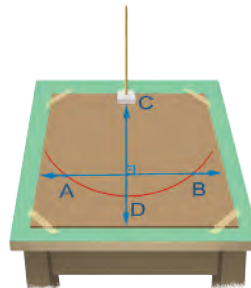
5. Amarrem um pedaço de barbante à base do gnômon e estiquem-no até o ponto **A** no papelão. Prendam o giz vermelho no barbante e tracem um arco de circunferência que passe pelo ponto **A** e que toque as laterais do papelão. Segurem bem o palito para que ele não saia do lugar.
6. No período da tarde, a sombra deve tocar novamente o arco traçado por vocês. Nesse momento, desenhem um ponto na extremidade da sombra com o giz azul. Esse será o ponto **B**.
7. Usem a régua para traçar com giz azul uma reta que passe pelos pontos **A** e **B**.
8. Tracem, também com giz azul, uma segunda reta ligando a base do gnômon ao arco vermelho, perpendicular à reta **AB**. Marquem a letra **C** na base do palito e a letra **D** na intersecção da reta azul com o arco vermelho. Façam uma seta em cada ponta das retas azuis.



Passo 5.



Passo 6.



Passos 7 e 8.

ILUSTRAÇÕES: ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Observação: guardem a montagem. Ela será usada mais adiante na atividade *Vamos fazer: Construindo uma bússola*.

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- 1 Com base na posição da sombra do gnômon durante a manhã e durante a tarde, como é possível determinar os quatro pontos cardeais no seu experimento? A qual ponto cardinal corresponde cada letra marcada no papelão?
- 2 Após a montagem, procure determinar a direção de alguns elementos ao seu redor, como a posição das janelas de algumas salas de aula, do portão de entrada da escola, da rua etc., utilizando os pontos cardeais. Registre essas direções no caderno.

Não escreva no livro.

131



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Comentários e respostas sobre as atividades

1. A primeira sombra foi projetada de manhã, em sentido oposto ao Sol, que surge a leste. Portanto, a letra A indica o oeste. Já a segunda sombra foi projetada à tarde, em sentido oposto ao Sol, que se põe a oeste. Portanto, a letra B indica o leste. Assim, a reta BA determina a direção leste-oeste. Com base nessa referência, os estudantes devem se lembrar da ilustração do início do capítulo, em que, ao estender a mão direita ao leste, à frente está o norte, à esquerda, o oeste, e às costas, o sul. Logo, o ponto C indica o norte, e o ponto D, o sul.

Auxilie os estudantes a determinarem a reta CD que determina a direção norte-sul. Para isso, peça que usem uma régua para encontrar o ponto médio do segmento de reta AB. A reta CD que determina a direção norte-sul passa pelo ponto médio e pelo ponto onde a vareta está fixada.

2. Incentive os estudantes a praticarem a orientação usando os pontos cardeais com perguntas como: "Aquela árvore está ao norte da escola?"; "Para qual direção e sentido a entrada da escola está voltada?"; "As janelas da sala de aula estão voltadas para que direção e sentido?";

BNCC em foco

Ao serem orientados a identificar os pontos cardeais com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de um gnômon, os estudantes desenvolvem a habilidade EF04CI09. A atividade motiva a investigação e a imaginação para encontrar os pontos cardeais, trabalhando a competência geral 2 e a competência específica 3 de Ciências da Natureza.

Conexões em foco

O reconhecimento da existência de ângulos retos na atividade de locação dos pontos cardeais propicia o trabalho interdisciplinar com Matemática, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF04MA18.

Na aula

A rosa dos ventos é um elemento que auxilia o leitor a se orientar ao observar a representação de um local, como um mapa. Dessa forma, compreender o significado da rosa dos ventos é fundamental para trabalhar com os estudantes a capacidade de leitura de mapas, habilidade que será desenvolvida e solicitada ao longo de toda a vida escolar.

Inicie o tema informando que as primeiras rosas dos ventos indicavam a direção dos ventos predominantes no local. Assim, cada rosa dos ventos podia ser usada apenas na região onde fora criada. Os ventos tinham nomes geralmente relacionados a países ou acidentes geográficos próximos, como uma montanha ou o mar.

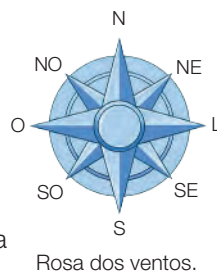
Comente que a utilização da rosa dos ventos associada à bússola foi introduzida pelo navegador italiano Flavio Gioja, em 1302. Ele utilizou o desenho de uma flor-de-lis para destacar a direção norte, em homenagem ao rei de Nápoles, Carlos de Anjou, descendente da coroa francesa e cujo brasão apresentava tal flor.

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Para trabalhar a leitura da rosa dos ventos, é interessante levar alguns mapas e apresentá-los aos estudantes. Mapas podem apresentar uma indicação da direção cardinal, que pode se resumir a uma única seta apontando para o norte. Com base nessa indicação, é possível deduzir as demais direções.

A rosa dos ventos

Há uma representação muito utilizada para indicar os pontos cardeais, a **rosa dos ventos**. Ela está presente em mapas e bússolas. Além de mostrar os pontos cardeais – norte (N), sul (S), leste (L) e oeste (O) – ela apresenta os chamados pontos colaterais – nordeste (NE), sudeste (SE), noroeste (NO) e sudoeste (SO). Os pontos colaterais tornam a localização mais precisa e situam-se entre dois pontos cardeais.



MONITO MANARQUINO DA EDITORA

- 3 Observe a representação da rosa dos ventos e responda às questões.
- Qual letra indica a direção aproximada do nascer do sol? E a direção aproximada de onde ele se põe? **3a. A letra "L" indica o leste, que é a direção aproximada do nascer do sol. A letra "O" indica o oeste, que é a direção aproximada do pôr do sol.**
 - Qual ponto colateral se localiza entre o sul e o oeste? **3b. Sudoeste, sigla SO.**
- 4 Veja a imagem a seguir e, com base na rosa dos ventos, responda às perguntas.



BENTINHO/ARQUIVO DA EDITORA

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

Representação fora de proporção.

- O que há ao norte (N) da quadra de futebol? **4a. Uma praça.**
- O que há a nordeste (NE) da praça? **4b. Uma rodoviária, em que é possível ver ônibus estacionados.**

132

Não escreva no livro.

4. Essa atividade propõe a leitura de um mapa simplificado com foco na identificação dos pontos cardeais por meio da rosa dos ventos. Utilize-a para avaliar se os estudantes compreenderam o que são os pontos cardeais e como usá-los para se orientar.

Conexões em foco

A utilização de pontos cardeais para auxiliar na localização em uma determinada região propicia o trabalho interdisciplinar com Geografia, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF04GE09.

Instrumentos de orientação

Durante muito tempo, os astros foram a única referência para a orientação no planeta Terra. Com a evolução do conhecimento e da tecnologia, foram criados instrumentos que nos ajudam a determinar localizações.

Bússola

A **bússola** é um instrumento inventado para ajudar a determinar as direções. No passado, ela facilitou a exploração marítima e possibilitou uma grande revolução no comércio mundial. Atualmente, a bússola ainda é muito utilizada. Como exemplo, podemos mencionar seu uso na navegação marítima e aérea.

Nas bússolas, os pontos cardeais são geralmente representados pela sigla em inglês: N, norte; S, sul; W, oeste; E, leste. Assim como os pontos colaterais: NW, noroeste; NE, nordeste; SE, sudeste; SW, sudoeste.

A bússola através do tempo

As primeiras bússolas conhecidas foram feitas na China há mais de 2 mil anos. Algumas eram produzidas em uma plataforma de metal onde era posicionado um pequeno objeto em formato de concha, feito de um material especial. Essa concha sempre se orientava na mesma direção, independentemente de como era posicionada na plataforma. Nessa época, a bússola era utilizada para fins religiosos.



Si Nan, bússola chinesa do século I.

Séculos mais tarde, as bússolas passaram a ser fabricadas com agulhas magnetizadas e, por volta do ano 1100, passaram a ser usadas como ferramenta para a orientação espacial.

Não escreva no livro.



Bússola.

Representações fora de proporção.

Na aula

Comente com os estudantes que o eixo norte-sul magnético da Terra não coincide exatamente com o eixo de rotação do planeta. Por causa dessa diferença, o norte indicado pela bússola e, conseqüentemente, as demais direções, não corresponde exatamente ao norte geográfico. Essa discrepância não chega a ser relevante em deslocamentos pequenos. No entanto, para deslocamentos maiores, essa diferença deve ser levada em conta.

A abordagem histórica permite mostrar que, embora o recurso à tecnologia seja comum atualmente, instrumentos simples como a bússola continuam sendo úteis e relevantes.

Comece a leitura com os estudantes chamando a atenção deles para a imagem da antiga bússola chinesa, destacando que ela era utilizada para fins religiosos antes de ser adotada como instrumento de navegação. Em seguida, discuta como os povos antigos utilizavam os elementos da natureza, o Sol e as estrelas, por exemplo, para se orientar, e como a invenção da bússola representou um avanço importante na navegação e nas expedições.

BNCC em foco

Essa abordagem favorece a valorização de conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo, mobilizando habilidades relacionadas à competência geral 1 e à competência específica 1 de Ciências da Natureza.

Na aula

Se possível, utilizando uma bússola simples e um ímã de barra, mostre que, ao aproximar o ímã, a agulha muda de direção, pois responde ao campo magnético mais próximo e mais intenso naquele momento. Incentive os estudantes a observar o comportamento da agulha em cada posição do ímã.

Reforce que a ponta da agulha da bússola que aponta para o norte geográfico é, na verdade, atraída pelo polo sul magnético da Terra, que está localizado próximo ao norte geográfico. Pode ser útil fazer um esquema simples na lousa com dois ímãs e os respectivos polos para reforçar a ideia de atração entre polos opostos.

Princípio de funcionamento da bússola

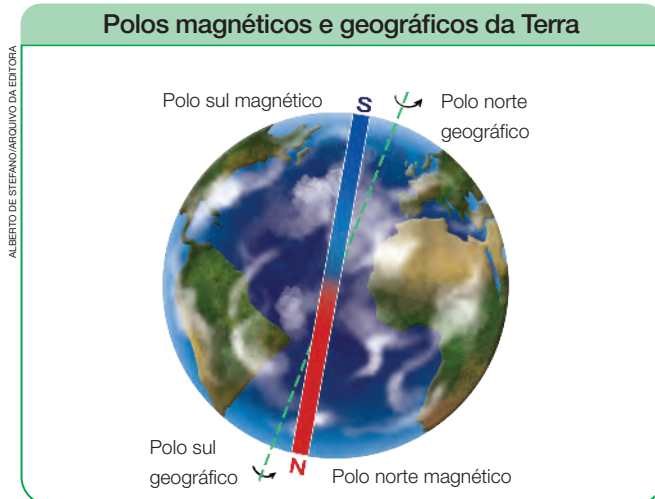
Para usar uma bússola moderna, como a da fotografia, é necessário mantê-la na horizontal e girá-la até que a ponta vermelha da agulha fique alinhada ao norte (N) da rosa dos ventos. Feito isso, obtém-se, de forma aproximada, a direção dos pontos cardeais e colaterais.

O funcionamento da bússola é baseado nas propriedades dos ímãs. Cada ímã possui um polo norte magnético em uma extremidade e um polo sul magnético na outra. Os polos opostos de dois ímãs sempre se atraem: o polo sul é atraído pelo polo norte de outro ímã, e vice-versa. A agulha da bússola é um metal imantado, e seu polo norte geralmente é pintado com uma cor chamativa, como vermelho.

Isso é possível porque o planeta Terra é como um grande ímã, com polos magnéticos norte e sul. O polo sul magnético da Terra está próximo ao polo norte geográfico, e vice-versa. Por isso, o polo norte da agulha da bússola aponta para o polo sul magnético da Terra, que é próximo do polo norte geográfico.



O uso da bússola permite determinar onde estão o norte, o sul, o oeste e o leste.



Fonte: OLIVEIRA FILHO, Kepler de S.; SARAIVA, Maria de Fátima O. **Astronomia e Astrofísica**. 4. ed. São Paulo: LF Editorial, 2017.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Embora estejam próximos, o polo sul magnético da Terra não está no mesmo ponto do polo norte geográfico. O mesmo vale para o polo norte magnético e o polo sul geográfico.

134

Não escreva no livro.

Indicação para a turma

SIMULADOR Phet – Ímã e bússola. 2025. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/magnet-and-compass/latest/magnet-and-compass_all.html?locale=pt_BR. Acesso em: 27 jun. 2025.

O simulador permite a visualização tridimensional do campo magnético ao redor de ímãs de diferentes formatos, demonstra a interação entre ímãs e bússolas virtuais e ilustra como o campo magnético terrestre influencia o comportamento de uma bússola virtual.

Sistemas globais de navegação por satélite

A tecnologia dos sistemas globais de navegação por satélite está presente em muitos modelos de carros, *tablets*, relógios e celulares. Um desses sistemas é o **GPS**, sigla em inglês de Sistema de Posicionamento Global. Ele revolucionou a navegação, permitindo que as pessoas localizem com grande precisão lugares do planeta.

Esse sistema foi desenvolvido na década de 1970 e utiliza a informação de satélites que orbitam a Terra para determinar a localização desejada. Ele permite traçar rotas até o destino escolhido, encontrar objetos perdidos, entre outras possibilidades.



DEPHOTOS/SHUTTERSTOCK

Uso de sistema de navegação por satélite para traçar uma rota em um celular.

5. Uma bússola, porque, sem eletricidade, a pessoa não vai conseguir carregar a bateria do celular e, portanto, não conseguirá usar o GPS.

- Imagine que uma pessoa esteja planejando passar vários dias em uma floresta, sem acesso à eletricidade. Qual é o recurso que ela deve levar na mochila para garantir sua navegação: um celular com GPS ou uma bússola? Por quê? Converse com um colega.
- Explique como encontrar, de forma aproximada, o ponto cardeal oeste utilizando uma bússola. **6. Com a bússola na horizontal, ela deve ser girada até que a parte destacada da agulha fique apontada para o norte na rosa dos ventos. Assim, ela já estará alinhada com todos os pontos cardeais.**
- Quando a parte colorida da agulha de uma bússola está alinhada com o norte da rosa dos ventos, para qual polo magnético da Terra ela está apontando? **7. Ela está apontando para o polo sul magnético.**
- Por que a direção norte indicada por uma bússola não é exatamente a mesma encontrada com as sombras de um gnômon? **8. Porque a bússola aponta para o polo sul magnético e a direção encontrada com as sombras de um gnômon aponta para o norte geográfico, que são próximos, mas não estão no mesmo ponto.**

Descubra

Como em uma brincadeira, o livro relaciona os pontos cardeais ao movimento do Sol no céu, usando o Universo como um laboratório.

O caminho do Sol no céu, de Vanessa Queiroz e colaboradores, da Editora da Universidade Estadual de Londrina.



REPRODUÇÃO EDITORA EDUEL

Não escreva no livro.

135

BNCC em foco

A comparação do uso da bússola com o uso do gnômon mobiliza a habilidade EF04CI10.

Na aula

Diga aos estudantes que, antes da disponibilização do GPS para uso civil, os navegadores precisavam fazer diversos cálculos com base na direção indicada na bússola para corrigir o rumo das embarcações. Para obter a habilitação náutica de capitão, o requerente passa por uma prova que avalia sua habilidade de navegação astronômica e com bússola. Apesar do advento e da popularização do GPS, esse conhecimento ainda é obrigatório, pois pode ser essencial em casos de emergência, principalmente quando não se dispõe de eletricidade.

Existem vários sistemas de navegação por satélite, além do GPS, que é estadunidense. Alguns exemplos são o Glonass, o Galileo e o Beidou, que são, respectivamente, russo, europeu e chinês.

Comentários e respostas sobre as atividades

- Incentive os estudantes a refletirem sobre: o funcionamento do GPS e do que ele depende (bateria, sinal de satélite); o funcionamento da bússola e o que ela indica (sempre o norte magnético); o recurso mais confiável em um ambiente natural e isolado. Finalize com uma discussão coletiva, reforçando que tecnologias digitais são úteis, mas instrumentos simples, como a bússola, continuam sendo essenciais em locais remotos, sem eletricidade.

Objetivos

- Construir uma bússola.
- Identificar a localização dos pontos cardeais por meio de uma bússola.

Na aula

Passa o ímã pela agulha sempre na mesma direção para que a imantação seja mais efetiva. Para comprovar que a agulha foi imantada, aproxime-a de objetos de metal ferromagnético, como um prego de ferro, e verifique se ocorre atração. Se ocorrer, é sinal de que a agulha foi imantada.

Para obter uma boa imantação, recomenda-se um ímã de neodímio. É possível obter ímãs desmontando caixas de som ou rádios fora de uso. O ímã fica centralizado, preso atrás da membrana que emite o som.

BNCC em foco

A localização dos pontos cardeais com uma bússola comparada com o uso do gnômon para o mesmo fim mobiliza a habilidade EF04CI10.

Vamos fazer

Construindo uma bússola

A bússola indica os pontos cardeais por meio de uma agulha magnética que aponta sempre para o norte.

O que você vai fazer

Construir uma bússola caseira e usá-la para identificar os pontos cardeais.

Material

- ímã
- folha de cortiça
- tampa de garrafa PET
- agulha
- recipiente redondo, de plástico transparente, com cerca de 10 cm de diâmetro

- papel sulfite
- tesoura com pontas arredondadas
- lápis
- fita-crepe
- água

Valorize o esforço dos colegas.



PRULIA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção

Tenham cuidado ao manusear a tesoura.

Como você vai fazer

1. Em grupo, coloquem o recipiente sobre a folha de papel, utilizando-o como molde para traçar um círculo na folha.
2. Marquem os pontos cardeais dentro do círculo. Em seguida, recortem-no.
3. Recortem um círculo de aproximadamente 3 cm de diâmetro na folha de cortiça. Usem a tampa de garrafa PET como molde.



Passo 1.



Passos 2 e 3.

Comentários e respostas sobre as atividades

1 e 2. A agulha deve permanecer alinhada com a direção norte-sul. O movimento do estudante ao andar pode agitar a água, o que faz com que a agulha perca o alinhamento magnético. Sugira aos estudantes que se movam com o maior cuidado possível, evitando perturbar a superfície da água. Na hipótese de a agulha perder o alinhamento, basta deixar a montagem sobre uma superfície estável, como uma mesa, até que a água fique parada novamente.

3. É possível que os estudantes notem que a direção norte-sul indicada na atividade não coincide com a da agulha. Esclareça que o gnômon permite localizar o norte geográfico, também chamado de "norte verdadeiro", enquanto a bússola aponta para o norte magnético, que não se localiza exatamente no polo norte, embora esteja bem próximo.

4. Com fita-crepe, fixem o círculo de papel no fundo do recipiente, do lado externo e com os pontos cardeais voltados para cima.

5. O professor vai passar o ímã sobre uma agulha trinta vezes. Fazendo isso, a agulha ficará imantada, ou seja, ela se tornará um ímã durante algum tempo.

6. Em seguida, o professor vai prender a agulha na cortiça, usando a fita adesiva.

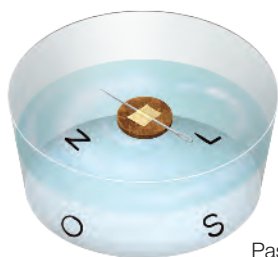
7. Coloquem um pouco de água no recipiente.

8. O professor colocará a cortiça com a agulha sobre a água e a bússola estará pronta.



Passo 4.

ILUSTRAÇÕES: ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA



Passo 8.

Atenção

Ao manusear a bússola, tomem cuidado com a agulha para não se espetarem nem espetarem os colegas.

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

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

1. Posicionem as bússolas de todos os grupos uma ao lado da outra e comparem-nas. Elas têm algo em comum?

1. **Espera-se que todas as agulhas fiquem alinhadas na mesma direção.**

2. Com cuidado, levem a bússola para outro lugar da sala. Enquanto vocês se movem, o que acontece com a agulha?

2. **Espera-se que a agulha permaneça alinhada sempre na mesma direção.**

3. Ainda não é possível determinar qual ponta da agulha está indicando o norte e qual está indicando o sul. A atividade "Localizando os pontos cardeais" pode ajudar a descobrir isso?

3. **Sim, pois na atividade foi possível determinar os quatro pontos cardeais. Assim, basta levar a bússola até o local da atividade mencionada e comparar o alinhamento da agulha com as referências registradas que indicam as direções dos pontos cardeais encontrados.**

Não escreva no livro.

137

O que você aprendeu nesta unidade?

Objetivos

- Retomar o conteúdo estudado na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação ao conteúdo abordado na unidade.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Comente com os estudantes que, apesar de os calendários serem baseados nos movimentos dos astros, eles também podem ter influência da cultura e dos costumes de cada população que os utiliza.

BNCC em foco

A atividade **1** possibilita a associação de movimentos cíclicos dos astros a períodos regulares, de acordo com a habilidade EF04CI11. Com a atividade **3**, é possível trabalhar as habilidades ligadas à competência específica 2 de Ciências da Natureza, de compreensão de processos relativos ao mundo natural e à tecnologia, relacionando-os e exercitando a curiosidade de buscar respostas.

O que você aprendeu nesta unidade?

1. Porque tornou possível reconhecer movimentos periódicos (como dias e noites e as fases da Lua, que se repetem de forma cíclica), o que serviu para marcar o tempo.

- 1 Por que a observação dos astros foi importante para a criação dos calendários?
- 2 Escreva o tempo de duração de cada período de acordo com o calendário gregoriano.
 - a. Ano
 - b. 12 meses ou 365 ou 366 dias.
 - c. Mês
 - d. Dia
- 3 Leia o texto e responda às questões.

- a. Ano
- b. 12 meses ou 365 ou 366 dias.
- c. Mês
- d. Dia

- a. Ano
- b. 12 meses ou 365 ou 366 dias.
- c. Mês
- d. Dia



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Mapeamento com GPS revela papel das florestas na conservação de onças-pintadas

Um estudo que monitorou 54 onças-pintadas [...] por florestas, áreas agrícolas, estradas e cursos d'água, em diferentes regiões da América do Sul, indicou que os felinos saem da mata fechada e voltam frequentemente às bordas de floresta e de áreas agrícolas. "As onças agem assim provavelmente para caçar, mas preferem fragmentos maiores da floresta, que é onde permanecem mais tempo", diz a bióloga boliviana Vanesa Bejarano Alegre [...].

Os animais foram monitorados por colares GPS, com registros de dados a cada quatro horas, em 12 áreas de estudo [...].

O tempo em cada área florestal mostra que, seja por alimentação ou abrigo para si ou suas presas, as matas são fundamentais na conservação das onças.

COSTA, Guilherme. Mapeamento com GPS revela papel das florestas na conservação de onças-pintadas. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 348, 18 jan. 2025. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/mapeamento-com-gps-revela-papel-das-florestas-na-conservacao-de-oncas-pintadas/>. Acesso em: 8 jul. 2025.

3a. Os dados mostram o trajeto percorrido pelas onças e o tempo que passam em cada local.

- a. De acordo com o texto, quais informações puderam ser obtidas pelo GPS?
- b. Explique, com suas palavras, por que a utilização do GPS pode ajudar a preservar as onças-pintadas. **3b. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes compreendam que o GPS determina a localização instantânea dos animais, o que permite que os pesquisadores identifiquem os hábitos das onças-pintadas e elaborem estratégias para a preservação desses animais.**

Não escreva no livro.

138

Acompanhamento de aprendizagens

As atividades propostas oferecem a oportunidade de acompanhar as aprendizagens dos estudantes ao explorar conteúdos relacionados à orientação espacial, ao movimento aparente do Sol, aos ciclos lunares e ao uso de instrumentos como a bússola e o gnômon. Esses temas favorecem a aplicação de conhecimentos em situações práticas e observacionais, mobilizando explicações baseadas em evidências. No entanto, alguns pontos de atenção devem ser considerados: estudantes podem apresentar dificuldades em compreender que o Sol "nasce" a leste e "se põe" a oeste devido ao movimento de rotação da Terra, confundindo os pontos cardeais. Além disso, a associação das fases da Lua com a passagem do tempo e a contagem aproximada de sete dias

Comentários e respostas sobre as atividades

4 a. O gnômon é a vareta na parte superior do relógio de sol que está projetando uma sombra.

4 Observe a fotografia de um relógio de sol e responda às perguntas seguintes.

a. Onde está localizado o gnômon na fotografia?

b. Por que esse relógio não marca os horários entre 18 horas e 6 horas?

4 b. Porque relógios de sol marcam somente os horários em que há luz solar para iluminar o gnômon e projetar a sombra que indica a hora.

Relógio de sol localizado na Praça Nossa Senhora da Conceição, em Franca, São Paulo, 2024.



MAURICIO SIMONETTI/PULSAR IMAGENS

5 Como é possível localizar os pontos cardeais de forma aproximada utilizando como referência a direção do pôr do sol?

5. Se uma pessoa estender a mão esquerda na direção do pôr do sol, de forma aproximada estará de frente para o norte, de costas para o sul e terá o leste à sua direita e o oeste à sua esquerda.



ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Representações fora de proporção.

6 Observe a imagem e responda.

a. Qual será a próxima fase da Lua representada na imagem: quarto crescente, quarto minguante, cheia ou nova?

6a. A próxima fase será a quarto minguante.

b. Em quanto tempo isso deve ocorrer? A qual período do calendário esse tempo equivale? 6b. Ela chegará a essa fase em aproximadamente sete dias. Esse tempo equivale a uma semana.



NICOLAS ECHEMOUNUR/PHOTO/GETTY IMAGES

Lua.

7 Sobre as bússolas, responda às questões.

a. O que é uma bússola?

b. Como as bússolas funcionam?

7a. A bússola é um instrumento de orientação que tem um ímã em forma de agulha que se mantém alinhado ao eixo norte-sul.

8 Como o movimento da sombra projetada por uma haste (gnômon) pode ser usado para:

7b. As bússolas têm uma agulha imantada que gira livremente e se mantém alinhada ao eixo norte-sul devido à sua atração aos polos magnéticos da Terra.

a. informar as horas do dia?

b. determinar os pontos cardeais?

8a. Em cada hora do dia, a sombra do gnômon assume uma posição. Se for feito o registro de hora em hora da posição de sombra dele, constrói-se um relógio de sol.

Não escreva no livro.

139

entre as fases podem gerar insegurança, principalmente se não for trabalhada com imagens efetivas ou registros em calendário. Outro desafio comum está na abstração envolvida no funcionamento da bússola e na distinção entre os polos geográficos e os magnéticos. Para sanar essas defasagens, é recomendável utilizar recursos visuais, como maquetes, animações digitais, observações sistemáticas do céu, construção de relógios de sol e manipulação de bússolas reais ou virtuais. Estratégias como registros em diários de campo, rodas de conversa e retomadas coletivas com esquemas visuais também contribuem para reforçar a compreensão. Com essa abordagem, é possível não apenas verificar se os estudantes alcançaram os objetivos de aprendizagem, mas também promover um processo contínuo de construção de sentidos, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem da turma.

O que você aprendeu neste ano?

Comentários e respostas sobre as atividades

- Se houver dificuldades para responder, é possível que os estudantes precisem retomar alguns conceitos sobre a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis etc. Ao reconhecer as relações entre microrganismos e outros seres vivos, os estudantes passam a compreender que nem todo microrganismo é causador de doenças ou traz prejuízos aos seres humanos.
- Verifique se os estudantes compreendem a diferença entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia em um ecossistema. Utilize as setas para mostrar que a matéria é cíclica, saindo e voltando aos produtores; enquanto o fluxo de energia ocorre em uma única direção e a quantidade de energia diminui ao longo de uma cadeia alimentar.
- Observe se os estudantes são capazes de identificar misturas na vida diária, reconhecendo sua composição. Se eles apresentarem dificuldade para responder, é possível que não tenham analisado as imagens atentamente. Verifique se eles têm dificuldade para nomear algum ingrediente que, porventura, não lhes seja familiar.

O que você aprendeu neste ano?

1a. O etanol é produzido por meio da fermentação realizada por leveduras, um tipo de fungo.

1b. O iogurte é produzido por meio da fermentação realizada por bactérias presentes naturalmente no leite.

- 1 Descreva a participação de microrganismos na fabricação dos itens a seguir.



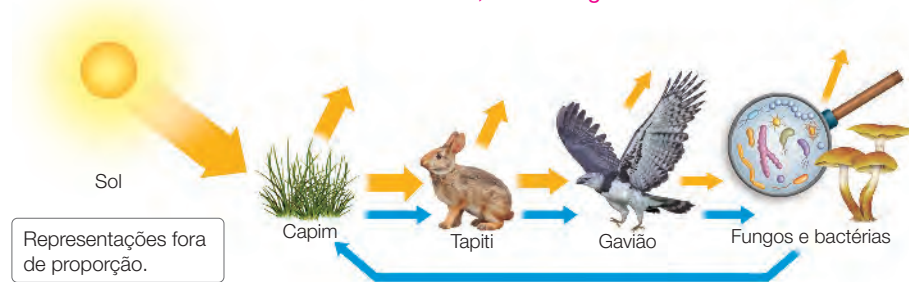
a. Etanol, um tipo de combustível.

b. Iogurte.

c. Pães.

1c. O pão é produzido por meio da fermentação realizada por leveduras, um tipo de fungo.

- 2 O esquema a seguir representa a transferência de matéria e energia entre os seres de um ecossistema. 2a. As setas azuis representam a transferência de matéria, e as setas amarelas, a de energia.



Representações fora de proporção.

- a. Qual é a cor das setas que representam a transferência de matéria? E a de energia?

b. Explique no caderno sua resposta ao item anterior. 2b. A matéria circula no ecossistema, ou seja, passa de um ser vivo ao seguinte e retorna às plantas. Já a energia é transferida de forma unidirecional, ou seja, não retorna ao início.

- 3 Identifique a composição das misturas a seguir.

a.



Mistura 1.

3a. Alface e tomate.

b.



Mistura 2.

3b. Morangos, bananas, laranjas, manga, uvas, folhas de hortelã.

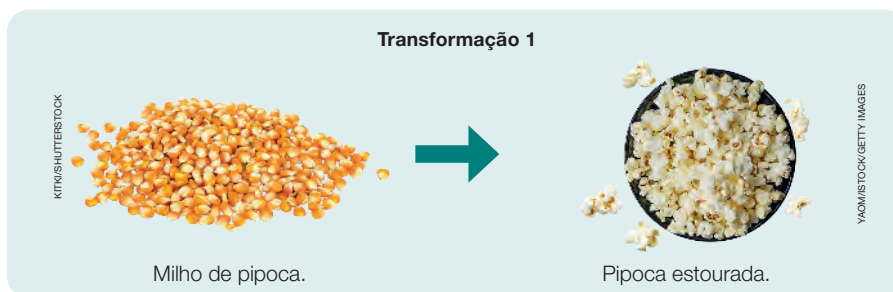
Não escreva no livro.

140

Comentário e resposta sobre a atividade

Representações fora de proporção.

- 4 Observe as transformações a seguir e faça o que se pede no caderno.



- a. Na transformação 1, descreva a cor, o tamanho e o cheiro do milho depois que a pipoca fica pronta. **4a. O milho estourado é branco, maior do que o grão de milho cru, e tem aroma de pipoca.**
- b. Na transformação 2, identifique qual mudança de estado físico ocorreu na água. **4b. Solidificação, pois houve mudança do estado líquido para o estado sólido.**
- c. Na transformação 3, descreva o que muda no aspecto do prego depois que ele enferruja. **4c. O prego muda de cor e fica com uma textura áspera.**
- d. Identifique as condições que provocaram as transformações apresentadas nas imagens. **4d. 1: aquecimento; 2: resfriamento; 3: exposição à umidade ao longo do tempo.**
- e. Classifique as transformações em reversíveis ou irreversíveis. **4e. Reversível: transformação da água líquida em gelo.**

Não escreva no livro. Irreversível: transformação do milho em pipoca e formação de ferrugem no prego.

141

4. Peça aos estudantes que comparem o estado inicial de cada objeto/material com o estado final. Relembre que essas mudanças nos materiais são chamadas de transformações e podem ocorrer rapidamente ou demorar bastante tempo. Ao descascar uma cenoura, a superfície dela logo escurece. Essa é uma transformação rápida, que ocorre porque a cenoura tem substâncias que reagem aos gases presentes no ar, alterando sua cor original. Já a queima completa de uma tora de madeira em uma fogueira leva mais tempo. Nesses exemplos, as substâncias que formam o material são alteradas. Peça que identifiquem se alguma das transformações da atividade tem essa característica (transformações 1 e 3).

Se apresentarem dificuldade no item e, pode ser que não tenham compreendido o que são transformações reversíveis e irreversíveis ou não saibam reconhecê-las. Retome os conceitos: uma transformação reversível pode ser desfeita; portanto, é possível voltar ao estado inicial. As mudanças de estado físico são exemplos de transformações reversíveis. Já as mudanças irreversíveis não podem ser desfeitas, como as transformações 1 e 3. As transformações químicas da matéria, abordadas no capítulo 12, costumam ser irreversíveis. Solicite aos estudantes outros exemplos de transformações reversíveis e irreversíveis estudadas na unidade 3.

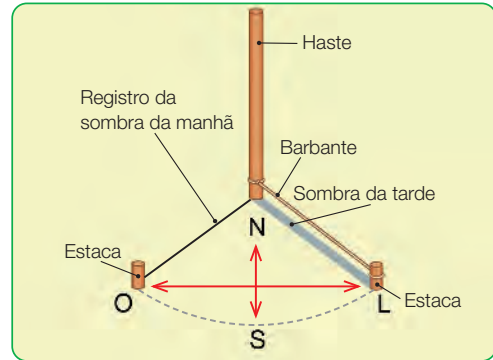
Comentários e respostas sobre as atividades

5. A atividade possibilita observar se os estudantes conseguem identificar os pontos cardeais utilizando a sombra de uma haste como referência. Se surgirem dificuldades em relação aos itens **a** e **c**, talvez seja porque os estudantes não reconhecem os pontos cardeais e não compreenderam que dois deles estão relacionados ao nascer e ao pôr do sol. Nesse caso, retome o conteúdo sobre pontos cardeais, identificando os quatro pontos e a direção do nascer e do pôr do Sol. Se apresentarem dificuldade no item **b**, podem não ter compreendido que o Sol muda de posição aparente ao longo do dia, o que afeta o tamanho e a posição das sombras projetadas. Relembre com a turma os procedimentos da atividade sobre a localização dos pontos cardeais utilizando a sombra de um gnômon, da seção *Vamos fazer* (Localizando os pontos cardeais), no capítulo 16.

6. A atividade permite verificar se os estudantes associam os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares. Se surgir alguma dificuldade, pode ser que os estudantes não tenham compreendido que os seres humanos tomaram como base fenômenos naturais cíclicos para estabelecer períodos de contagem do tempo. Para simular a rotação e a translação da Terra e explicar a duração do dia e do ano, utilize um globo terrestre (Terra) e uma lanterna (Sol). Escolha um ponto no globo e aponte a luz da lanterna perpendicularmente para a face onde

O que você aprendeu neste ano?

- 5 O esquema apresentado é a reprodução de uma atividade realizada por um grupo de estudantes. Eles queriam encontrar os pontos cardeais utilizando a sombra de uma haste como referência. Com estasca, marcaram dois pontos no chão: o final da sombra projetada de manhã e o final da sombra projetada à tarde.



Utilize o esquema e seus conhecimentos para responder às perguntas.

- Qual é o nome de cada um dos pontos cardeais representados pelas letras N, S, L e O? **5a. Norte (N), sul (S), leste (L) e oeste (O).**
 - Por que a sombra da haste não tem a mesma posição de manhã e à tarde?
 - Quais são os pontos cardeais indicados pelas extremidades da reta que une as duas estacas? Que informações esses dois pontos fornecem sobre o nascer e o pôr do Sol? **5c. Leste e oeste. O leste é a direção aproximada do nascer do Sol, e o oeste, do pôr do Sol.**
 - Qual é o instrumento não digital que pode ser usado para indicar os pontos cardeais de forma aproximada? **5b. Porque a posição aparente do Sol no céu muda ao longo do dia, alterando também a projeção das sombras com o passar das horas.**
5d. Bússola.
- 6 Analise o calendário a seguir e faça o que se pede.

B → Fevereiro 2025 → A						
Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

- O período de um dia corresponde ao tempo que o planeta Terra leva para completar uma volta em torno de si mesmo. No calendário, esse período está indicado por qual letra? **6a. Ele está indicado pela letra C.**
- Qual é o tempo aproximado entre duas fases iguais da Lua? No calendário, esse período está indicado por qual letra? **6b. Um mês; o período está indicado pela letra B.**
- Quanto tempo o planeta Terra demora para dar uma volta completa em torno do Sol? Por qual letra esse período está indicado no calendário? **6c. Um ano; o período está indicado pela letra A.**

142

Não escreva no livro.

está o ponto. Com a lanterna fixa, peça a eles que girem o globo devagar e verifiquem o momento em que a face onde está o ponto deixa de ser atingida pela luz. Em seguida, simule a translação, girando o globo ao redor da lanterna até completar uma volta. Informe que ao mesmo tempo que a Terra (globo) gira ao redor do Sol, ela realiza a rotação, simulada anteriormente. Sobre o item **b**, retome as fases da Lua, destacando que cada uma delas dura cerca de 7 dias e que um ciclo lunar completo dura em torno de 29 dias.

Hora do teste

- 1 Indique no caderno quais são as atitudes que ajudam a proteger você e outras pessoas contra a infecção causada por microrganismos? **1. Alternativa b.**
 - a. Ingerir água tratada, limpar a casa e espirrar sem cobrir o nariz e a boca.
 - b. Ingerir água tratada, tomar vacinas e lavar as mãos depois de ir ao banheiro.
 - c. Ingerir água límpida, lavar as mãos antes de ir ao banheiro e limpar a casa.
 - d. Usar máscara, proteger a boca com o braço ao espirrar e lavar as mãos sem usar sabão.

- 2 No chão de uma floresta existem folhas, galhos e restos de animais mortos. Indique no caderno a alternativa que descreve adequadamente o que vai acontecer com esse material com o passar do tempo. **2. Alternativa d.**
 - a. Interação, realizada por urubus e fungos, é o processo de produção de alimento para as plantas.
 - b. Decomposição, realizada por bactérias e protozoários, é o processo de produção de alimento para os consumidores.
 - c. Iluminação, realizada por minhocas e protozoários, é o processo de produção de alimento para as plantas.
 - d. Decomposição, realizada por fungos e bactérias, é o processo de transformação de matéria orgânica em minerais.

- 3 Indique no caderno a alternativa que informa corretamente os recursos que a planta utiliza para fazer fotossíntese e o que ela libera no ambiente ao realizar esse processo.
 - a. Precisa de: água e gás oxigênio; libera: gás carbônico.
 - b. Precisa de: luz solar e gás carbônico; libera: água.
 - c. Precisa de: luz solar, água e gás carbônico; libera: gás oxigênio.
 - d. Precisa de: gás oxigênio e gás carbônico; libera: água.



Serrapilheira no solo da Floresta Amazônica, no Parque Nacional do Pico da Neblina, no estado do Amazonas, em 2023.

Faça as tarefas com dedicação.



Não escreva no livro.

143

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Observe se os estudantes conseguem reconhecer atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças causadas por microrganismos. Se indicarem a alternativa **a**, é possível que não tenham compreendido as formas de prevenir a transmissão de doenças por meio de gotículas de saliva. Lembre que, quando uma pessoa espirra as gotículas de saliva, elas podem se espalhar pelo ambiente ou cair sobre objetos. Estudantes que selecionarem as alternativas **c** ou **d**, podem não ter compreendido a importância da lavagem das mãos e, também, a forma correta de fazê-la. Ou, ainda, no caso dos estudantes que selecionarem a alternativa **c**, podem não perceber a diferença entre “água límpida” e “água tratada”. Esclareça que, apesar de não ser possível enxergar, a sujeira e os microrganismos causadores de doenças, eles podem estar presentes nas mãos, na água, nos objetos, nos ambientes etc. Por isso, não basta que a água esteja límpida, ela deve estar tratada e livre de qualquer toxina e de microrganismos para ser consumida com segurança.

2. A atividade visa avaliar se os estudantes reconhecem o papel de bactérias e fungos no processo de decomposição. Se os estudantes selecionarem as alternativas **a** ou **c**, é possível que não conheçam o papel desses microrganismos no processo de decomposição. Já os estudantes que selecionarem a alternativa **b** podem conhecer o papel das bactérias na decomposição, mas desconhecer a importância dos fungos nesse processo. Retome a importância da decomposição e questione-os sobre como ocorre o ciclo da matéria na imagem apresentada, onde os nutrientes da serrapilheira ficam disponíveis no solo e são utilizados pelas plantas.

3. Se surgir alguma dificuldade, talvez os estudantes não tenham entendido o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos por plantas, algas e demais organismos fotossintetizantes. Estudantes que selecionarem a alternativa **a** podem estar confundindo a fotossíntese com a respiração, processo vital que resulta na liberação de gás carbônico. Se algum dos estudantes escolher as alternativas **b** ou **d**, é possível que desconheça a necessidade de água para a realização da fotossíntese e também o fato de que esse processo libera gás oxigênio, vital aos seres humanos e a outros organismos. Retome com a turma as etapas da fotossíntese no capítulo 6.

Referências bibliográficas comentadas

ALVES, R. **Filosofia da Ciência**: introdução ao jogo e suas regras. 19. ed. São Paulo: Loyola, 2000.

O livro procura oferecer ao leitor uma nova compreensão das noções de ciência e de senso comum.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

A obra apresenta os fundamentos da Química com uma abordagem organizada, precisa e pedagógica.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

O documento define o conjunto de aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica.

MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília, DF: Unesco, 2007.

O livro discute possibilidades do trabalho pedagógico em educação ambiental e a relação entre escola e comunidade e amplia a ideia da educação ambiental para o reconhecimento e a valorização da diversidade nas escolas.

MOURÃO, R. R. F. **Dicionário enciclopédico de Astronomia e Astronáutica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

A obra traz verbetes e ilustrações sobre temas da Física, da Astronomia e da Astronáutica.

NABORS, M. W. **Introdução à Botânica**. São Paulo: Roca, 2012.

A obra é dividida em quatro temas principais – plantas e pessoas, Biologia da conservação, evolução e Biotecnologia – que visam mostrar as plantas como essenciais para o cotidiano.

OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e Astrofísica**. 4. ed. São Paulo: LF Editorial, 2017.

O livro traz o estudo do Universo contemplando temas da Astronomia, alguns com derivações matemáticas.

RAVEN, P. H. *et al.* **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

O livro aborda temas das áreas da Biologia vegetal por meio de textos, diagramas e imagens.

REECE, J. B. *et al.* **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

O livro é uma referência no ensino de Ciências Biológicas, apresentando diferentes recursos para a compreensão das áreas da Biologia.

RICKLEFS, R. E.; MILLER, G. L. **Ecology**. 4. ed. Nova York: W. H. Freeman & Company, 1999.

A obra apresenta fundamentos tradicionais, enfatizando abordagens e conceitos para um tratamento abrangente da Ecologia.

SILVA, M. V. C.; BRITO, E. G. **Cartografia**. Fortaleza: EdUece, 2015.

O livro traz uma abordagem histórica da Cartografia, apresentando temas como sistemas de navegação e confecção de mapas.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Corpo humano**: fundamentos de Anatomia e Fisiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

O livro apresenta um texto amplamente ilustrado sobre os fundamentos da Anatomia e da Fisiologia relacionados ao corpo humano.

TORTORA, G. J. *et al.* **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

A obra é um clássico da área da Microbiologia.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

A obra reúne os princípios da Ecologia, com destaque para as bases evolutivas dessa ciência.

Suplemento para o professor

Sumário

Orientações gerais da coleção	II
O ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais	II
Pressupostos teórico-metodológicos da coleção	III
Base Nacional Comum Curricular e o ensino de Ciências.....	IV
Alfabetização científica.....	X
Ensino de Ciências por Investigação.....	XII
Interdisciplinaridade.....	XIII
Temas Contemporâneos Transversais.....	XIV
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	XIV
Alfabetização e letramento no contexto do ensino de Ciências.....	XVI
A prática pedagógica e o papel do professor	XVII
O papel do professor no ensino de Ciências nos Anos Iniciais.....	XVII
A oralidade, o trabalho em grupo e as atividades de pesquisa.....	XVIII
As capacidades crítica, criativa e propositiva.....	XIX
A inclusão de pessoas com deficiência.....	XXI
Os educandos com dificuldades de aprendizagem.....	XXII
Sugestões de organização da sala de aula.....	XXIII
Avaliação a serviço da aprendizagem	XXIII
Avaliação diagnóstica.....	XXIV
Avaliação formativa.....	XXV
Avaliação somativa.....	XXVI
Sugestões de cronograma para a coleção	XXVI
Organização da coleção	XXVIII
Orientações específicas do volume	XXXI
Quadro de conteúdos	XXXI
Matriz de planejamento	XXXIII
Acompanhamento de aprendizagens	XXXVII
Sugestões de sequências didáticas	XXXVIII
Sequência didática 1 – As bactérias.....	XXXVIII
Sequência didática 2 – A decomposição.....	XXXIX
Sequência didática 3 – Transformações químicas.....	XLI
Sequência didática 4 – Pontos cardeais.....	XLIII
Referências bibliográficas comentadas	XLV

Orientações gerais da coleção

O ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais

O ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica é tema de muitos estudos e pesquisas. Krasilchik e Marandino (2007) nos colocam as seguintes questões:

Afinal, aprender Ciência para quê? Para ficar bem informado? Para decidir sobre o que comer, sobre o direito de identificar a paternidade ou sobre levar a cabo uma gravidez de risco? Para ampliar sua visão de mundo? Para ascender cultural e socialmente? Para refletir sobre as identidades culturais que possuímos e/ou assumimos nos grupos em que convivemos? Para conhecer tudo isso?

Fonte: KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007. p. 16.

Essas autoras propõem que a educação empenhada em uma “Ciência para todos” deve selecionar tópicos que tenham significado para os cidadãos e possam servir de base e orientação para suas decisões pessoais e sociais, principalmente aquelas que envolvem questões éticas. O ensino de Ciências deve favorecer, portanto, o desenvolvimento de habilidades importantes para a formação de pessoas capazes de empenhar um pensamento investigativo, crítico, questionador e reflexivo.

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

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

Conhecer os avanços das pesquisas e o uso dos produtos resultantes para a melhoria da qualidade de vida provoca na criança um interesse maior pelo estudo de Ciências. Isso passa também pela compreensão dos processos pelos quais o conhecimento científico é construído, e sua capacidade de compreensão dos fenômenos se amplia. Compreender e refletir implicam uma postura consciente e autônoma diante do mundo e das coisas.

Ensinar Ciências também significa contribuir para o domínio de múltiplas linguagens, permitindo aos estudantes interpretar e expressar as questões que trazem para a sala de aula ou que a eles são propostas, pois só com o uso da linguagem o conhecimento pode ser construído e compartilhado. Enfim, a educação científica, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, deve visar à formação de pessoas aptas à participação social, capazes de refletir sobre sua realidade e atuar sobre ela.

Pressupostos teórico-metodológicos da coleção

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

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

A educação escolar comprometida com a formação de cidadãos envolve dimensões que se complementam. Destaca-se o acesso a conhecimentos que permitam desenvolver capacidades necessárias para a participação social efetiva, entre as quais se encontram a aquisição dos conhecimentos específicos da disciplina, do letramento matemático e do domínio da linguagem. Esses conhecimentos devem estar intrinsecamente ligados a um conjunto de valores éticos, que têm por princípio a dignidade do ser humano, a igualdade de direitos e a corresponsabilidade social.

A educação integral requer que os estudantes conheçam questões relevantes para a vida em sociedade, que reflitam e se posicionem em relação a elas. Pressupõe reflexões sobre questões globais combinadas com ações locais: em casa, na sala de aula, na comunidade.

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

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

Por meio do trabalho transversal com esses pilares, esta obra também incorpora a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global. Assim, espera-se que os estudantes possam desenvolver reflexões sobre as diferentes realidades e os diferentes modos de vida dos seres humanos. A escola, por sua vez, pode propiciar o domínio de conhecimentos, valores e procedimentos aos estudantes para que adquiram participação social e política de modo crítico.

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

- Conhecer conceitos científicos básicos com os quais poderão entender os fenômenos naturais e perceber as relações existentes entre os seres vivos e entre estes e o ambiente.
- Interessar-se pelos cuidados com o corpo e aplicar os conhecimentos científicos em benefício próprio e da coletividade, o que implica adotar hábitos saudáveis e demonstrar posturas de respeito consigo e com as outras pessoas.

- Reconhecer a diversidade de seres vivos e suas relações, desenvolvendo atitudes e valores que contribuam para a preservação do planeta e a promoção do desenvolvimento sustentável.
- Reconhecer que o ser humano é parte integrante e agente transformador dos ambientes em que vive, adquirindo maior consciência das alterações via ação humana e da valorização dos recursos naturais, materiais e energéticos.
- Desenvolver métodos e procedimentos próprios das Ciências da Natureza, como a atitude investigativa, a observação, o levantamento de dados, o registro de ideias e o estabelecimento de comparações.
- Identificar os diferentes usos dos materiais e das tecnologias como meio para suprir necessidades humanas e desenvolver senso crítico para avaliar seus impactos.
- Compreender a ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade essencialmente humana.
- Observar, formular hipóteses, diagnosticar e propor soluções, colocando em prática aprendizados conceituais, procedimentais e atitudinais, influenciando dimensões sociais e culturais.
- Valorizar o trabalho em equipe, sendo capaz de ação cooperativa e respeitosa para a construção coletiva do conhecimento.

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

O ensino de Ciências tem entre suas estratégias prioritárias o fomento do desenvolvimento da alfabetização científica, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) e de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das Ciências, ou seja, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Alinhada a esse objetivo, esta obra tem o compromisso com a formação integral do corpo discente e a valorização do trabalho docente e assume como princípios norteadores o que preconiza a Base Nacional Comum Curricular para a área de Ciências da Natureza, além de abordagem pedagógica do Ensino de Ciências por Investigação com a finalidade da alfabetização científica.

Base Nacional Comum Curricular e o ensino de Ciências

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais a ser desenvolvido pelos estudantes ao longo da Educação Básica.

Como documento orientador para a elaboração de currículos, está fundamentada pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. De forma indireta, o texto fornece orientações à formação de professores, à produção de materiais e recursos didáticos e aos sistemas de avaliação externos.

Dessa forma, a BNCC não consiste no currículo que deve ser aplicado no país como um todo nem em uma relação de conteúdos mínimos; ela define-se em termos de aprendizagens essenciais, indica conhecimentos e competências a serem desenvolvidos, e não os conteúdos que são materializados por meio dos currículos. Esse foi o modo encontrado para promover a igualdade naquilo que é ensinado e aprendido e ainda promover a equidade, ou seja, permitir currículos diferenciados e adequados às diversas realidades de modo que combatam exclusões históricas no direito à educação existentes no país.

No documento, as aprendizagens essenciais são definidas como conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e a capacidade de os mobilizar, articular e integrar, expressando-se em competências.

O ensino por competências sustenta as quatro aprendizagens fundamentais da Unesco do século XXI para organizar a educação ao longo da vida:

- **aprender a conhecer:** desenvolver apreciação pela construção de compreensão e conhecimento, mantendo a curiosidade e a autonomia de pensamento;
- **aprender a fazer:** desenvolver iniciativa e engajamento para enfrentar as novas práticas e o trabalho em equipe, resolver problemas, saber comunicar-se e resolver conflitos;
- **aprender a conviver:** desenvolver compreensão do outro, empatia e percepção de interdependência;
- **aprender a ser:** desenvolver sentido ético e estético e responsabilidade pessoal e social tendo em vista a integralidade do ser humano (Delors, 1999).

O foco no desenvolvimento de competências implica currículos mais integrados, relações mais horizontais entre professores e estudantes e o comprometimento dos atores do processo de ensino-aprendizagem com uma postura crítico-reflexiva. Dessa maneira, a abordagem por áreas do conhecimento proposta na BNCC encontra na interdisciplinaridade o eixo articulador do desenvolvimento das competências.

Além disso, a BNCC atribui o processo avaliativo como um instrumento voltado para a melhoria da escola, dos estudantes, dos professores e da comunidade com o objetivo de que esta mesma almeja – devendo ser concebidas formas de avaliação que auxiliem nesse aspecto.

Competências, habilidades e objetos de conhecimento

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

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

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

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 8.

As competências gerais da BNCC devem ser desenvolvidas em todos os componentes curriculares ao longo de toda a Educação Básica, interligando os conhecimentos e as habilidades trabalhados em cada ano, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e valores.

Confira a seguir as competências gerais estabelecidas pela BNCC para a Educação Básica.

Competências gerais da BNCC
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.

Continua.

Continuação.

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

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 9-10.

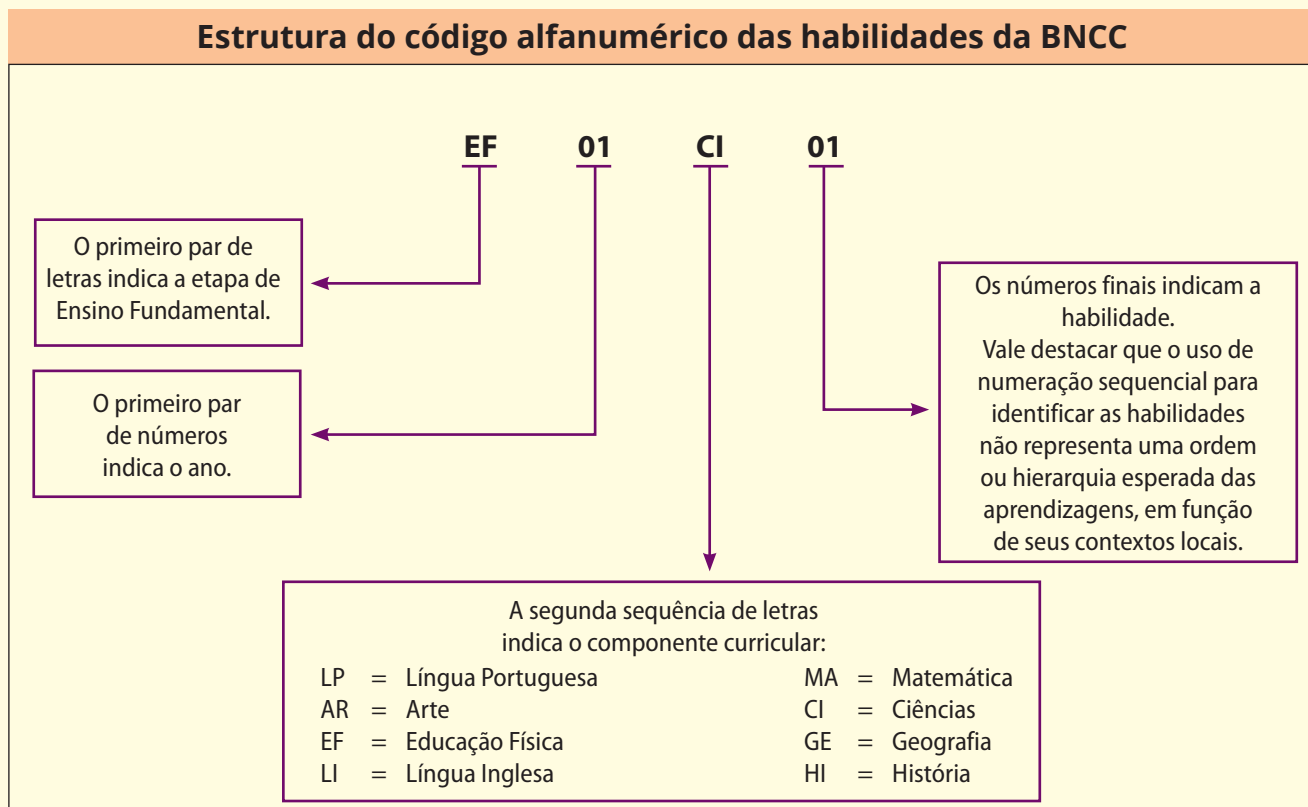
Articuladas às competências gerais, foram estabelecidas as competências específicas de cada área do conhecimento. Confira a seguir as competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC.

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

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 324.

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

As habilidades associadas aos objetos de conhecimento trazem um aprofundamento da noção associada aos aprendizados procedimentais. Elas resumem as aprendizagens essenciais, expressam a união entre os processos cognitivos, os objetos de conhecimento e sugerem contextos e/ou situações de aprendizagem. Essas habilidades estão organizadas por códigos que seguem uma lógica simples e padronizada, facilitando o planejamento do professor.



Fonte: elaborado com base em BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 28.

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

- **Matéria e energia:** a vivência com objetos, seus materiais e fenômenos energéticos são ponto de partida para separar e diferenciar materiais, perceber seus usos, algumas propriedades e interações com calor, luz, som, umidade etc.
- **Vida e evolução:** os seres vivos têm suas características percebidas por meio da organização dos saberes trazidos à escola e de observações orientadas sobre o entorno e sobre os elos nutricionais existentes, identificando também os cuidados com a saúde e a necessidade do respeito às diferenças individuais e do acolhimento.
- **Terra e Universo:** com base em experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos, propõe-se a sistematização de observações para identificar fenômenos e regularidades.

Para o 3º, 4º e 5º anos, as unidades temáticas abarcam os seguintes objetos de conhecimento e habilidades.

OBJETOS DE CONHECIMENTO E HABILIDADES DEFINIDAS PARA O 3º ANO

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Habilidade
Matéria e energia	Produção de som Efeitos da luz nos materiais Saúde auditiva e visual	(EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.
		(EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).
		(EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.
Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.
		(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.).
Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(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.

OBJETOS DE CONHECIMENTO E HABILIDADES DEFINIDAS PARA O 4º ANO

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Habilidade
Matéria e energia	Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis	(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
		(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
		(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).
Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microrganismos	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.
		(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
		(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.
		(EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.
		(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Continua.

Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
		(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
		(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

OBJETOS DE CONHECIMENTO E HABILIDADES DEFINIDAS PARA O 5º ANO

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Habilidade
Matéria e energia	Propriedades físicas dos materiais Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem	(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.
		(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).
		(EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.
		(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.
		(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
Vida e evolução	Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
		(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.
		(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.
		(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).
Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
		(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
		(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
		(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

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

Alfabetização científica

A sociedade contemporânea é marcada pelo desenvolvimento científico e tecnológico, bem como pelas implicações positivas e negativas advindas desse avanço. Nesse contexto, a democratização do acesso ao conhecimento científico torna-se fundamental para que a população possa compreender as questões científico-tecnológicas que as rodeiam e intervir de modo responsável nas decisões que afetam seu meio. Assim, o desafio que se estabelece para o ensino de Ciências na Educação Básica é a formação integral dos estudantes em uma perspectiva de alfabetizá-los cientificamente para o exercício pleno da cidadania.

[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.

Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 321.

É nesse contexto de necessidade de desenvolver um ensino de Ciências comprometido com a cidadania que a alfabetização científica assume papel de superar uma educação transmissiva e sobrecarregada de informações conceituais descontextualizadas e abrir caminho para um ensino centrado no estudante e que contribua para a leitura crítica do mundo e a ação transformadora por meio da articulação entre conhecimento conceitual, desenvolvimento de habilidades, práticas de investigação e a compreensão da natureza das Ciências, das questões sociocientíficas e das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Campos, 2020).

Na bibliografia especializada, os termos *alfabetização científica*, *letramento científico* e *enculturação científica* são usados por diferentes autores para se referirem às mesmas finalidades almejadas para o ensino de Ciências, ou seja, podem ser entendidos como sinônimos (Sasseron; Carvalho, 2011). Independentemente do termo adotado, o ensino de Ciências nessa perspectiva: “almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida” (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

Com base em análises de estudos internacionais, Sasseron e Carvalho (2011) definem três eixos estruturantes da alfabetização científica:

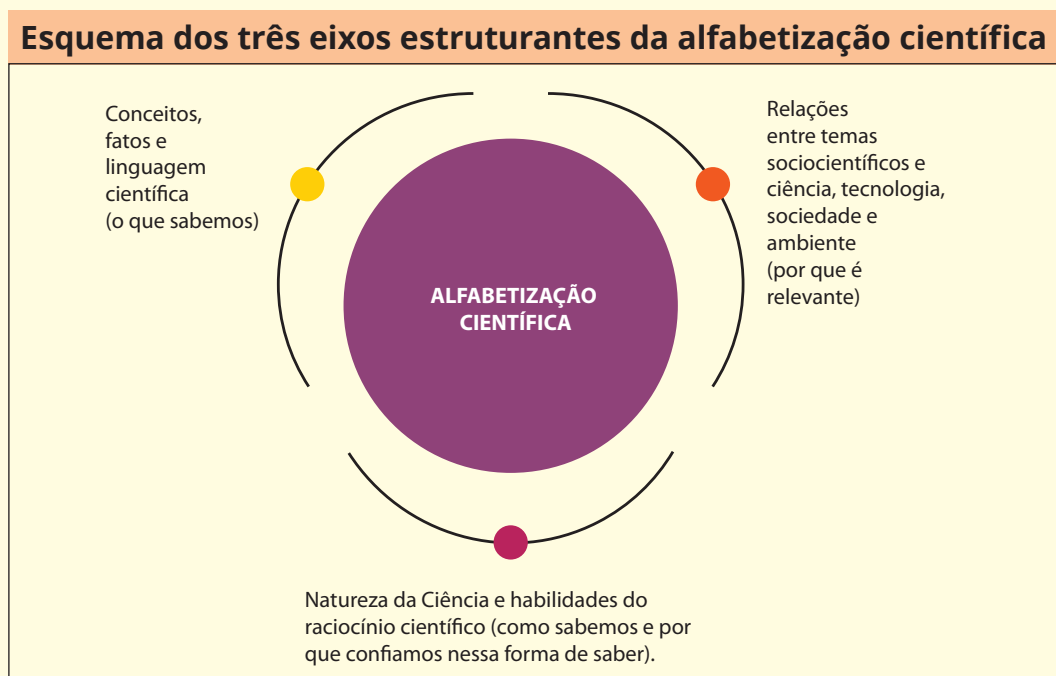
O primeiro desses três eixos estruturantes refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia a dia. Sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia a dia.

O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Reporta-se, pois, à ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. Com vista para a sala de aula, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social, inerente às investigações científicas, seja colocado em pauta. Além disso, deve trazer contribuições para o comportamento assumido por alunos e

professor sempre que defrontados com informações e conjunto de novas circunstâncias que exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de tomar uma decisão.

O terceiro eixo estruturante [...] compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Trata-se da identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta.

Fonte: SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2011. p. 75-76.



Fonte: CAMPOS, N. F. **Currículo e educação integral na prática: caminhos para a BNCC de Ciências Naturais**. São Paulo: Associação Cidade Escola Aprendiz, 2020. p. 28.

De acordo com as mesmas autoras, as ações de planejamento didático e curricular que considerarem esses três eixos estruturantes em suas concepções serão capazes de promover a alfabetização científica,

[...] pois terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados a construção do entendimento sobre esses fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento.

Fonte: SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2011. p. 76.

Articulada aos três eixos estruturantes e atendendo às recomendações dos documentos oficiais para a Educação Básica para o ensino de Ciências, a coleção foi idealizada e construída buscando contribuir com a formação do estudante na perspectiva da alfabetização científica, por meio da abordagem do Ensino de Ciências por Investigação como prática pedagógica de referência para desenvolvê-la.

Com isso, almeja-se um ensino de Ciências alicerçado em práticas de investigação e resolução de problemas que despertam a curiosidade, a criatividade e a avaliação crítica dos estudantes, tornando-os protagonistas do próprio processo de aprendizagem, envolvendo-os em

práticas epistêmicas e propiciando o desenvolvimento de conhecimentos e competências. Assim, a coleção visa à formação de sujeitos capazes de compreender o que a ciência é, como as investigações científicas resultam na produção de conhecimento, como o raciocínio e as explicações científicas são construídos e como a ciência contribui com a cultura e é influenciada por ela, possibilitando aos estudantes compreender e atuar com criticidade sobre seu meio social.

Ensino de Ciências por Investigação

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) tem sido organizador das práticas pedagógicas com o intuito de desenvolver a alfabetização científica dos estudantes (Carvalho, 2013). Nessa abordagem, os professores devem engajar os estudantes na resolução de um problema com base na investigação, na qual desenvolvem práticas de análise de dados, avaliação de evidências e produção de explicações, construindo conhecimento colaborativamente com base em interações, reflexões, argumentação, comunicação e avaliação de ideias e conclusões (Scarpa; Campos, 2018).

O EnCI, sustentado pelos princípios de aprendizagem centrada no estudante, busca integrar: a compreensão de fatos e conceitos fundamentais das Ciências da Natureza; o desenvolvimento de habilidades de raciocínio científico (análise, argumentação, produção de explicações); a compreensão da natureza da ciência (aspectos epistêmicos e sociais); e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), promovendo a alfabetização científica, apresentando a relevância social da ciência e fundamentando as análises, as decisões e as ações dos estudantes (Sasseron, 2015; Campos, 2020).

O EnCI pode ser entendido como uma abordagem matriz, ou seja, um “guarda-chuva”, cujos princípios orientadores podem dar suporte a outras práticas pedagógicas. Assim, operacionalizar o EnCI pode envolver aulas expositivas, práticas investigativas, o trabalho com casos históricos e contemporâneos e o estudo do meio e das questões sociocientíficas (Campos, 2020). A utilização de diversas estratégias didáticas na perspectiva do EnCI pode contribuir para o desenvolvimento de visões mais adequadas sobre as diversas formas de produção de conhecimento científico, além de contemplar diversos perfis de estudantes e estilos de ensinar (Scarpa; Silva, 2013).



Fonte: CAMPOS, N. F. **Currículo e educação integral na prática**: caminhos para a BNCC de Ciências Naturais. São Paulo: Associação Cidade Escola Aprendiz, 2020. p. 60.

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

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

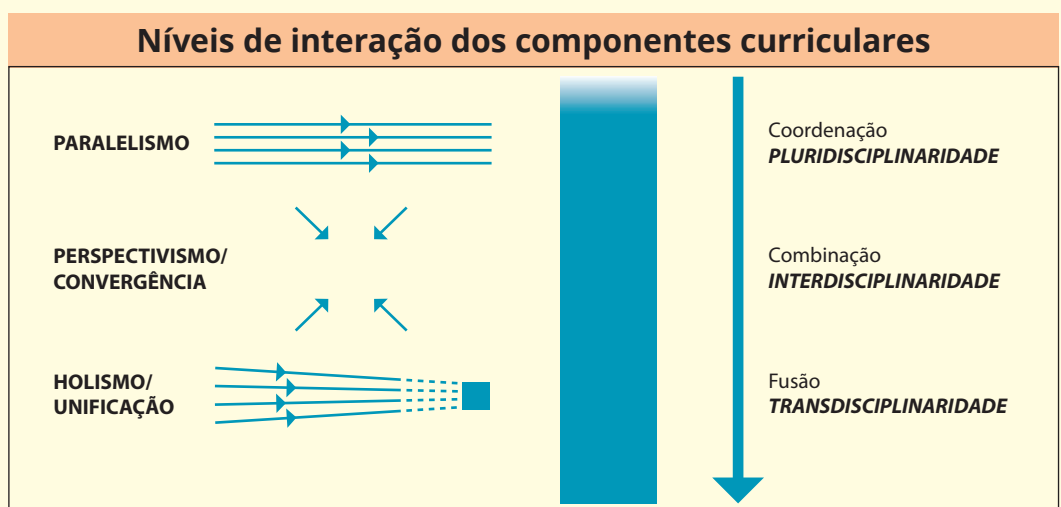
Ademais, a abordagem investigativa também favorece a alfabetização dos estudantes ao incentivar o uso da linguagem de diversas formas: a fala para a troca de ideias e reflexões, a escuta atenta (com ganho vocabular) na tentativa de encontrar explicações sobre fenômenos naturais para, posteriormente,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

Interdisciplinaridade

Na Educação e nas Ciências, os componentes curriculares são formas de conhecer e interagir com o mundo social e natural. Na escola, o ensino e a aprendizagem são tradicionalmente feitos de maneira compartimentalizada, ainda com poucas relações entre os componentes curriculares. Entretanto, para enfrentar os desafios da modernidade, como a crise climática e a desinformação, vem aumentando a compreensão de que o olhar dos componentes curriculares isolados não é suficiente, pois essas questões são abrangentes, estão inter-relacionadas e se retroalimentam.

É diante dessa complexidade que ganham força abordagens teórico-metodológicas integradoras, como a interdisciplinaridade, conforme se apresenta nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (Brasil, 2013). Nesse documento, a abordagem interdisciplinar é vista como a ultrapassagem das fronteiras disciplinares no estudo de cada componente curricular, com vistas a superar a fragmentação do conhecimento pela interlocução entre diferentes áreas do saber.

Segundo a perspectiva de Pombo (2010), a interação e a comunicação entre os componentes curriculares podem ocorrer em vários níveis. Em um *continuum*, da pluridisciplinaridade, em que não há interação e comunicação entre eles, passar-se-ia à interdisciplinaridade, em que se combinam vários componentes curriculares para atingir um objetivo comum, para a transdisciplinaridade, na qual as barreiras que separam os componentes curriculares são rompidas, promovendo sua fusão, e o conhecimento é tratado de forma holística.



Fonte: POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. *Ideação*, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2010. p. 14. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141>. Acesso em: 12 jul. 2025.

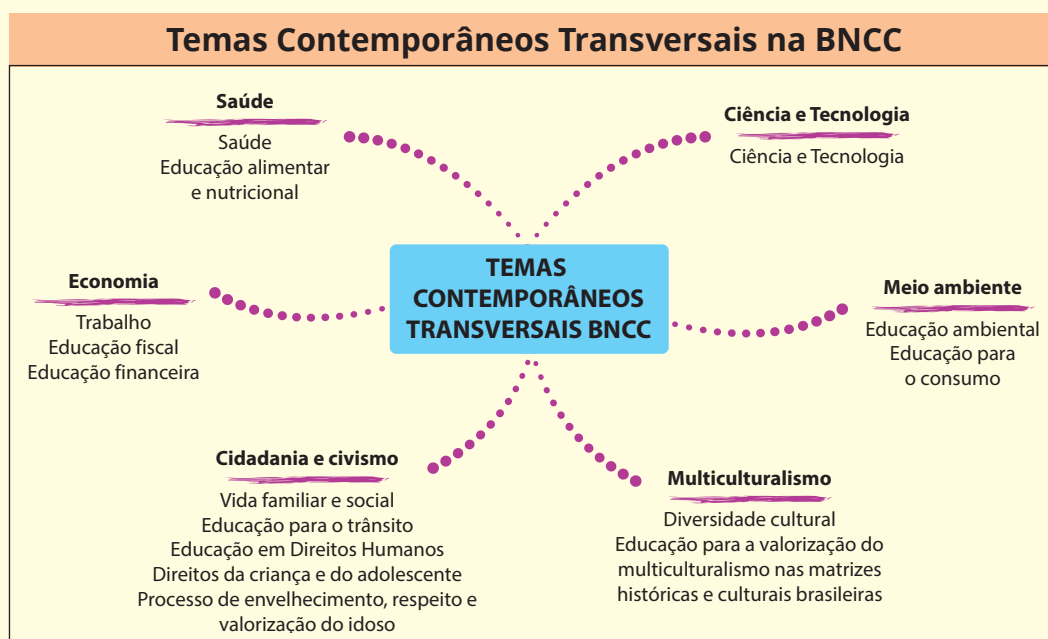
Representação dos níveis de interação dos componentes curriculares, evidenciando o processo de complexificação das relações desde a pluridisciplinaridade à transdisciplinaridade.

Para dar conta da complexidade do mundo natural e social, os documentos oficiais da Educação Básica propõem, já há algumas décadas, unir uma visão integradora do conhecimento

à contextualização dos fenômenos. Em outras palavras, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, “A transversalidade orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade)” (Brasil, 2013, p. 29). Isso forneceria uma base para trazer contemporaneidade e transversalidade ao que se ensina e aprende na escola. A transversalidade pode ser alcançada por uma organização do trabalho pedagógico em torno de temas ou eixos temáticos passíveis de serem abordados em todas as áreas e escolhidos em razão dos interesses dos estudantes e da importância para seu desenvolvimento integral.

Temas Contemporâneos Transversais

A necessidade de abordar os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) está reconhecida na BNCC, a qual determina a incorporação nos currículos e nas propostas pedagógicas de quinze temáticas organizadas em seis macroáreas, englobando quinze Temas Contemporâneos Transversais, conforme esquematizado a seguir. Cada TCT é regido por marcos legais específicos (Brasil, 2019).



Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília, DF: MEC, 2019. p. 13. Disponível em: https://observatoriogeohistoria.net.br/wp-content/uploads/2019/11/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 12 jul. 2025.

Em cada volume da coleção são abordados TCTs prioritários com os quais o conteúdo trabalhado se relaciona. Nas orientações didáticas fornecidas ao professor, unidade a unidade, são sugeridas abordagens interdisciplinares possíveis.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que se constituem em metas para acabar com a pobreza até 2030 e buscar um futuro sustentável para todos. Esses objetivos formam a base da chamada Agenda 2030. Os 193 países que assinaram o documento, incluindo o Brasil, comprometeram-se a implementar esse plano de ação global, que envolve governos, empresas, instituições e sociedade civil. O monitoramento e a avaliação da agenda são fundamentais nos níveis global, nacional e regional, exigindo cooperação e engajamento de todos os setores da sociedade.

Alinhada à necessidade da promoção de um processo de ensino-aprendizagem que reflita as problemáticas do hoje, nesta coleção há sugestões de trabalhos que se relacionam com algumas das reflexões propostas pela Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Confira a seguir os 17 objetivos da Agenda 2030.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3 SAÚDE E BEM-ESTAR	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.
4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos.
5 IGUALDADE DE GÊNERO	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.
7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.
8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos.
9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
14 VIDA NA ÁGUA	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15 VIDA TERRESTRE	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Nações Unidas Brasil**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 15 jul. 2025.

Alfabetização e letramento no contexto do ensino de Ciências

Ser alfabetizado significa dominar o sistema de escrita, por meio de técnicas aprendidas de maneira sistematizada, atribuindo às letras, às palavras e aos sons um significado. Já ser letrado requer do indivíduo saber fazer uso da leitura e da escrita no contexto social. Para o processo de ensino-aprendizagem, os termos são complementares, pois a alfabetização ocorre no contexto social de práticas de leitura e escrita, enquanto o letramento não se desenvolve sem o sistema alfabético e suas convenções (Soares, 2004).

No letramento matemático não é diferente. Não basta conseguir identificar números e realizar operações com eles, é preciso que o indivíduo consiga fazer uso deles nos diferentes contextos do cotidiano, ou seja, ser capaz de raciocinar, comunicar e argumentar matematicamente, formulando e resolvendo problemas a partir das ferramentas matemáticas (Brasil, 2018).

A área das Ciências da Natureza, pela natureza do processo de construção e de comunicação do conhecimento científico, é um campo que requer o uso de linguagens diversificadas, como gráficos, tabelas, textos, desenhos etc., ou seja, utiliza a linguagem multimodal (Carvalho, 2013).

O ensino dessa área do conhecimento, na perspectiva da alfabetização científica, precisa proporcionar o contato e o uso dessas múltiplas linguagens de modo a expressar a integralidade do conhecimento científico e da natureza da ciência. Assim, o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, em especial quando são adotadas abordagens que priorizam a investigação, como o EnCI, pode contribuir para a apropriação e o desenvolvimento da alfabetização e letramento e do letramento matemático.

As abordagens investigativas, ao promoverem as etapas do fazer científico – problematização, observação, argumentação, experimentação e sistematização –, trazem oportunidades para o uso de recursos e linguagens diversificadas (artística, científica, escrita, oral, matemática) e, com isso, integram conhecimentos e estratégias que auxiliam na alfabetização e letramento.

Sperandio e colaboradores (2017) concluem sobre as contribuições da adoção de práticas investigativas para o processo de alfabetização e letramento. Eles identificaram, com base na observação da condução de uma atividade científica em sala de aula, que os estudantes tiveram a ampliação de vocabulário e da capacidade de argumentação como resultado da reflexão e do diálogo entre pares e com o professor sobre um problema proposto e o desenvolvimento e a apropriação da linguagem escrita, em especial nos momentos de sistematização, cujo foco é a organização de ideias e fatos por meio do registro escrito.

Ainda, as atividades de investigação envolvem observações, experimentações, medições, registros e representações que requerem a linguagem matemática – símbolos, números, tabelas, gráficos etc. – para representar o pensamento lógico. A leitura e o uso sistemáticos desses recursos propiciam a compreensão da função social da Matemática, para além de seu uso no ensino de Ciências, contribuindo para o letramento matemático (Silva *et al.*, 2021).

Fluidez e desenvolvimento da escrita: pega de três pontos

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o trabalho de todos os componentes curriculares contribui para o desenvolvimento da linguagem escrita dos estudantes. Ao propor atividades de registro, produção de legendas, pequenos textos explicativos, entre outros, o professor pode orientar os estudantes sobre aspectos importantes do processo de escrita, como a pega correta do lápis, a direção adequada do traço e a organização das palavras no espaço gráfico.

A orientação quanto à pega de três pontos, por exemplo, deve estar presente desde as primeiras produções, especialmente no 1º, 2º e 3º anos dos Anos Iniciais. Essa postura, além de favorecer o traçado das letras e dos números com mais fluidez, contribui para a autonomia na escrita, especialmente quando os estudantes precisam registrar informações.

Em atividades em que o estudante escreve nomes de objetos e seres vivos, completa quadros, desenha representações simples ou reconstrói rotinas e acontecimentos, o acompanhamento atento da direção do traço (da esquerda para a direita, de cima para baixo) deve ser incorporado às práticas de sala de aula. Esses momentos também oferecem oportunidades para reforçar a importância do cuidado com o alinhamento, o uso do espaço e a legibilidade da escrita – competências essenciais para que a produção textual e gráfica ganhe clareza.

Ainda que o foco central de Ciências da Natureza esteja nos conteúdos, nas habilidades e nas competências específicas dessa área, o desenvolvimento da escrita é um processo transversal e permanente. Cabe ao professor valorizar e integrar, nessas situações, orientações técnicas e corporais que favoreçam o desenvolvimento da caligrafia e da organização do pensamento por meio do registro. Isso torna a aprendizagem mais significativa e fortalece a relação entre forma e conteúdo, entre gesto e linguagem.

A prática pedagógica e o papel do professor

O papel do professor no ensino de Ciências nos Anos Iniciais

Muito se discute a respeito da relação entre o ensino de Ciências nos Anos Iniciais e a formação do professor. Existe uma noção de que, para se ensinar conteúdos, deve-se ter amplo domínio destes; porém, essa noção considera implicitamente que o ensinar e aprender é uma mera transmissão de conteúdos do professor ao estudante, o que não é verdade.

O ensino de Ciências nos Anos Iniciais passa pelo questionamento de que a ideia não é formar “pequenos cientistas”, mas mobilizar aspectos das Ciências da Natureza que contribuam na formação sociocultural do estudante.

Desse modo, Lima e Maués (2006), pautando suas pesquisas nos trabalhos de Vygotsky, esclarecem que a principal discussão não se refere ao domínio do conteúdo pelos professores, mas ao entendimento de seu papel como mediador, o que é facilitado pelo ensino por investigação.

Há que se considerar que o ensino nos anos iniciais é marcado pela complexidade, pela dificuldade de integrar vários tipos de saberes. O profissional desse segmento necessita conhecer o suficiente sobre diversas áreas do conhecimento, da psicologia ao português, da matemática às artes, das ciências à educação física. Entretanto, ao contrário do que muitos acreditam, ele não precisa ser especialista em cada um desses ramos do conhecimento. O pleno domínio do conteúdo conceitual, na verdade, não é acessível a ninguém e nem é necessário ao ensino nas séries iniciais.

Fonte: LIMA, M.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 184-198, dez. 2006. p. 195. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 jul. 2025.

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

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

É fundamental aos professores que percebam a importância das atividades investigativas para a formação nos Anos Iniciais, pois nelas residem métodos e procedimentos associados às Ciências da Natureza que favorecem também a construção do diálogo, da dúvida, da tolerância e da colaboração entre os estudantes. O foco não pode ser o domínio conceitual, mas o planejar situações que envolvam o olhar para a natureza e desenvolvê-las.

Todo conceito – seja ele espontâneo, seja científico – demanda da mediação para serem incorporados. São os outros que auxiliam o estudante a dar sentido ao mundo e, no caso do processo pedagógico, o professor é o mediador que planeja e organiza as interações educativas de modo que os estudantes incorporem, sobretudo, os conceitos científicos.

Os conceitos científicos disponibilizados no plano social da sala de aula vão sendo incorporados à consciência da criança. Desde o momento em que a criança ouve uma palavra nova (um conceito novo) estão dadas as possibilidades de elas formularem verbalmente tais conceitos. Do ponto de vista psicológico, a principal diferença entre conceitos científicos e espontâneos é que o conceito científico apresenta uma relação de palavras com outras palavras enquanto os conceitos espontâneos estabelecem relações mais imediatas de palavras com os objetos a que se referem. Por esse motivo, os conceitos científicos apresentam um sistema hierárquico de inter-relações.

Fonte: LIMA, M.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 184-198, dez. 2006. p. 191-192. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jul. 2025.

Desse modo, compreende-se que os conceitos científicos tornam-se mais complexos à medida que o estudante se aprofunda em cada tema, aumentando suas interações com outros mediadores, e volta a trabalhar sobre o mesmo conceito. A compreensão desse processo de desenvolvimento e resignificação a longo prazo justifica o ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais no Ensino Fundamental, mas não o ensino pautado na definição e transmissão de conteúdos “simplificados”, e sim um ensino contextualizado, mediado e comprometido com a aprendizagem significativa dos estudantes.

O trabalho do professor como mediador mobiliza-o a sair da posição daquele que tem conhecimentos e experiências para colaborar e trabalhar em equipe com o estudante.

A oralidade, o trabalho em grupo e as atividades de pesquisa

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

As discussões propostas nas atividades orais têm enorme importância no processo de ensino e aprendizagem. Para Vygotsky, ao longo do desenvolvimento cognitivo da pessoa, há uma integração entre fala e raciocínio prático; sendo que a fala tem papel essencial na organização das funções psicológicas superiores.

A fala da criança é tão importante quanto a ação para atingir um objetivo. As crianças não ficam simplesmente falando o que elas estão fazendo; sua fala e ação fazem parte de uma mesma função psicológica complexa, dirigida para a solução do problema em questão.

Fonte: VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007. p. 13.

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

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

Cabe ao professor favorecer a criação de um ambiente estimulante à troca de ideias. Isso pode ser feito propondo questões desafiadoras à turma, trazendo dados que podem auxiliar os estudantes a avançarem em seus conhecimentos, oferecendo condições para que todos possam

se expressar e mostrando que as ideias do grupo serão respeitadas. Cabe ao professor também direcionar as discussões para que elas frutifiquem na construção de uma explicação coletiva, uma síntese ou um consenso a respeito do que é discutido.

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

As interações que surgem dos trabalhos em grupo propiciam a ativação e a reorganização dos conhecimentos que os estudantes já possuem e a criação de novos significados, como afirmam Moran, Masetto e Behrens (2000) sobre os trabalhos e as dinâmicas realizadas em grupo:

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

Fonte: MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000. p. 149.

Agrupar os estudantes deve ser uma ação intencional e planejada criteriosamente pelo professor. Somente ele pode determinar os agrupamentos mais adequados às atividades desenvolvidas, conforme a situação de ensino proposta. Os critérios para a escolha da composição dos grupos também variam. Conhecer os estudantes e suas características cognitivas e afetivas habilita o professor a determinar a organização de grupos cooperativos.

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

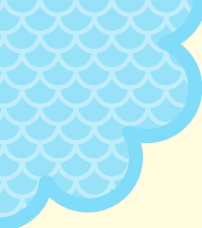
A atividade de pesquisa pode fazer parte dos trabalhos em grupo, apesar de também poder ser realizada individualmente. Para um bom aproveitamento do trabalho de pesquisa, deve-se explorar o que já é natural na criança; assim, os estudantes podem pesquisar para solucionar um problema ou para se posicionar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

Com a prática, esse procedimento proporciona às crianças a possibilidade de adquirir autonomia na busca de dados, desenvolvendo habilidades como procurar, selecionar, comparar, escolher e sintetizar.

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

As capacidades crítica, criativa e propositiva

Uma das funções da linguagem é promover a interação entre os sujeitos. Por meio da linguagem, os seres humanos se comunicam, transmitem e buscam informações, expressam seus pensamentos e sentimentos, argumentam e produzem conhecimento. Além disso, o desenvolvimento da linguagem é fundamental para ampliar o acesso à cidadania plena. Dessa forma, todas as áreas podem e devem contribuir para o aprimoramento do trabalho com leitura e escrita e, conseqüentemente, para a construção de uma sociedade democrática.



As estratégias para desenvolver esse trabalho incluem apresentar aos estudantes uma diversidade de textos e criar situações em que eles também possam interagir ativamente com fotos, charges, diagramas, mapas, tabelas e gráficos.

Como sujeitos inseridos na sociedade da informação, os estudantes, com seus diferentes perfis, têm uma relação já estabelecida com a mídia e com as informações jornalísticas, o que pode se tornar uma oportunidade para o trabalho escolar. A escola tem o papel de promover o pensamento crítico e a investigação científica na avaliação e análise dos produtos midiáticos, a fim de valorizar a informação e o pluralismo de ideias.

Estratégias que utilizam mídias diversas em sua elaboração, realização e avaliação podem ser propostas tanto na perspectiva do estudante que lê notícias como de um grupo que produz informação. Considera-se, ainda, que a formação de leitores ativos pressupõe atividades de interpretação, questionamento, reflexão e discussão que contribuam para uma postura crítica diante do texto. Desse modo, algumas estratégias de ensino e aprendizagem podem contribuir para o desenvolvimento da capacidade crítica do estudante. Comparar notícias, por exemplo, de veículos distintos que claramente trazem diferentes discursos colabora para a formação de um leitor que precisa selecionar suas fontes de informação. Somam-se a essa estratégia atividades que comparem dados e informações de fontes oficiais ao discurso, pois contribuem para a capacidade de argumentação e de leitura crítica.

O trabalho com a **argumentação** envolve diferentes dimensões: construção de conhecimento, intenção de persuadir e debate de ideias contrastantes (Erduran; Jiménez-Aleixandre, 2007). Principalmente em discussões promovidas em sala de aula, é frequente que os argumentos formulados pelos estudantes para defender seus pontos de vista entrem em contradição entre si. Incentive-os a anotar seus argumentos quando se prepararem para uma atividade que envolva debates e exposições orais, a fim de que analisem a consistência da sequência argumentativa que vão apresentar.

O estímulo à análise crítica pode ser complementado com a formulação criativa de formas de se expressar. A escrita pode estar presente na forma de roteiros ou textos dissertativos, mas a utilização de novas ferramentas proporciona desafios à criação do próprio estudante. É importante, nesses casos, esclarecer ao grupo que os critérios de avaliação estão assentados no conteúdo transmitido, e não na qualidade estética do produto.

Dessa maneira, um projeto de produção de mídia pode valorizar diferentes linguagens com o objetivo de levar o estudante a perceber os impactos do processo de produção na elaboração de uma narrativa, passando, assim, da análise crítica à análise criativa. É possível, ainda, que os estudantes estejam envolvidos na produção de campanhas em torno de temas relevantes para a própria comunidade escolar, como o combate às *fake news*, o uso responsável das redes sociais, o enfrentamento da discriminação e a promoção da diversidade. Essas estratégias incentivam a análise criativa e a aplicação prática dos conhecimentos do estudante.

Um desafio para o professor é o estímulo à postura proativa do estudante. Construir um plano de ensino flexível e aberto a contribuições por parte dos estudantes pode ser uma estratégia para envolvê-los na elaboração das próprias aulas. Outra possibilidade é programar eventos que dependam da participação de todos para sua realização, como uma feira de ciências, um simpósio para apresentação de trabalhos ou uma mostra de conhecimentos. Assim, os estudantes entendem que o resultado concreto depende da participação de todos.

É possível preparar atividades que permitam discutir com os estudantes como construir a lógica argumentativa, para que desenvolvam a coerência nos argumentos e evitem contradições. É possível analisar, com o grupo de estudantes, características de textos reconhecidamente falaciosos ou incoerentes visando identificar os pontos que precisam ser evitados.

Nessas atividades, é necessário sublinhar a importância do respeito mútuo nos momentos de argumentação, sobretudo aqueles que acontecem oralmente e frente a frente com o interlocutor. É importante reforçar a necessidade da empatia, da tolerância e do respeito às visões de mundo de outras pessoas e culturas.

Trata-se de uma análise propositiva que precisa ter consonância com valores calcados no respeito aos direitos humanos. Cabe ao professor orientar os estudantes sobre os modos de falar adequados a diferentes situações comunicativas.

A inclusão de pessoas com deficiência

A inclusão das pessoas com deficiência nas salas de aula é um tema complexo e bastante polemizado. A sociedade ainda mystifica quem são as pessoas com deficiência e geralmente as classifica pelas limitações, e não pelas habilidades que cada um dos indivíduos apresenta.

Neste momento, deseja-se estabelecer um diálogo (re)alocando o olhar para as pessoas com deficiência, ou seja, mudando o foco da patologia e das limitações para uma visão que esteja centrada no estudante e em suas potencialidades. Ainda almeja-se mostrar alguns caminhos pedagógicos possíveis para permitir a participação desses estudantes nas salas de aula.

Para concretizar esses anseios, é necessário iniciar pela definição de pessoa com deficiência. De acordo com a Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015, em seu art. 2º:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

Fonte: BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 12 jul. 2025.

Quando no texto da lei lê-se “impedimento de longo prazo”, é preciso analisar a palavra *impedimento*. O termo não deve ser entendido como uma impossibilidade, mas como o ponto de partida para a reflexão sobre maneiras para eliminar essas barreiras e, assim, garantir a plena participação da pessoa com deficiência nos ambientes que frequenta.

Os estudantes com deficiência dos Anos Iniciais precisam ter assegurado o tratamento para que se apropriem dos conceitos básicos, assim como os estudantes sem deficiências. Com o objetivo de garantir a aprendizagem, é possível adotar algumas atividades e principalmente atitudes para ajudar o trabalho inclusivo.

A seguir, são apresentadas algumas propostas gerais que podem otimizar seu trabalho em um contexto de sala de aula com estudantes com deficiência. Tenha em mente que essas estratégias também se mostram efetivas para serem experimentadas caso você não os tenha em sala de aula.

Forneça materiais antecipadamente aos estudantes. Dessa maneira, se encontrarem algum entrave, eles podem avisar o professor com antecedência. Os estudantes surdos, por exemplo, poderão fazer uma busca dos conceitos em Libras (Língua Brasileira de Sinais), conversar com o tradutor-intérprete de Libras e/ou abordar o professor da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Os estudantes cegos ou com baixa visão poderão passar o texto em processadores de voz de modo que estejam preparados para as discussões em sala de aula. Já os estudantes com deficiência intelectual poderão entrar em contato com o professor do AEE para compreender o que será discutido. No caso de estudantes sem deficiência, esse procedimento também é valioso, pois permite uma leitura prévia para o melhor andamento das atividades em sala de aula.

Negocie os prazos de entrega das atividades, mas não deixe de cobrá-las. É importante que estudantes com deficiência sejam considerados e cobrados pelos professores. Eles não podem ser desobrigados das tarefas e precisam ser entendidos como estudantes participantes da sala de aula. É nesse momento que o professor conseguirá verificar as reais possibilidades desses estudantes – prazos um pouco mais estendidos podem viabilizar as tarefas. O mesmo pode acontecer com estudantes sem deficiência que apresentam condições como o acúmulo de tarefas.

Utilize instruções por meio de voz e de forma escrita sempre que demandar a realização de atividade e avisar sobre datas de entrega de trabalhos ou marcação de avaliações. Coloque na lousa todas as informações importantes. Como alguns estudantes não conseguem ver o que está escrito na lousa e outros não conseguem ouvir o que o professor diz, utilizar essas duas modalidades permite uma equidade no acesso às informações.

Os educandos com dificuldades de aprendizagem

Em qualquer sala de aula, os sujeitos apresentam diferentes formas e ritmos de aprendizado. A expressão *dificuldade de aprendizagem* é um termo bastante amplo que busca englobar quaisquer tipos de obstáculo ao desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes. Essas dificuldades podem ter como causa fatores sociais, afetivos, fisiológicos, econômicos ou até mesmo representar uma inadequação das estratégias e metodologias de ensino para aquele grupo ou indivíduo.

Para garantir um ambiente de aprendizado eficaz e inclusivo, é essencial adotar práticas pedagógicas que valorizem a singularidade de cada estudante e promovam seu progresso acadêmico e pessoal. O educador deve demonstrar empatia e acolhimento, valores essenciais a serem cultivados no ambiente escolar, uma vez que criam pontes entre estudantes e professores. Reconhecer as diversas experiências de vida dos estudantes e demonstrar sensibilidade às suas necessidades emocionais e sociais contribuem para criar um ambiente de aprendizado seguro e inclusivo.

Nesse contexto, algumas estratégias e diretrizes podem ser realizadas para atender às demandas específicas dos estudantes dos Anos Iniciais. É importante que as atividades levem em consideração interesses, habilidades e ritmos de aprendizagem. Essas atividades devem, sempre que possível, ser desenvolvidas com um tratamento individualizado, reconhecendo as diferenças de aprendizado entre os estudantes e oferecendo suporte personalizado conforme necessário.

Como parâmetros gerais, é importante que a comunidade escolar atente às necessidades do estudante com dificuldade para promover adaptações condizentes nas estratégias de ensino e nos recursos didáticos. O trabalho coletivo dos professores e da coordenação pedagógica na coleta e análise dos registros de desenvolvimento dos estudantes pode colaborar na identificação e mitigação dessas dificuldades. A valorização dos esforços dos estudantes com dificuldade de aprendizagem é uma forma de reconhecer seu progresso, o que pode incentivar a persistência e o engajamento nas aulas.

A contextualização do aprendizado também é uma estratégia interessante para correlacionar as propostas apresentadas na escola com a vida cotidiana desse estudante, motivando-o para o estudo.

Envolver-se em situações nas quais o resultado depende da criação coletiva propicia que os estudantes com dificuldade de aprendizagem recebam auxílio em seu processo de aprendizagem não só pela mediação do professor como também por meio da colaboração e da interação com a turma.

Além disso, trabalhar com diversos gêneros textuais é uma estratégia que pode atender os estudantes com dificuldade de aprendizagem de leitura e interpretação. É possível realizar leituras guiadas com a turma em momentos em que o professor lê e decodifica termos, expressões e palavras menos conhecidos pelos estudantes. Exercícios de transcrição e o trabalho com o dicionário também favorecem a ampliação do vocabulário e a criação de um repertório próprio de palavras.

Da mesma forma, estabelecer uma literatura comum a todos e criar pontos de checagem de sua evolução favorecem o compromisso com a aprendizagem e estabelecem um desafio que pode ser colaborativo. Desse modo, a busca por uma obra que seja de interesse de todos é fundamental. Na área de Ciências da Natureza, os livros paradidáticos podem ser uma opção para este trabalho.

Além disso, a seleção de duplas de estudo pode ser uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem colaborativa. Colocar estudantes mais avançados em dupla com aqueles que necessitam de apoio extra pode incentivar a troca de conhecimentos e experiências, promovendo um ambiente de aprendizado solidário e inclusivo.

Valorizar a oralidade é outro aspecto crucial no processo educacional dos estudantes dos Anos Iniciais. Muitas vezes, esses estudantes podem expressar suas aprendizagens de forma verbal, mas enfrentam dificuldades para formalizá-las por escrito de acordo com as normas escolares.

Da mesma forma, a abordagem que evolui gradualmente para níveis de complexidade maiores precisa estar entre os cuidados que o professor assume com a turma.

O processo avaliativo é valioso na abordagem das dificuldades de aprendizagem, com ênfase no papel da avaliação formativa para o acompanhamento do progresso dos estudantes. Em vez de avaliações pontuais e focadas na atribuição de notas, é essencial enfatizar diagnósticos

regulares acompanhados de devolutivas acessíveis aos estudantes ao longo do processo educacional. Isso permite uma compreensão mais abrangente das necessidades individuais e orienta o planejamento de intervenções pedagógicas adequadas. Do ponto de vista dos estudantes, as devolutivas são fundamentais para que percebam seu desenvolvimento, tanto das aprendizagens suficientemente desenvolvidas quanto daquelas que ainda requerem incremento de compreensão.

Outra sugestão relevante para contribuir com a compreensão dos conteúdos é trabalhar o passo a passo das atividades, desmembrando-as em subproblemas.

Isso permite que os estudantes processem as informações de forma gradual e construtiva, aumentando sua confiança e autonomia no processo de aprendizado. Nesse aspecto, deve-se contribuir decisivamente para que os estudantes desenvolvam hábitos regulares de estudo e valorizem o tempo que passam no ambiente escolar. Recursos como bibliotecas, laboratórios e outros espaços educacionais disponíveis ajudam a enriquecer a experiência de aprendizado e promover uma abordagem mais prática dos conteúdos.

Ademais, é importante estabelecer conexões entre os conteúdos curriculares e suas experiências de vida, promovendo situações didáticas contextualizadas. Uma abordagem pedagógica sensível e adaptada às necessidades dos estudantes é fundamental para promover um ambiente de aprendizado inclusivo e eficaz, em que todos possam desenvolver seu potencial máximo.

Sugestões de organização da sala de aula

Uma das maneiras de estabelecer práticas próprias aos estudantes dos Anos Iniciais está na organização espacial da sala de aula. No lugar do antigo arranjo enfileirado, surgem inúmeras possibilidades de organização, que podem ser associadas a diferentes objetivos pedagógicos.

A disposição da sala em semicírculo proporciona aos estudantes um espaço adequado ao compartilhamento de experiências, de ideias e de hipóteses sobre um problema, ao mesmo tempo que favorece a escuta ativa do outro. O trabalho em pequenos grupos possibilita que sejam reunidas experiências e vivências plurais, além de proporcionar um espaço de compartilhamento e criação de saberes.

A utilização de estações de trabalho, em que os estudantes visitam uma sequência de pontos predeterminados pelo docente com objetivos específicos – rotação por estações –, permite que uma situação-problema seja apresentada em etapas e exige que os estudantes acompanhem o desenrolar da atividade à medida que conhecem as fases propostas.

Considerando o espaço escolar maior do que a sala de aula, outras possibilidades se abrem: as turmas podem se apropriar dos corredores e pátios da unidade escolar que frequentam para a realização de exposições de materiais produzidos ao longo do estudo, por exemplo. Um trabalho que envolva a reorganização do espaço escolar pode representar um desafio aos estudantes e criar um ambiente de aprendizado dinâmico e inclusivo.

Avaliação a serviço da aprendizagem

A avaliação pode ser analisada sob múltiplos olhares. Um ponto comum entre as diversas perspectivas é que ela configura um elemento crucial da prática educativa.

A avaliação do estudante no contexto da educação escolar tem como propósito, de acordo com Bicudo e Silva Jr. (2002), aperfeiçoar o ensino. Os autores consideram que a avaliação existe com o intuito de identificar necessidades e prioridades, situando tanto o docente quanto o estudante no percurso escolar. Os autores apontam como questão primordial a definição de (i) para que se está avaliando, (ii) que decisões precisam ser tomadas para tal e (iii) quais subsídios se esperam obter por meio do processo avaliativo.

Para Luckesi (2003), o objetivo primordial da avaliação é servir para que o docente possa analisar e refletir acerca da eficiência de seu trabalho. Visando obter os melhores resultados possíveis – o alcance da compreensão profunda –, o docente deve se servir de todos os instrumentos técnicos pertinentes, mas precisa antes de tudo de uma disposição para acolher a realidade tal qual ela se apresenta, satisfatória ou não.

Ao conceituar a avaliação, Libâneo (2008) aponta que tanto a verificação quanto o controle do rendimento escolar consistem em uma função didática que perpassa a totalidade das etapas do ensino, aglutinando diversos tipos de atividade desenvolvida pelos docentes e pelos estudantes. O resultado de tal processo, para o autor, relaciona-se ao grau de cumprimento dos objetivos ligados ao domínio de conteúdos referenciados por meio de determinados parâmetros de desempenho. O autor enumera diferentes procedimentos e instrumentos de mensuração para compor a avaliação da aprendizagem, como observações, testes, provas, tarefas e exercícios práticos e teóricos, capazes de fornecer dados quantitativos e qualitativos. Todas essas ferramentas não são excludentes, mas complementares umas às outras.

Se entendemos que o processo de ensino-aprendizagem vai muito além de transmitir e absorver conteúdos – ainda mais se tratando de abordagens que pressupõem o emprego de participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem – e que a avaliação deve ser coerente com tal visão, segundo Biesta e Picoli (2018), não basta que os estudantes simplesmente aprendam algo, mas que o façam por um motivo e que aprendam isso de alguém. Em outras palavras, o processo educacional envolve conteúdo, propósito e relações interpessoais.

Alinhada a essa perspectiva, Hoffman (1994) entende a avaliação como uma atividade dialógica, uma troca de ideias entre e com os estudantes que os leva a refletirem acerca das situações vivenciadas e dos fenômenos estudados, formulando e reformulando hipóteses para se encaminharem para um saber enriquecido.

Sempre deve haver intencionalidade ao se desenvolver qualquer atividade pedagógica, incluindo a avaliação. Em consonância com o que declaram Biesta e Picoli (2018), o objetivo da avaliação lhe dá significado e direcionamento, mas é preciso ter em mente que essa atividade pedagógica pode ser realizada empregando-se diferentes estratégias e recursos, como apontado por Libâneo (2008) e Luckesi (2003).

Desse modo, a BNCC (Brasil, 2018) menciona a necessidade de os instrumentos de avaliação serem definidos levando em conta os contextos e as condições de aprendizagem e que os resultados obtidos sirvam como subsídios para planejar ações visando a melhoria no desempenho não somente dos estudantes, mas também dos professores e da escola. Portanto, avaliar deve ir muito além de mensurar a compreensão pelos estudantes dos objetos de conhecimento em si – esta deve ser uma das tarefas da avaliação, mas não a única – e não existe um instrumento único que dê conta de tudo que faz sentido ser avaliado.

Avaliações intencionalmente formuladas e articuladas devem incluir maneiras opcionais para que os estudantes demonstrem sua proficiência, estar alinhadas aos objetivos de aprendizagem pretendidos, ser acessíveis a todos os estudantes e fornecer subsídios para a instrução futura. Assim, as avaliações devem ser instrumentos flexíveis, isto é, projetados para dar suporte à variabilidade dos estudantes e reduzir barreiras de aprendizagem.

Percebe-se que a avaliação deve ser pensada de forma coerente com o restante do planejamento do trabalho docente. Conforme defende Luckesi (2003), a articulação entre avaliação e projeto pedagógico é obrigatória, pois a avaliação não tem sentido em si mesma.

Agora que algumas concepções sobre os significados assumidos pela avaliação escolar foram apresentadas, propõe-se analisar formas pelas quais essa atividade pedagógica pode ser implementada. A seguir, são apresentados três modelos de avaliação da aprendizagem correntes (diagnóstico, formativo e somativo), que, por fornecerem informações distintas ao serem aplicados em conjunto, fornecem uma visão mais holística do processo educacional. A discussão apresentada reforça a importância de o docente definir durante o planejamento quais serão os modelos avaliativos escolhidos – e como e quando serão aplicados –, pois eles interferem na construção da estrutura das aulas e da organização das sequências didáticas.

Avaliação diagnóstica

Para Luckesi (2004), a distinção primordial entre o ato de avaliar e o ato de examinar é que, enquanto o segundo classifica e seleciona, o primeiro diagnostica e inclui. Todos os modelos avaliativos aqui apresentados de alguma forma devem ser capazes de oferecer diagnósticos.

Contudo, a chamada avaliação diagnóstica é aquela que, de acordo com Cortesão (2002), fornece informações que possibilitam o mapeamento das competências dos estudantes no momento inicial de uma etapa de ensino – ou seja, ela consiste em um processo de

sondagem em relação a determinado conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores previamente selecionados como relevantes para o que será abordado naquela fase do trabalho pedagógico.

A avaliação diagnóstica tem por objetivo disponibilizar ao docente subsídios para a adequação das atividades subsequentes às características e aos conhecimentos prévios dos estudantes. Com isso, o processo de avaliação diagnóstica permite uma personalização do ensino com base nos dados obtidos.

Cortesão (2002) enfatiza a necessidade de manter em mente o caráter temporário das informações fornecidas pela avaliação diagnóstica. Isso por conta do risco de rotular permanentemente o estudante com as proficiências diagnosticadas, em vez de encará-las como um conjunto de indicações acerca do nível por meio do qual o estudante e o docente conseguiriam progredir no processo de ensino-aprendizagem. Em razão dessas características, a avaliação diagnóstica não tem perspectiva classificatória.

Diversos instrumentos podem ser empregados na construção da avaliação diagnóstica, como o uso de atividades do livro do estudante. Outra possibilidade é a criação de um formulário eletrônico com questões de múltipla escolha, que pode ser programado para oferecer *feedback* imediato aos estudantes, com a vantagem de gerar facilmente relatórios para auxiliar nas decisões pedagógicas.

Uma terceira possibilidade é utilizar a estratégia KWL (do inglês, *Know – Want to know – Learned*) projetada por Ogle (1986). Além de levantar conhecimentos prévios (K) – auxiliando no diagnóstico –, a estratégia permite estabelecer objetivos pessoais de aprendizagem (W) – estimulando o protagonismo e o engajamento dos estudantes – e promove um movimento de reflexão sobre a aprendizagem (L) – que pode servir de autoavaliação da aprendizagem.

Avaliação formativa

A avaliação formativa, segundo Perrenoud (1991), é aquela que permite redirecionar e potencializar aprendizagens em progresso, ou seja, ela permeia toda a etapa de ensino e, como tal, muitas vezes é denominada avaliação processual. Devemos esclarecer nesse ponto que não se trata apenas de aplicar várias provas. De acordo com Hadji (2001), é a ação sobre a informação que ela fornece que lhe dá o caráter formativo. Seu objetivo, segundo o autor, é servir como um indicativo para o docente sobre os resultados reais de sua ação pedagógica e para o estudante sobre onde se localizam suas dificuldades. Assim, as defasagens verificadas ao longo das atividades que compõem a avaliação formativa não devem ser consideradas falhas, mas guias.

Para Hadji (2001), ao fazer um balanço dos níveis de proficiência que já foram alcançados pelos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, a avaliação formativa permitiria a escolha, entre as possíveis estratégias de intervenção, daquelas que levariam a avanços nas próximas etapas de trabalho, tendo em foco as características individuais relacionadas aos distintos modos de aprender.

A avaliação formativa implica, por parte do professor, flexibilidade e vontade de adaptação, de ajuste. Este é sem dúvida um dos únicos indicativos capazes de fazer com que se reconheça de fora uma avaliação formativa: o aumento da variabilidade didática.

Fonte: HADJI, C. **Avaliação desmistificada.**

Tradução: Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 21.

Batista *et al.* (2007) enfatizam que a avaliação formativa não deve simplesmente focar o registro burocrático do desempenho dos estudantes. Seu objetivo não é classificá-los e hierarquizar-los, mas possibilitar o julgamento de procedimentos, conhecimentos, habilidades e atitudes, considerando metas previamente estabelecidas. Da mesma forma, deixar para corrigir os vários instrumentos avaliativos ao fim de um bimestre, por exemplo, faz com que o viés formativo se perca, pois, como aponta Perrenoud (1991), essa forma de avaliação tem como fundamento básico o *feedback* frequente.

Batista *et al.* (2007) sugerem que a avaliação formativa seja realizada por meio de **instrumentos abertos**, que permitam registros descritivos e qualitativos da aprendizagem dos estudantes, como:

- **Fichas descritivas:** matriz contendo as competências almejadas e os níveis de desenvolvimento (por exemplo, não desenvolvida, em desenvolvimento, já desenvolvida).

- **Dossiês individuais:** registro das observações e reflexões do professor sobre os processos vivenciados com os estudantes.
- **Portfólios:** arquivamento de produções dos estudantes selecionadas e organizadas por eles mesmos com o intuito de fornecer um registro da construção do conhecimento (o que se aprendeu e como se aprendeu).

Além da observação e do registro mencionados, Fernandes (2008) aponta ser desejável o uso de instrumentos desenvolvidos com foco em tornar visíveis operações mentais envolvidas no processamento do conhecimento, como representações e generalizações, segmentação, integração e organização de informações e estratégias de resolução de problemas.

As autoavaliações também são um recurso de engajamento e podem assumir caráter de avaliação formativa, fornecendo a percepção do estudante sobre sua evolução e suas dificuldades, em consonância com a visão de Fernandes (2008). Ao adotar a autoavaliação como instrumento, o ideal é reservar um momento para discutir o resultado com cada estudante e fazer um diagnóstico da percepção geral da turma.

Como mencionado anteriormente, a coleção foi planejada para apoiar os professores em sua prática, visando à construção de compreensões pelos estudantes acerca das habilidades e das competências pretendidas pela BNCC de Ciências da Natureza. Assim, na obra, a avaliação não é entendida como um ponto-final, mas como parte do caminho.

Avaliação somativa

A avaliação somativa normalmente é, segundo Fernandes (2008), pontual e individual, ocorrendo como fechamento de uma etapa de ensino. Ela, portanto, não condiciona necessariamente ações pedagógicas posteriores a sua aplicação. Geralmente é feita na forma de atividades fechadas que fornecem resultados quantitativos visando à classificação, à seleção ou à certificação, com base em critérios iguais para todos os estudantes. Santos (2016) considera que, em ambientes com forte cultura relacionada a exames, a avaliação somativa aparece como imperativa, frequentemente sendo a única proposta de avaliação de uma etapa de ensino.

Segundo a autora, a avaliação somativa não se dirige realmente aos principais atores do processo educativo (estudantes e professores), mas a pessoas externas a ele, como equipe gestora da escola, pais, governantes e recrutadores. Em sua visão, a avaliação somativa tem por objetivo fazer uma síntese do que o estudante aprendeu/é capaz de fazer ou não no momento final de uma etapa de ensino e, em geral, não conta com o estudante como corresponsável pelo processo avaliativo. Tal ação ficaria a cargo do docente, quando se trata de uma avaliação somativa interna, como costuma ser o caso na maior parte do percurso escolar.

Santos (2016) avança na discussão propondo que avaliações formativas e somativas podem ser articuladas, por exemplo, na construção de um portfólio. Esse instrumento teria esse caráter duplo, uma vez que representa a síntese de um conjunto de atividades desenvolvidas ao longo de uma etapa de ensino que se concretiza após a finalização dela.

De qualquer modo, reforçamos a necessidade de combinar a avaliação somativa com outros modelos avaliativos aqui apresentados, a fim de evitar que a avaliação se constitua como um fim em si mesma.

Sugestões de cronograma para a coleção

Cada escola e cada professor tem as próprias preferências, diferentes realidades, diferenças na carga horária e no rendimento de cada turma. Ao realizar o planejamento das aulas, cabe ao professor selecionar os conteúdos e as abordagens mais relevantes ao contexto e em acordo com o Projeto Político Pedagógico da escola.

Os três volumes desta coleção dividem-se em quatro unidades com quatro capítulos em cada uma, abordando competências, habilidades e objetos de conhecimento das Ciências da Natureza. Para auxiliar no trabalho do professor em sala de aula, apresentamos as sugestões de organização bimestral, trimestral e semestral das unidades e capítulos conforme os quadros a seguir.

Reforçamos que estas sugestões podem ser adaptadas de acordo com a realidade da turma e o planejamento pedagógico da escola.

SUGESTÃO DE CRONOGRAMA BIMESTRAL

Bimestre	Unidade	Capítulo
1º	Unidade 1	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 3 Capítulo 4
2º	Unidade 2	Capítulo 5 Capítulo 6 Capítulo 7 Capítulo 8
3º	Unidade 3	Capítulo 9 Capítulo 10 Capítulo 11 Capítulo 12
4º	Unidade 4	Capítulo 13 Capítulo 14 Capítulo 15 Capítulo 16

SUGESTÃO DE CRONOGRAMA TRIMESTRAL

Trimestre	Unidade	Capítulo
1º	Unidade 1	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 3 Capítulo 4
	Unidade 2	Capítulo 5 Capítulo 6
2º	Unidade 2	Capítulo 7 Capítulo 8
	Unidade 3	Capítulo 9 Capítulo 10 Capítulo 11 Capítulo 12
3º	Unidade 4	Capítulo 13 Capítulo 14 Capítulo 15 Capítulo 16

SUGESTÃO DE CRONOGRAMA SEMESTRAL

Semestre	Unidade	Capítulo
1º	Unidade 1	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 3 Capítulo 4
	Unidade 2	Capítulo 5 Capítulo 6 Capítulo 7 Capítulo 8
2º	Unidade 3	Capítulo 9 Capítulo 10 Capítulo 11 Capítulo 12
	Unidade 4	Capítulo 13 Capítulo 14 Capítulo 15 Capítulo 16

Organização da coleção

A coleção é composta de três volumes, destinados ao 3º, 4º e 5º anos. Cada volume do livro do estudante tem os assuntos distribuídos ao longo de quatro unidades, cada uma subdividida em quatro capítulos. Os capítulos foram agrupados de acordo com a natureza do conhecimento, ou seja, em uma mesma unidade do livro são encontrados capítulos que abordam assuntos de uma mesma unidade temática da área de Ciências da Natureza da BNCC.

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

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

A coleção pretende contribuir com o desenvolvimento de habilidades importantes para a alfabetização matemática por meio da resolução de problemas que envolvem noções numéricas, raciocínio vinculado à capacidade dedutiva, análise de dados quantitativos e elaboração de hipóteses, assim como para a alfabetização e o letramento, relacionadas à apropriação e ao desenvolvimento da escrita, da leitura e do uso social desses conhecimentos.

Acompanhe a seguir a estrutura geral dos volumes da coleção.

O que você já sabe?

Disposta no início dos volumes, essa seção traz atividades destinadas à avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes relacionados às temáticas que serão desenvolvidas durante o ano letivo.

Unidade 1

Vamos conversar

Abertura de unidade

Dupla de páginas com uma grande imagem ou um conjunto de imagens que se relacionam com o tema que será abordado. A leitura da imagem tem importante papel motivador, estimulando os estudantes e aproximando-os do assunto que será explorado na unidade. No boxe **Vamos conversar**, eles são convidados a responderem a perguntas que estabelecem relações entre a imagem observada e a experiência prévia deles. Esse momento pode servir para o professor fazer um diagnóstico das ideias iniciais dos estudantes.

A proposta é que o trabalho com as páginas de abertura das unidades possibilite uma observação atenta das imagens, que propicia o desenvolvimento de uma habilidade necessária ao trabalho científico: observar um objeto de estudo, identificar seus detalhes e obter informações a partir do que está sendo visto.

Vamos investigar

Seção composta de uma dupla de páginas logo após a abertura da unidade. Alinhada aos preceitos do EnCI, essa seção apresenta atividades de natureza prática, lúdica ou experimental, relacionadas ao tema da unidade para que os estudantes busquem respostas por meio de pesquisa, experimentação ou debate com outras pessoas.

O objetivo dessa seção é fazer com que os estudantes entrem em contato com o assunto a ser tratado por meio de questões problematizadoras ou exploratórias e interajam de maneira mais ativa com ele, motivando-os para o estudo do tema. Além disso, as conclusões e reflexões advindas de sua realização são a base para a posterior construção das aprendizagens relativas aos conteúdos conceituais.

Vamos fazer

Essa seção está presente ao longo dos capítulos, em quantidades e segundo categorias diferentes de acordo com o assunto abordado, o contexto e as habilidades a serem desenvolvidas. Também alinhada aos preceitos do EnCI, essa seção pode trazer propostas de atividades de caráter prático, investigativo e/ou lúdico que visam à aplicação e à apropriação de conhecimentos. Sempre que necessário, a seção traz o box **Atenção**, com recomendações e orientações de segurança para a adequada manipulação de materiais e realização da proposta.

A seção apresenta propostas de:

- pesquisa, que envolve o levantamento de informações a respeito de algum tema estudado e/ou da observação de campo, bem como a análise de um objeto de estudo, registros adequados e formas de compartilhamento de resultados, como o debate;
- construção de modelo/instrumento, que propõe a confecção de modelos para representar estruturas e/ou diferentes objetos;
- experimento, que traz o detalhamento necessário para a realização de atividades práticas para testar hipóteses, observar variáveis e observar fenômenos;
- divulgação/exposição, que tem como objetivo veicular informações e/ou conceitos importantes relacionados ao cotidiano, podendo mobilizar os estudantes, os familiares e a comunidade escolar.

Ademais, essa seção traz momentos oportunos e alinhados à avaliação processual.

O mundo que queremos

Essa seção ocorre uma vez por unidade e visa trabalhar com a educação em valores, com foco no desenvolvimento atitudinal e na produção efetiva de materiais com relevância e impacto social, seja no âmbito individual, seja no âmbito comunitário.

A abordagem traz reflexões que podem estar relacionadas aos Temas Contemporâneos Transversais e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, favorecendo o trabalho interdisciplinar. Ademais, essa seção traz momentos oportunos e alinhados à avaliação processual.

Ler para

A seção ocorre uma vez por unidade e é voltada ao desenvolvimento de estratégias de leitura, de suma importância nos Anos Iniciais. Ela foi pensada considerando a definição de estratégia como um conjunto de procedimentos que ordenam e regulam as ações e, portanto, exigem planejamento prévio. Assim, ao se apresentarem estratégias de leitura, tem-se o objetivo de permitir que os estudantes planejem a tarefa geral de leitura e sua própria motivação diante dela.

O trabalho em torno de objetivos de leitura visa ajudar os estudantes a compreenderem os propósitos implícitos e explícitos da leitura, respeitando o aprofundamento condizente com a faixa etária. Dessa forma, no início de cada seção, propõe-se um desafio de leitura com o objetivo de instigá-lo a pensar: “Para que vou ler esse texto?”. Busca-se com isso que ele desenvolva sua leitura de forma mais estruturada, adaptando-a de acordo com a finalidade para a qual se destina.

As estratégias de leitura abordadas na coleção tiveram como premissa as estratégias descritas por Solé (1998). Considerando o desenvolvimento do trabalho de forma mais associada aos conteúdos, alguns nomes de estratégias foram adaptados.

Pelo Brasil

Ao longo dos capítulos, o boxe relaciona assuntos trabalhados a um aspecto de uma localidade, apresentando exemplos que contemplam as múltiplas realidades brasileiras em sua pluralidade. Além disso, o contato dos estudantes com os regionalismos pode ser contextualizado, solicitando a eles que relacionem o exemplo regional a situações do seu cotidiano local.

Descubra

O boxe apresenta sugestões de leituras, filmes e personalidades para ampliar o repertório dos estudantes.

O que você aprendeu nesta unidade?

A seção apresenta propostas de atividades de avaliação formativa ao final das unidades. Nessa avaliação, os estudantes empregam o vocabulário específico e verificam as compreensões sobre os temas estudados na unidade. Essas atividades podem ser utilizadas tanto para favorecer a percepção dos próprios estudantes sobre seu aprendizado como para a verificação do processo de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados.

O que você aprendeu neste ano?

Disposta no fim dos volumes, essa seção traz atividades destinadas à avaliação somativa (de resultado) sobre os conhecimentos previstos para o ano de ensino. Ao final dessa seção, é encontrada a **Hora do teste**, que é dedicada a atividades no formato de avaliações de larga escala. Entre as alternativas, residem os distratores que preveem as possíveis interpretações equivocadas e/ou concepções alternativas comuns dos conceitos estudados.

Objetos digitais **Infográfico clicável**

A coleção também apresenta objetos digitais, no formato de infográfico clicável. Concebidos em consonância com a proposta didática da coleção, esses recursos visam aprofundar os conteúdos abordados, ampliar ou explorar novos temas, favorecer a contextualização e dinamizar as aprendizagens, ampliando a experiência educativa.

Orientações específicas do volume

Quadro de conteúdos

Vários aspectos nortearam a seleção de conteúdos, entre eles: a importância dos assuntos na vida cotidiana, a facilidade de compreensão por parte dos estudantes de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a abordagem de maneira equilibrada dos diferentes campos da Ciência e a possibilidade de diálogo com conteúdos de outros componentes curriculares.

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

A seguir, é apresentado o quadro de conteúdo do volume, relacionando-o com as competências gerais, as competências específicas e as habilidades da área de Ciências da Natureza, além dos Temas Contemporâneos Transversais abordados.

QUADRO DE CONTEÚDOS DO VOLUME DE 4º ANO

Unidade	Unidade temática	Objeto de conhecimento	Competências e habilidades	Temas Contemporâneos Transversais (macroáreas)
1 A vida que não vemos	Vida e evolução	Microrganismos	Competências gerais: 1, 3, 4, 6, 7, 8 e 10 Competências específicas: 1, 2, 3, 4, 6, 7 e 8 Habilidades: EF04CI06, EF04CI07, EF04CI08	Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo, Saúde
2 Seres vivos e ecossistemas	Vida e evolução	Cadeias alimentares simples	Competências gerais: 2, 3, 6, 7 e 9 Competências específicas: 2, 3, 5, 6 e 8 Habilidades: EF04CI04, EF04CI05, EF04CI06	Multiculturalismo, Meio ambiente
3 A matéria e suas transformações	Matéria e energia	Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis	Competências gerais: 2, 4, 5, 7, 9 e 10 Competências específicas: 3, 4, 5 e 8 Habilidades: EF04CI01, EF04CI02, EF04CI03	Multiculturalismo, Meio ambiente, Cidadania e Civismo
4 Aprender com o céu	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	Competências gerais: 1, 2, 3 e 5 Competências específicas: 1, 2 e 3 Habilidades: EF04CI09, EF04CI10, EF04CI11	Multiculturalismo

Além das competências específicas e das habilidades da área de Ciências da Natureza, o volume favorece o desenvolvimento de objetos de conhecimento e habilidades de outras áreas do conhecimento. Eles são indicados ao longo do livro do professor em formato U, e os respectivos textos são listados a seguir.

Linguagens

Língua Portuguesa
(EF04LP19) Ler e compreender textos expositivos de divulgação científica para crianças, considerando a situação comunicativa e o tema/ assunto do texto.
(EF04LP21) Planejar e produzir textos sobre temas de interesse, com base em resultados de observações e pesquisas em fontes de informações impressas ou eletrônicas, incluindo, quando pertinente, imagens e gráficos ou tabelas imagens, considerando a situação comunicativa e o tema/ assunto do texto.
(EF15LP02) Estabelecer expectativas em relação ao texto que vai ler (pressuposições antecipadoras dos sentidos, da forma e da função social do texto), apoiando-se em seus conhecimentos prévios sobre as condições de produção e recepção desse texto, o gênero, o suporte e o universo temático, bem como sobre saliências textuais, recursos gráficos, imagens, dados da própria obra (índice, prefácio etc.), confirmando antecipações e inferências realizadas antes e durante a leitura de textos, checando a adequação das hipóteses realizadas.
(EF15LP03) Localizar informações explícitas em textos.
(EF15LP05) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização e forma do texto e seu tema, pesquisando em meios impressos ou digitais, sempre que for preciso, informações necessárias à produção do texto, organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas.
(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.
(EF15LP14) Construir o sentido de histórias em quadrinhos e tirinhas, relacionando imagens e palavras e interpretando recursos gráficos (tipos de balões, de letras, onomatopeias).
(EF35LP03) Identificar a ideia central do texto, demonstrando compreensão global.
Arte
(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.

Matemática

Matemática
(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou <i>softwares</i> de geometria.
(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.

Ciências Humanas

Geografia
(EF04GE09) Utilizar as direções cardeais na localização de componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas.

Matriz de planejamento

No intuito de auxiliar o professor no planejamento de suas aulas, a seguir é apresentada uma matriz de planejamento, com os conteúdos que serão trabalhados no volume do 4º ano, prevendo os momentos de avaliação diagnóstica, avaliações processuais e avaliação de resultado sob a perspectiva da avaliação formativa. A concepção da matriz considerou a distribuição dos conteúdos ao longo das semanas do ano letivo, sendo, portanto, passível de ser adaptada para qualquer organização de cronograma – bimestral, trimestral ou semestral.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
1ª	O que você já sabe?	Atividades de avaliação diagnóstica, na perspectiva da avaliação formativa
	Unidade 1: A vida que não vemos Vamos conversar	Higiene das mãos de crianças: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
2ª	Vamos investigar: Pequenas observações	Observação de pequenas estruturas de seres vivos: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 1: A descoberta do mundo microscópico	Introdução ao estudo dos microrganismos
	A construção de microscópios	Uso de microscópios para o estudo de organismos invisíveis a olho nu
	As células	Descrição de Robert Hooke para uma célula
	Os seres vivos são formados por células	Seres vivos unicelulares e pluricelulares
	Organização das células	Forma e função
3ª	Capítulo 2: Os vírus e as bactérias	O uso de microscópio no estudo de vírus e bactérias
	Os vírus	Características gerais dos vírus e viroses
	As bactérias	Características gerais das bactérias
	Relações entre bactérias e outros seres vivos	Bactérias que geram benefícios a outros seres vivos
	Propostas de atividades	Os vírus e as bactérias: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
4ª	Ler para se divertir	Tirinha sobre animais e bactérias: atividade de leitura e compreensão leitora, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 3: Os fungos e os protozoários Os fungos	Características gerais dos fungos
	Os fungos e o ser humano	Fungos e benefícios aos seres humanos
5ª	Vamos fazer: Analisar o pão mofado	Condições ambientais que favorecem o desenvolvimento de fungos: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Os protozoários	Características gerais dos protozoários
	Relações entre protozoários e outros seres vivos	Os protozoários e outros seres vivos

Continua.

Continuação.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
6 ^a	Capítulo 4: Os microrganismos e a saúde	Microrganismos patogênicos
	Água ou alimentos contaminados	Formas de contaminação por microrganismos
	Contato com a pele	Micose, bactérias que entram pela pele
	Picada de insetos	Doenças transmitidas por picada de insetos
	Gotículas de saliva	Doenças transmitidas por gotículas de saliva
7 ^a	Vamos fazer: Pequenos seres vivos	Obra de arte inspirada em um ser vivo: atividades de criação, na perspectiva da avaliação formativa
	Prevenção de doenças causadas por microrganismos	Medidas de prevenção de doenças causadas por microrganismos
8 ^a	As vacinas	Doenças que podem ser prevenidas com a vacinação
	As vacinas têm história	Histórico da vacinação ao longo dos anos
	Propostas de atividades	Análise de cartaz de campanha de vacinação: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	O mundo que queremos: Calendário de vacinação	Vacinas em diferentes fases da vida: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
9 ^a	Vamos fazer: Folheto educativo	Campanha de prevenção de doenças: atividades de investigação e divulgação, na perspectiva da avaliação formativa
	Os medicamentos	Medicamentos que tratam sintomas e medicamentos que combatem infecções
	Propostas de atividades	Medicamentos: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
10 ^a	O que você aprendeu nesta unidade?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
	Unidade 2: Seres vivos e ecossistemas Vamos conversar	Onça-pintada predando uma sucuri-amarela: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Vamos investigar: Analisar a alimentação dos animais	Vestígios da alimentação dos animais: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
11 ^a	Capítulo 5: Os animais se alimentam	Herbívoros, carnívoros, onívoros e detritívoros
	Propostas de atividades	Atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
12 ^a	Alimentação e sobrevivência	Dietas restritas e dietas abrangentes
	Ler para se informar	Notícia sobre penalização por alimentar animais silvestres: atividade de leitura e compreensão leitora, na perspectiva da avaliação formativa

Continua.

Continuação.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
13ª	Capítulo 6: As plantas produzem o próprio alimento	Nutrição de plantas
	Fotossíntese	Características e importância da fotossíntese
	Vamos fazer: Analisar a fotossíntese	Observar a liberação de gases da fotossíntese: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
14ª	Capítulo 7: Os decompositores	Bactérias e fungos e o processo da decomposição
	Importância da decomposição	Decomposição e a ciclagem de nutrientes Compostagem
	Propostas de atividades	Decomposição: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
15ª	Capítulo 8: Os ecossistemas	Ecossistema, tipos de ecossistemas, exemplo de ecossistema
	Relações alimentares	Níveis tróficos: produtores, consumidores e decompositores
	Fluxo de energia	Fluxo da energia entre níveis tróficos
16ª	Vamos fazer: Jogo da cadeia alimentar	Cadeia alimentar: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Outras relações entre os seres vivos	Mutualismo, parasitismo e competição
	Propostas de atividades	Atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
17ª	O mundo que queremos: Espécies-bandeira e a proteção dos ecossistemas	Espécies-bandeira: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
	O que você aprendeu nesta unidade?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
18ª	Unidade 3: A matéria e suas transformações Vamos conversar	Geleiras na divisa entre Chile e Argentina: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Vamos investigar: Transformando giz de cera	Transformação do giz de cera exposto ao Sol: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
19ª	Capítulo 9: Reconhecer a matéria	Unidade de medida de massa
	Os estados físicos da matéria	Sólido, líquido e gasoso
	Propostas de atividades	Massa: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
20ª	Capítulo 10: Transformações físicas da matéria	Transformações reversíveis e irreversíveis
	Mudanças de estado físico	Solidificação, fusão, vaporização, ebulição e condensação
	Propostas de atividades	Mudanças de estado físico: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa

Continua.

Continuação.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
21 ^a	Capítulo 11: Misturas	Misturas homogêneas e heterogêneas
	Vamos fazer: Misturas	Criar e identificar misturas: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
22 ^a	Separação de misturas	Filtração, separação magnética, decantação, catação e evaporação
	Vamos fazer: Separar a água da tinta	Separação de misturas por evaporação: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
23 ^a	Capítulo 12: Transformações químicas da matéria	Transformações químicas Exemplos de transformações químicas
	Vamos fazer: Transformação do leite em massa de modelar	Mistura com leite e vinagre: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
24 ^a	O mundo que queremos: Reciclagem de materiais	Reciclagem do alumínio. Campanha de reciclagem (metal, plástico, papel e vidro): atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
	Ler para aprender	Artigo de divulgação científica: atividade de leitura e compreensão leitora, na perspectiva da avaliação formativa
25 ^a	O que você aprendeu nesta unidade?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
	Unidade 4: Aprender com o céu Vamos conversar	Pôr do sol e nascer da Lua: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Vamos investigar: Amanhecer e entardecer	Posições do Sol pela manhã e ao final da tarde: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
26 ^a	Capítulo 13: As informações que estão no céu	Aspectos gerais da Astronomia
	Percebendo a passagem do tempo	Observação do céu
	O desenvolvimento da Astronomia	Modelo geocêntrico e modelo heliocêntrico
27 ^a	Capítulo 14: Os astros e a passagem do tempo	Fenômenos cíclicos
	Os dias e as horas	Rotação terrestre e sombras
	Os meses e as semanas	Fases da Lua
	Propostas de atividades	Os dias, as horas, as semanas e os meses: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
28 ^a	O ano	Translação da Terra
	Propostas de atividades	O ano: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Ler para checar o que aprendeu	Texto de divulgação científica: atividade de leitura e compreensão leitora, na perspectiva da avaliação formativa

Continua.

Continuação.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
29ª	Capítulo 15: Os calendários	Calendários de diferentes culturas
	O mundo que queremos: A cultura e o calendário yorubá	Calendário yorubá. Calendários de diferentes culturas: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
30ª	Capítulo 16: Orientação no espaço	Pontos de referência
	Orientação utilizando o Sol	Os pontos cardeais
	Vamos fazer: Localizando os pontos cardeais	O movimento aparente do Sol e gnômon: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	A rosa dos ventos	A rosa dos ventos e os pontos cardeais: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Instrumentos de orientação	Bússola e GPS
31ª	Vamos fazer: Construindo uma bússola	A bússola e os pontos cardeais: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	O que você aprendeu nesta unidade?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
32ª	O que você aprendeu neste ano?	Atividades de avaliação de resultado, na perspectiva da avaliação formativa
	Hora do teste	Atividades de avaliação de resultado no formato múltipla escolha

Acompanhamento de aprendizagens

Conforme mencionado anteriormente, a avaliação formativa dos estudantes é uma ferramenta que visa orientar o professor na identificação de lacunas de aprendizagem. Além de subsidiar o planejamento das intervenções pedagógicas e a retomada de conceitos, ela possibilita um foco mais preciso nas principais dificuldades e dúvidas da turma.

Com o intuito de favorecer o protagonismo do estudante e o senso de responsabilidade sobre a própria trajetória de aprendizagem, está disponível um modelo de ficha de autoavaliação que pode ser aplicado ao final de cada unidade ou quando julgar necessário. Para cada pergunta sugerida, o estudante deve indicar “sim”, “parcialmente” ou “não”.

SUGESTÕES DE CRITÉRIOS PARA AUTOAVALIAÇÃO

1. Presto atenção nas aulas?
2. Pergunto ao professor quando não entendo um conteúdo?
3. Sou participativo?
4. Respeito os colegas e procuro ajudá-los?
5. Sou educado?
6. Faço todas as atividades com capricho?
7. Trago o material escolar necessário e cuido bem dele?
8. Cuido dos materiais e do espaço físico da escola?
9. Gosto de trabalhar em grupo?
10. Respeito todos os colegas de turma, professores e funcionários?

Sugestões de sequências didáticas

Pensando em auxiliar o trabalho em sala de aula, apresentamos uma sugestão de sequência didática para cada unidade, que pode ser adaptada para atender a realidade da turma e a programação das aulas.

Sequência didática 1 – As bactérias

Visão geral da sequência didática

Esta sequência didática foi desenvolvida para apoiar o trabalho com o capítulo 2 da unidade 1. Ela está prevista para ser realizada em 2 aulas, de 40 a 50 minutos cada uma, e explora a participação dos microrganismos na produção de alimentos.

BNCC em foco

Unidade temática: Vida e evolução

Objeto de conhecimento: Microrganismos

Habilidade: EF04CI07

Objetivos gerais de aprendizagem

- Reconhecer que as bactérias podem trazer benefícios aos seres vivos.
- Reconhecer que não são todas as bactérias que fazem mal à saúde dos seres humanos.
- Verificar a participação das bactérias na produção de alguns alimentos.

Recursos didáticos

- Textos impressos sobre benefícios proporcionados pelas bactérias aos seres vivos
- Lápis
- Leite integral
- Iogurte integral natural sem açúcar
- Panela
- Tigela de cerâmica ou de vidro
- Espátula
- Termômetro culinário
- Caixa ou bolsa térmica
- Fogão (a ser manuseado pelo professor)

Acompanhamento das aprendizagens

A avaliação deve ocorrer ao longo das atividades desenvolvidas na aula (avaliação formativa). Acompanhe

o envolvimento da turma nos debates e nas conversas e, sempre que possível, tente motivar os mais tímidos a exporem suas opiniões e a participarem das propostas. Avalie também os registros feitos pelos estudantes em seus cadernos. A seguir, algumas sugestões de tarefas e outras ações observáveis que também podem contribuir para a aferição da aprendizagem.

- Participação nas leituras dos textos e nas discussões em sala de aula.
- Capacidade de síntese e apresentação das principais informações dos textos.
- Participação na produção de iogurte caseiro.

Encaminhamento e gestão de sala de aula

Aula 1

Previamente à realização da atividade proposta nesta aula, selecione e imprima textos que abordam os benefícios proporcionados pelas bactérias aos seres vivos. Durante a seleção, considere a faixa etária dos estudantes e verifique o nível de complexidade e a linguagem dos textos escolhidos. A revista **Ciência Hoje das Crianças** disponibiliza textos sobre essa temática, como “Sabor: saúde” e “Existem bactérias boas”, em seu *site*: <http://chc.org.br/sabor-saude/> e <http://chc.org.br/existem-bacterias-boas/>, respectivamente. Acessos em: 19 jul. 2025.

No primeiro momento da aula, faça o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes perguntando: “Vocês já ouviram falar em bactérias?”; “Como elas são?”; “Vocês já observaram bactérias a olho nu? Por quê?”. Deixe-os livres para falar suas impressões sobre o assunto.

Comente que, apesar de não enxergarmos as bactérias, elas estão presentes em todos os lugares e pergunte: “Quando falamos em bactérias no que vocês pensam?”. É provável que associem as bactérias às doenças. Dando continuidade à aula, pergunte: “Todas as bactérias fazem mal à saúde dos seres humanos?”. Peça a eles que justifiquem a resposta. Sintetize as respostas na lousa. Neste momento, não faça intervenções ou correções.

No segundo momento da aula, organize a sala em grupos e distribua os textos, selecionados previamente, que abordam os benefícios proporcionados pelas bactérias aos seres vivos e ao ambiente. Selecione textos diferentes para cada grupo e oriente-os a lê-los grifando as principais informações, para depois apresentá-las aos colegas de turma.

Então organize uma roda de conversa e peça aos grupos que apresentem as principais informações extraídas dos textos. Em seguida, solicite que reflitam e respondam novamente: “Todas as bactérias fazem mal à saúde dos seres humanos?”. Compare as respostas apresentadas com as anotações feitas na lousa anteriormente para fazer a aferição da aprendizagem.

Para finalizar a aula, leia o texto sobre relações entre bactérias e outros seres vivos, que aborda os benefícios que elas podem trazer aos seres vivos.

Aula 2

No primeiro momento da aula, retome brevemente alguns benefícios proporcionados pelas bactérias aos seres vivos e ao ambiente, perguntando aos estudantes: “Quais benefícios as bactérias podem trazer aos seres vivos e ao ambiente?”. Anote as respostas na lousa e continue: “Vocês já comeram ou beberam alimentos feitos com bactérias? Quais?”; “Como eles são feitos?”. Em seguida, como atividade complementar, verifique a possibilidade de usar a cozinha da escola e faça com os estudantes a receita de iogurte caseiro. Para uma porção de aproximadamente 1 litro, vai precisar de 1 litro de leite integral e 170 g (1 pote) de iogurte integral natural sem açúcar.

Calcule a porção adequada para que todos os estudantes consigam provar o iogurte. Previamente à aula, aconselhamos que envie um bilhete na agenda escolar perguntando aos responsáveis sobre a existência de intolerâncias e alergias alimentares que restrinjam o consumo de leite e seus derivados.

Modo de preparo do iogurte:

Aviso importante: mantenha os estudantes afastados do fogão e de utensílios que possam estar quentes.

1. Deixe o leite e o iogurte natural fora da geladeira até ficarem em temperatura ambiente.

2. Coloque o leite em uma panela e leve-a ao fogo baixo mexendo com uma espátula até que ele esteja quente e forme uma espuma na superfície. É importante que o leite não ferva. Nessa etapa, pergunte por que é necessário aquecer o leite e, em seguida, comente com os estudantes que o calor ajuda a eliminar microrganismos indesejados que possam prejudicar a produção do iogurte.

3. Transfira o leite para uma tigela de cerâmica ou de vidro. O ideal é que o recipiente retenha o calor por mais tempo. Deixe o leite esfriar até ficar morno (aproximadamente 45 °C). Verifique a temperatura com um termômetro culinário. Explique aos estudantes que essa temperatura é a mais indicada para o desenvolvimento das bactérias responsáveis pela produção do iogurte.

4. Depois, acrescente o iogurte natural ao leite morno e mexa até dissolvê-lo totalmente. Explique aos estudantes que o iogurte natural tem bactérias responsáveis por transformar o leite em iogurte. Essas bactérias se alimentam de uma substância do leite chamada lactose e liberam

outra substância: o ácido láctico, que transforma o leite em iogurte. Se possível, mostre imagens das bactérias mais usadas na fabricação de iogurte: *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*.

5. Tampe a tigela de cerâmica ou de vidro e embrulhe-a em um pano grosso. Para manter a temperatura ideal ao desenvolvimento das bactérias, coloque a tigela em uma caixa ou bolsa térmica.

6. Deixe a mistura descansar de 8 a 12 horas e, depois, coloque-a na geladeira.

Em sala de aula, peça aos estudantes que respondam no caderno “Como as bactérias transformam leite em iogurte?”.

Para aferição da aprendizagem dos estudantes, peça-lhes que cite três casos em que as bactérias são benéficas aos seres humanos. Verifique se as respostas estão de acordo com o que foi estudado na aula; se necessário, retome o conteúdo e tire possíveis dúvidas. Ressalte que as bactérias auxiliam no processo de digestão, na produção de vitaminas, na defesa do organismo contra microrganismos causadores de doenças. Comente também a importância de uma alimentação saudável para a manutenção das bactérias benéficas que habitam o corpo humano.

No dia seguinte, reserve um período da aula para os estudantes observarem e degustarem o iogurte. Se possível, providencie algumas frutas para acompanhar a degustação e, se necessário, é possível adoçar o iogurte com mel.

Sequência didática 2 – A decomposição

Visão geral da sequência didática

Esta sequência didática foi desenvolvida para apoiar o trabalho com o capítulo 7 da unidade 2. Ela está prevista para ser realizada em 2 aulas, de 40 a 50 minutos cada uma, e explora o papel de fungos e bactérias no processo de decomposição.

BNCC em foco

Unidade temática: Vida e evolução

Objeto de conhecimento: Microrganismos

Habilidade: EF04CI06

Objetivos gerais de aprendizagem

- Identificar fungos e bactérias como seres vivos decompositores.
- Entender como ocorre o processo de decomposição da matéria orgânica.
- Reconhecer a importância ecológica dos decompositores.

Recursos didáticos

- Lápis
- Vídeo que mostre a decomposição de alimentos em *timelapse*
- Computador com acesso à internet
- Projetor de imagens

Acompanhamento das aprendizagens

A avaliação deve ocorrer ao longo das atividades desenvolvidas na aula (avaliação formativa). Acompanhe o envolvimento da turma nos debates e nas conversas e, sempre que possível, tente motivar os mais tímidos a exporem suas opiniões e a participarem das propostas. Avalie também os registros feitos pelos estudantes em seus cadernos. A seguir, algumas sugestões de tarefas e outras ações observáveis que também podem contribuir para a aferição da aprendizagem.

- Participação na leitura dos textos do capítulo e nas discussões em sala de aula.
- Elaboração de textos sobre a importância da decomposição para o ciclo de nutrientes e para os seres vivos.
- Resultado da pesquisa sobre os alimentos que podem ser colocados na composteira.
- Elaboração de folhetos sobre a importância da decomposição e os benefícios da compostagem.

Encaminhamento e gestão de sala de aula

Aula 1

No primeiro momento da aula, retome os conhecimentos prévios dos estudantes sobre fungos e bactérias perguntando: “Quais são os benefícios proporcionados por fungos e bactérias aos seres humanos, aos outros seres vivos e ao ambiente?”. Anote as respostas na lousa.

Em seguida, apresente um vídeo que mostre a decomposição de alimentos em *timelapse*. Uma sugestão é o vídeo disponível no **Temponaut Timelapse** (<https://www.youtube.com/watch?v=RHWPCjX-Ys>). Acesso em: 19 jul. 2025). Em seguida, pergunte: “O que está acontecendo no vídeo?”, “Quais seres vivos participam desse processo?”, “Qual é a importância desse processo?”.

Retome os benefícios proporcionados por fungos e bactérias levantados no início da aula. Caso a decomposição não tenha sido mencionada, acrescente-a e ressalte que esse é um dos maiores benefícios proporcionados por esses seres.

Utilize o conteúdo que inicia o capítulo para explicar como ocorre o processo de decomposição. Comente que

fungos e bactérias decompõem toda matéria orgânica, e não apenas os restos de alimentos.

Depois, peça aos estudantes que elaborem um texto com o tema “Como seria o mundo se não houvesse os decompositores?” e solicite que o leiam para a turma.

Ao final, enfatize a importância dos decompositores e explique que sem a ação deles muitos seres vivos mortos se acumulariam no ambiente e não haveria reciclagem dos nutrientes na natureza.

Aula 2

No primeiro momento da aula, retome o conteúdo da aula anterior perguntando aos estudantes: “Qual é a função da decomposição?”. Anote as respostas na lousa. Depois, leia a segunda página do capítulo, que aborda a importância da decomposição. Se julgar necessário, solicite aos estudantes que revejam as respostas dadas à questão inicial e complemente-as.

Em seguida, apresente aos estudantes a técnica de compostagem, que consiste na reciclagem de lixo orgânico por meio da decomposição realizada por fungos e bactérias, e como atividade complementar proponha a confecção de uma composteira na escola. Para isso, siga estas instruções:

1. Separe os seguintes materiais: dois baldes com tampa, duas torneiras com vedação, pedras de argila expandida, furadeira e brocas, pá, serragem ou folhas secas, restos de alimentos variados, tela metálica fina ou manta acrílica, tela fina ou tule e régua.

2. Em cada balde, meça dois centímetros nas laterais a partir do fundo, faça um furo e instale uma torneira.

3. Faça alguns furos na tampa dos baldes e nas laterais superiores.

4. No fundo de um dos baldes, coloque as pedras de argila expandida até cobrir o furo da torneira.

5. Corte a tela metálica ou manta acrílica com o mesmo diâmetro do balde e fixe-a sobre as pedras de argila expandida.

6. Cubra a tela com serragem ou folhas secas, deposite os restos de alimentos e cubra-os com serragem ou folhas secas.

7. Cubra com tule ou tela fina os furos feitos na tampa e nas laterais superiores para evitar a entrada de moscas e outros insetos.

8. Deixe os resíduos compostarem por aproximadamente 30 dias, revirando-os semanalmente com o auxílio da pá.

9. Após esse período, o composto dentro do balde servirá de adubo. O líquido proveniente da decomposição (retirado por meio da torneira) poderá ser usado para regar plantas.

10. Enquanto os alimentos estão sendo decompostos no primeiro balde, seguindo as mesmas orientações, utilize o segundo para depositar mais restos de alimentos.

Caso não consiga produzir a composteira na escola, apresente o vídeo “Como fazer uma composteira”, do **Morada da Floresta** (disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=BuV-5dprHnA&ab_channel=MoradadaFloresta. Acesso em: 19 jul. 2025).

Ao final, solicite aos estudantes que conversem com membros da comunidade escolar sobre a importância da decomposição. Solicite a eles que façam uma pesquisa sobre os alimentos que podem ser colocados na composteira e peça-lhes que elaborem e distribuam um folheto explicativo para a comunidade escolar.

Sequência didática 3 – Transformações químicas

Visão geral da sequência didática

Esta sequência didática foi desenvolvida para apoiar o trabalho com o capítulo 12 da unidade 3. Ela está prevista para ser realizada em 2 aulas, de 40 a 50 minutos cada uma, e explora as transformações químicas dos materiais.

BNCC em foco

Unidade temática: Matéria e energia

Objeto de conhecimento: Transformações reversíveis e não reversíveis

Habilidades: EF04CI02 e EF04CI03

Objetivos gerais de aprendizagem

- Identificar as transformações nos materiais provocadas por diferentes condições, tais como aquecimento, resfriamento, presença de luz e umidade.
- Classificar as transformações dos materiais em reversíveis e irreversíveis.
- Caracterizar uma transformação química.
- Distinguir as transformações químicas das transformações físicas dos materiais.
- Reconhecer que algumas mudanças causadas por aquecimento são irreversíveis.

Recursos didáticos

- Lápis
- Fotografias de leite e de queijo
- Recipientes transparentes
- Um ovo cru e um ovo cozido
- Maçã, faca (a ser manipulada pelo professor), balões de borracha
- Garrafa PET transparente de 1,5 litro

- Vinagre
- Bicarbonato de sódio
- Fita adesiva
- Funil

Acompanhamento das aprendizagens

A avaliação deve ocorrer ao longo das atividades desenvolvidas na aula (avaliação formativa). Acompanhe o envolvimento da turma nos debates e nas conversas e, sempre que possível, tente motivar os mais tímidos a exporem suas opiniões e a participarem das propostas. Avalie também os registros feitos pelos estudantes em seus cadernos. A seguir, algumas sugestões de tarefas e outras ações observáveis que também podem contribuir para a aferição da aprendizagem.

- Participação das discussões em sala de aula.
- Construção do raciocínio e argumentação ao identificarem as transformações químicas presentes no dia a dia.
- Elaboração de listas com as hipóteses, os resultados observados e as conclusões dos experimentos.

Encaminhamento e gestão de sala de aula

Aula 1

No primeiro momento da aula, para levantar conhecimentos prévios e incentivar a curiosidade dos estudantes, mostre fotografias de leite e de queijo. Pergunte: “O queijo é feito de quê?”. Espera-se que eles façam a relação de que o queijo é fabricado a partir do leite.

Em seguida, explique que algumas transformações alteram apenas a forma dos componentes envolvidos e que elas são chamadas de transformações físicas. Exemplifique comentando que a transformação da uva em suco de uva é uma transformação física, assim como as mudanças de estados físicos da água. Diferencie essas transformações físicas falando que a primeira é irreversível, ou seja, o suco de uva não volta a ser uva, e as mudanças de estados físicos da água são reversíveis. Se necessário, retome os conceitos de fusão, solidificação, vaporização e condensação da água.

Depois, explique que as transformações que alteram as substâncias dos materiais envolvidos são chamadas de transformações químicas. Exemplifique com a transformação do leite em queijo, que é uma transformação química. Ressalte que a maioria das transformações químicas é irreversível.

Nesse momento, peça aos estudantes que respondam à atividade 1 do Livro do Estudante, em que terão

de responder quais mudanças observadas no dia a dia são exemplos de transformações químicas.

No segundo momento da aula, como atividade complementar, com cuidado, quebre um ovo em um recipiente transparente e peça aos estudantes que observem a estrutura e a consistência da clara e da gema do ovo cru. Oriente-os a anotarem as informações no caderno. Em seguida, apresente o ovo cozido, ainda com casca, e explique que esse ovo ficou cerca de 20 minutos em água fervente.

Descasque o ovo cozido e solicite aos estudantes que observem as mudanças que ocorreram na sua consistência e estrutura. Oriente-os novamente a registrarem as observações no caderno. Depois, peça que respondam oralmente: “Quais mudanças vocês observaram?”, “O cozimento do ovo é uma transformação física ou química? Por quê?”, “Essa transformação é reversível ou irreversível? Por quê?”.

Ao final, explique que o cozimento do ovo é uma transformação química irreversível, pois o calor alterou permanentemente algumas substâncias que compõem a sua estrutura.

Para aferição da aprendizagem, peça que respondam à atividade 2 do Livro do Estudante. Nessa atividade, eles terão de classificar em reversíveis e irreversíveis as seguintes transformações provocadas pelo aquecimento: papel queimando, água fervendo, gelo derretendo, ovo sendo cozido e ferro sendo derretido. Complemente a atividade pedindo que classifiquem em físicas ou químicas as transformações apresentadas.

Aula 2

No primeiro momento da aula, retome brevemente o conceito de transformações químicas. Escreva na lousa algumas tarefas (aquecer uma panela de alumínio, acender um fósforo, ferver água e queimar açúcar para fazer caramelo) e solicite aos estudantes que indiquem apenas aquelas que envolvem transformações químicas (acender um fósforo e queimar açúcar para fazer caramelo). Se conveniente, apresente imagens dos processos para facilitar a interpretação dos estudantes.

Depois, pergunte: “Quais fatores estão provocando as transformações químicas mencionadas nas situações?”. É esperado que eles percebam que o calor está provocando a transformação química do açúcar em caramelo e o atrito está fazendo com que o fósforo acenda. Peça que reflitam e respondam: “Quais outros fatores podem provocar transformações químicas?”.

Esclareça que, além do calor e do atrito, vários outros fatores podem provocar transformações químicas. Exemplifique falando que a luz é responsável pela transformação do gás carbônico e da água em glicose e oxigênio nas plantas durante a fotossíntese. Que a luz, com o tempo, pode amarelar as folhas brancas de um livro. Os microrganismos, como as leveduras, são utilizados na fabricação

de bebidas alcoólicas. Ressalte que as transformações químicas estão presentes em diversas situações do cotidiano.

Após esse momento, pergunte aos estudantes: “Como podemos notar a ocorrência de uma transformação química?” e depois, se possível, realize os experimentos a seguir de maneira demonstrativa para a turma. Antes da execução, apresente os materiais, explique o procedimento e peça que eles registrem no caderno o que vai acontecer.

Escurecimento de frutas:

1. Corte com uma faca uma maçã ao meio.
2. Deixe as metades da maçã expostas.
3. Peça aos estudantes que observem o resultado e o anotem no caderno.

Peça aos estudantes que respondam: “Ocorreu alguma transformação na maçã?”, “Há indício de transformações químicas?”, “Quais mudanças foram observadas?”. É esperado que eles percebam que o escurecimento da fruta é um indício de transformação química. Explique que ao cortar a maçã com a faca foram liberadas substâncias que, ao entrarem em contato com o ar, promoveram o escurecimento da fruta. Portanto, houve transformação química, e o indício observado é a mudança na cor da fruta. Se julgar oportuno, corte outra maçã, mas desta vez acrescente suco de laranja ou limão em suas partes e peça que observem o que acontecerá: a fruta não vai escurecer rapidamente. Depois, explique que o ácido do suco fez com que a reação química que acarreta o escurecimento ocorresse de forma mais lenta.

Enchendo balões com bicarbonato de sódio e vinagre:

1. Coloque 400 mililitros de vinagre em uma garrafa PET transparente.
2. Com a ajuda de um funil, coloque 30 gramas de bicarbonato de sódio em um balão de borracha vazio.
3. Prenda a abertura do balão de borracha na abertura da garrafa com fita adesiva (cuidado para o bicarbonato não cair no vinagre neste momento).
4. Vire o balão de borracha, despejando o bicarbonato no vinagre.
5. Peça aos estudantes que observem o resultado e o anotem no caderno.

Solicite aos estudantes que respondam: “No experimento ocorreram transformações químicas?”, “Quais indícios das transformações químicas foram observados?”. É esperado que eles percebam que a formação de bolhas e o enchimento do balão são indícios da transformação química.

Explique que o vinagre reage com o bicarbonato de sódio, liberando gás carbônico e provocando a efervescência observada e o enchimento do balão. Ao final, solicite aos estudantes que organizem em tópicos algumas informações obtidos em cada experimento. Oriente-os durante a produção, destacando os tópicos essenciais e as informações que podem ser incluídas, nas hipóteses que foram levantadas, nos resultados observados e nas conclusões a que chegaram.

Sequência didática 4 – Pontos cardeais

Visão geral da sequência didática

Esta sequência didática foi desenvolvida para apoiar o trabalho com o capítulo 16 da unidade 4. Ela está prevista para ser realizada em 2 aulas, de 40 a 50 minutos cada uma, e explora a comparação dos pontos cardeais de uma bússola e de um gnômon.

BNCC em foco

Unidade temática: Terra e Universo

Objeto de conhecimento: Pontos cardeais

Habilidades: EF04CI09 e EF04CI10

Objetivos gerais de aprendizagem

- Conhecer os pontos cardeais.
- Identificar a direção dos pontos cardeais usando como referência a direção do “nascer” e do “pôr” do Sol.
- Identificar a localização dos pontos cardeais utilizando uma bússola.
- Comparar e explicar as diferenças encontradas na indicação dos pontos cardeais resultantes da observação das posições do Sol e da utilização de uma bússola.

Recursos didáticos

- 1 quadrado de papelão grosso com aproximadamente 50 cm de lado
- 1 palito de churrasco
- Borracha escolar
- Cola branca
- Régua de 30 cm
- Barbante
- Giz de cera vermelho e azul
- Tesoura com pontas arredondadas
- Fita adesiva
- Bússola

Acompanhamento das aprendizagens

A avaliação deve ocorrer ao longo das atividades desenvolvidas na aula (avaliação formativa). Acompanhe o envolvimento da turma nos debates e nas conversas e, sempre que possível, tente motivar os mais tímidos a exporem suas opiniões e a participarem das propostas. Avalie também os registros feitos pelos estudantes em seus cadernos. A seguir, algumas sugestões de tarefas e outras ações

observáveis que também podem contribuir para a aferição da aprendizagem.

- Participação da leitura dos textos do capítulo e discussões em sala de aula.
- Elaboração de argumentos para justificar a localização da casa, conforme proposto na situação da aula 1.
- Construção de um gnômon com os pontos cardeais.
- Capacidade de identificação e argumentação das diferenças entre as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das posições do Sol e da utilização de uma bússola.

Encaminhamento e gestão de sala de aula

Aula 1

Comece a aula perguntando aos estudantes quais pontos de referência eles usariam para explicar a localização da escola ou de suas casas para um amigo que nunca foi ao local. Anote as respostas na lousa.

Depois, proponha a eles que pensem em uma referência para ajudarem o mesmo amigo a achar uma casa em uma praia, mas nessa praia não há muitos elementos para usar de referência. Desenhe a situação na lousa para facilitar o entendimento dos estudantes. É esperado que eles percebam que adotar os mesmos referenciais da primeira situação seria mais difícil.

Em seguida, pergunte: “Você acha que é possível se localizar utilizando a posição do Sol no céu?”. Promova a troca de ideias pedindo aos estudantes que comentem suas respostas.

Após esse momento, leia o conteúdo sobre pontos cardeais apresentado no início do capítulo. Comente que o “nascente” e o “poente” do Sol podem ser usados para localizar, respectivamente, as direções aproximadas dos pontos cardeais leste e oeste. Explique que, ao abrirmos o braço com a mão direita apontando para a direção do “nascer” do Sol, ou seja, em direção ao leste, a direção oposta será o oeste, nossa frente indicará a direção norte e nossas costas, a direção sul.

Ressalte que a identificação dos pontos cardeais com esse método não é precisa (estamos apontando para a direção aproximada dos pontos cardeais). Se julgar oportuno, comente que, considerando um mesmo local de observação, é possível notar que o Sol “nasce” em pontos diferentes ao longo do ano e que apenas durante dois dias ele “nasce” exatamente no ponto cardeal leste: nos dias em que se iniciam o outono e a primavera.

Ao final, retome a situação apresentada à turma no início da aula e acrescente a informação de que a casa fica na direção leste da localização atual do seu amigo, então

pergunte qual referência eles dariam para ajudá-lo a encontrar a casa durante os períodos da manhã e da tarde. É esperado que os estudantes citem o Sol como referência de localização. Essa atividade pode servir para aferição da aprendizagem.

Aula 2

Comece a aula retomando brevemente os pontos cardeais posicionando sua mão direita para a direção leste (“nascente” do Sol) e peça aos estudantes que respondam como você deve posicionar os braços para achar as direções oeste, norte e sul.

Depois, proponha a eles que pensem na seguinte situação: “Se vocês estivessem em um barco no meio do mar durante a noite, quais referências usariam para achar a direção dos pontos cardeais?”. Estimule-os a elaborarem hipóteses.

Em seguida, comente sobre a importância da invenção da bússola apresentando o vídeo “A origem da bússola”, disponível na TV Brasil, da **Empresa Brasil de Comunicação** (EBC) (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=se6vBjgsRuw>. Acesso em: 19 jul. 2025). Ressalte que essa é uma das histórias contadas sobre sua origem. Nesse momento, explique que a bússola é usada para localizar a direção dos pontos cardeais, e que

funciona com um ímã. A agulha da bússola sempre aponta para a direção norte.

No segundo momento da aula, leve os estudantes para o pátio da escola ou outro local que permita a observação do “nascente” ou do “poente” do Sol, conforme o horário da aula. Peça a eles que localizem os pontos cardeais usando o Sol como referência. Para isso, siga as instruções da atividade proposta na seção *Vamos fazer: Localizando os pontos cardeais*. Oriente-os a acharem os pontos cardeais com a bússola e a marcá-los também (afaste objetos metálicos que possam interferir no funcionamento do instrumento). Depois, solicite que comparem os dois métodos e respondam: “Os dois métodos indicam as mesmas direções para os pontos cardeais?”, “Qual deles você acha mais preciso? Por quê?”.

É possível que os estudantes encontrem diferenças na indicação dos pontos cardeais usando os dois métodos; isso porque a observação do Sol indica apenas a direção aproximada dos pontos cardeais. Já a bússola é um método mais preciso de localização. Utilize a atividade para aferição da aprendizagem. Verifique se os estudantes sabem reconhecer as direções dos pontos cardeais corretamente. Se necessário, retome o conteúdo estudado na aula.

Referências bibliográficas comentadas

BATISTA, A. A. G. *et al.* **Alfabetização e letramento: questões sobre avaliação** – Fascículo 2. *In:* PRÓ-LETRAMENTO: alfabetização e linguagem. Brasília, DF: MEC: SEB, 2007.

O fascículo aborda concepções de avaliação, trazendo exemplos de atividades que podem servir para outros segmentos.

BICUDO, M. A. V.; SILVA JR., C. A. (org.). **Formação do educador e avaliação educacional**. São Paulo: Unesp, 2002. (Avaliação institucional, ensino e aprendizagem, v. 4).

O volume subsidia a reflexão relacionada à construção da avaliação escolar.

BIESTA, G.; PICOLI, B. A. O dever de resistir: sobre escolas, professores e sociedade. **Educação**, Porto Alegre, v. 41, n. 1, p. 21-29, 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/29749>. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo discute as expectativas da sociedade em relação à escola ao mesmo tempo que resiste a certas imposições sociais.

BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 10 jul. 2025.

Lei destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando a sua inclusão social e cidadania.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018.

Documento normativo da Educação Básica brasileira, requisito para a construção de documentos pedagógicos como currículos e materiais didáticos.

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

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

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

O documento pretende orientar o conteúdo e as atividades nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: https://observatoriogeohistoria.net.br/wp-content/uploads/2019/11/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 13 jul. 2025.

O documento aborda a integração dos TCT na BNCC, destacando a importância de conectar os conteúdos à realidade social.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/media/seb/pdf/d_c_n_educacao_basica_nova.pdf. Acesso em: 13 jul. 2025.

O documento estabelece diretrizes para todas as redes de ensino do país, enfatizando a interdisciplinaridade, a transversalidade e a formação integral dos estudantes.

CAMPOS, N. F. **Currículo e educação integral na prática**: caminhos para a BNCC de Ciências Naturais. São Paulo: Associação Cidade Escola Aprendiz, 2020.

A obra articula os princípios do ensino de Ciências e da educação integral, discute aspectos da natureza da Ciência e de metodologias de ensino, propõe reflexões formativas e indica uma variedade de recursos para apoiar a prática do professor.

CARVALHO, A. M. P. de. O Ensino de Ciências por Investigação e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. de (ed.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

O artigo é uma importante referência nacional para os estudos sobre o ensino de Ciências.

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**. Lisboa: Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica, 2002.

A autora discute que diferentes concepções de escola exigem diferentes modelos avaliativos e oferece subsídios relativos às avaliações diagnósticas, formativas e somativas.

DELORS, J. **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Unesco: Ministério da Educação: Cortez, 1999.

A obra aborda de forma didática os quatro pilares da educação, relacionando-os a perspectivas pedagógicas: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. (ed.). **Argumentation in Science Education**: Perspectives from Classroom-Based Research. Berlim: Springer Dordrecht, 2007.

O livro reúne diversos textos sobre argumentação no ensino de Ciências.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. **Estudos**

em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 19, n. 41, p. 347-372, set./dez. 2008. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1454/1454.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo discute a construção teórica da avaliação escolar, conceituando o modelo formativo alternativo e estabelecendo conexões entre ele e o modelo somativo.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Tradução: Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2001.

O autor discute aspectos ideológicos e filosóficos se propondo a trazer para a realidade aquilo que frequentemente é idealizado a respeito das avaliações formativas.

HOFFMANN, J. M. L. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. **Série Ideias**, São Paulo, n. 22, p. 51-59, 1994. Disponível em: http://www.crmarioco vas.sp.gov.br/pdf/ideias_22_p051-059_c.pdf. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo problematiza o acompanhamento e o diálogo como partes do trabalho docente que podem levar a uma reformulação da concepção de avaliação.

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

O livro analisa as justificativas sobre a importância do ensino de Ciências e traz sugestões de atividades interdisciplinares que visam formar sujeitos capazes de utilizar o conhecimento científico para atuar no e sobre mundo.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2008.

O autor desenvolve e diferencia conceitualmente educação, ensino, didática e instrução passando pelo papel da avaliação na educação escolar.

LIMA, M.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e na aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 184-198, dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo aborda o ensino de Ciências, por meio da experiência em sala de aula dos autores,

cotejando esses saberes com a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola**: reelaborando conceitos e recriando a prática. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003.

O autor critica a visão da avaliação escolar como processo punitivo e estático com caráter de julgamento definitivo.

LUCKESI, C. C. **Considerações gerais sobre avaliação no cotidiano escolar**. Curitiba: Gráfica Expoente, 2004.

O autor enfatiza a avaliação como um ato político defendendo que ela seja processo inclusivo e diagnóstico, em vez de um ato classificatório e rotulador.

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

A obra, em uma abordagem de mediação pedagógica, faz ampla revisão do papel do professor, possibilitando a expansão do diálogo e das análises sobre o uso de tecnologias na educação.

OGLE, D. K-W-L: a teaching model that develops active reading of expository text. **The reading teacher**, New York, n. 39, p. 564-570, 1986.

O artigo apresenta uma estrutura instrucional para auxiliar os estudantes a expandirem seus conhecimentos e desenvolverem o pensamento reflexivo.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Nações Unidas Brasil**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 15 jul. 2025.

Traz a descrição dos 17 ODS da Agenda 2030 da ONU.

PERRENOUD, P. Pour une approche pragmatique de l'évaluation formative. **Mesure et évaluation en éducation**, Bruxelas, v. 13, n. 4, p. 49-81, 1991. Disponível em: https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1991/1991_12.html. Acesso em: 13 jul. 2025.

No artigo, o sociólogo defende uma concepção mais ampla da avaliação formativa sob os pontos de vista da observação, da intervenção e da regulação das aprendizagens.

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Ideação**, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2010. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141>. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo explora os conceitos de pluri-disciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? **Ensaio**: avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro, v. 24, n. 92, p. 637-669, jul./set. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/ZyzzQhwSHR8FQTSxy8JNczk/#>. Acesso em: 13 jul. 2025.

A autora propõe princípios para guiar a articulação entre avaliação somativa e formativa, recorrendo à educação matemática para ilustrar algumas situações práticas.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015.

A autora articula os princípios da alfabetização científica, do ensino por investigação e da argumentação em situações do ensino de Ciências da Natureza, propondo que da intercessão entre cultura escolar e cultura científica se construa uma cultura híbrida: a cultura científica escolar.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

O artigo apresenta uma revisão bibliográfica do conceito de alfabetização científica e seus eixos estruturantes. Além disso, indica as habilidades que os estudantes devem desenvolver para serem considerados alfabetizados cientificamente.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

O artigo discute os princípios da alfabetização científica, do ensino socioconstrutivista e do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) no ensino de Biologia.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. *In*: CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

O artigo discute as dificuldades e as possibilidades da implementação de práticas pedagógicas alinhadas ao Ensino de Ciências por Investigação.

SILVA, R. B. O.; MATOS, R. M.; SOUZA, R. S.; CUNHA, W. S. N. Letramento matemático na educação básica: sua influência na formação do indivíduo. **VII CONEDU – Conedu em Casa**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80491>. Acesso em: 18 jul. 2025.

O artigo aborda o letramento matemático como parte do ensino e aprendizagem da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 25, p. 5-17, 2004.

O artigo discute o conceito de letramento e as relações entre esse conceito e o conceito de alfabetização.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

O livro apresenta as estratégias de leitura em uma perspectiva construtivista da aprendizagem.

SPERANDIO, M. R. C.; ROSSIERI, R. A.; ROCHA, Z. F. D. C.; GOYA, A. O ensino de Ciências por investigação no processo de alfabetização e letramento de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 4, 2017.

O artigo discute as contribuições das práticas investigativas no ensino de Ciências para a alfabetização e o letramento.

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

O livro traz uma seleção cuidadosa dos ensaios de Vygotsky sobre a psicologia do desenvolvimento.

ISBN 978-85-16-14440-1



9 788516 144401