



KARINA PESSÔA

Pitanguá

CIÊNCIAS



Componente curricular:
Ciências da Natureza

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO - VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.
PNLD 2027 - ANOS INICIAIS | CATEGORIA 2
Código da obra:
0064 P27 01 02 207 207

LIVRO DO
PROFESSOR



MODERNA

KARINA PESSÔA

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Professora de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Autora de livros didáticos para o ensino básico.



Componente curricular: Ciências da Natureza

LIVRO DO PROFESSOR

1ª edição

São Paulo, 2025



Produção editorial: Scriba Soluções Editoriais

Edição: Everton Amigoni Chinellato, Felipe Revoredo Benatti

Assistência editorial: Marissa Kimura

Gerência de planejamento editorial: Camila Rumiko Minaki

Preparação de texto e revisão: Moisés Manzano da Silva, Nicolas Hiromi Takahashi

Projeto gráfico: Keithy Mostachi, Dayane Barbieri, Marcela Pialarissi

Edição de arte: Ingridhi Borges

Editoração eletrônica: AVITS Estúdio Gráfico Ltda., EfeDois Editoração Ltda.,
Leandro Júnior Pimenta

Pesquisa iconográfica: André Silva Rodrigues

Tratamento de imagens: Vinícius Costa

Edição executiva: Fabio Martins de Leonardo, Glaucia Teixeira

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. Tengan, Stephanie S. Martini,
William Magalhães

Gerência de design, produção gráfica e digital: Patrícia Costa

Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite

Capa: Bruno Tonel, Everson de Paula, Suiane Cardoso

Ilustração: Diego Loza/Arquivo da Editora

Foto: Urilux/iStock/GETTY IMAGES

Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho

Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues

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)

Pessoa, Karina
Pitangá ciências : 5º ano : anos iniciais do
ensino fundamental / Karina Pessoa. -- 1. ed. --
São Paulo : Moderna, 2025.

Componente curricular: Ciências da natureza.
ISBN 978-85-16-14223-0 (aluno)
ISBN 978-85-16-14224-7 (professor)

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Título.

25-295103.0

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 **PITANGUÁ** é o nome tupi do bem-te-vi,
um dos pássaros mais populares encontrados nas
matas e nos jardins de todo o Brasil?



DIEGO LOZA/ARQUIVO DA EDITORA

VOCÊ, CIDADÃO DO MUNDO!

O que você pode fazer para melhorar o mundo onde vive?

Plantar uma árvore, não desperdiçar água, respeitar opiniões diferentes da sua e cuidar bem dos lugares públicos são apenas algumas das ações que todos podemos praticar no dia a dia.

Ao estudar **Ciências**, você perceberá que é possível aplicar seus conhecimentos em situações do cotidiano, enfrentando e solucionando problemas de maneira autônoma e responsável.

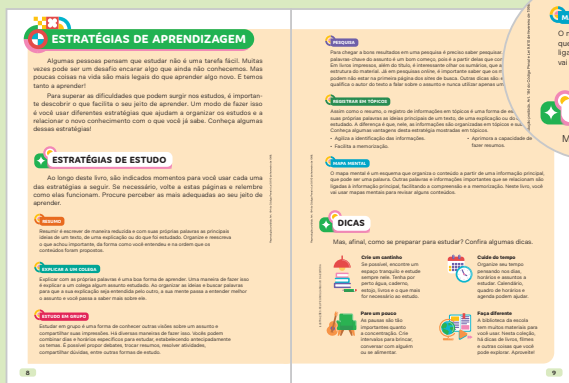
Este livro ajudará você a compreender a importância da cidadania para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Isso é o que nós autores desejamos.

Bons estudos.

CONHEÇA SEU LIVRO

Conheça a seguir como este livro está organizado e como isso vai ajudá-lo nos estudos dos assuntos de Ciências.



Estratégias de aprendizagem

Nessa seção você vai encontrar algumas **Estratégias de estudo** e **Dicas** que poderão ser consultadas para facilitar o seu estudo.

Reprodução do Livro do Estudante

Nesta parte do **Livro do Professor**, você encontra uma versão reduzida do **Livro do Estudante**, que inclui as respostas das atividades e alguns comentários.

Nas laterais e nos rodapés, as **orientações ao professor** funcionam como um guia para a prática pedagógica, com sugestões de como abordar as atividades. É aqui também que estão as respostas que não couberam na reprodução das páginas.

• A seguir estão listadas as unidades temáticas, os objetos de conhecimento e as habilidades desenvolvidas neste volume. Elas foram reproduzidas da BNCC e podem ser consultadas sempre que forem mencionadas ao longo das orientações ao professor.

UT: Unidades temáticas

OC: Objetos de conhecimento

H: Habilidades

Matéria e energia

OC

Propriedades físicas dos materiais
Ciclo hidrológico
Consumo consciente
Reciclagem

H (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.

H (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).

H (EF05CI03)

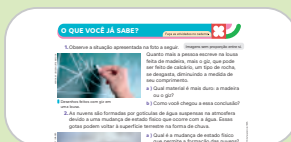
Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.

H (EF05CI04)

Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

H (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.



O que você já sabe?

Essa seção de atividades iniciais tem o objetivo de verificar seus conhecimentos sobre os assuntos que serão trabalhados ao longo do ano.



Desenvolvimento dos conteúdos

Os conteúdos do livro estão organizados por meio de títulos, subtítulos e diversas seções especiais.



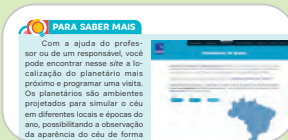
Boxe complementar

Nesse boxe você vai conhecer curiosidades e informações a respeito de assuntos relacionados aos conteúdos trabalhados.



Abertura de unidade

Os conteúdos de Ciências estão organizados em quatro unidades, e no início delas você encontrará uma imagem em destaque, acompanhada de um texto e questões relacionadas ao conteúdo que será estudado.



Para saber mais

Nessa seção, você vai encontrar algumas sugestões de livros, filmes e sites para ampliar e/ou aprofundar seus conhecimentos.



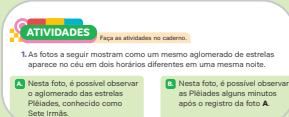
Investigue e compartilhe

Seção de atividades práticas em que você vai manipular materiais, realizar testes, registrar e explicar os resultados.



Para fazer juntos

Essa seção apresenta um roteiro com o passo a passo para realização de atividades em grupo, em que será necessária a sua participação e cooperação com os demais colegas do grupo.



Atividades

Seção que ocorre após algumas páginas de conteúdo, onde você vai avaliar os conhecimentos adquiridos.

Vida e evolução

OC

Nutrição do organismo
Hábitos alimentares
Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório

H (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.

H (EF05CI07)

Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrien-

tes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.

H (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.

H (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.).

Constelações e mapas celestes
Movimento de rotação da Terra
Periodicidade das fases da Lua

Instrumentos óticos

H (EF05C110)

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.

H (EF05C111)

Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

H (EF05C112)

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.

H (EF05C113)

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.

O mundo que queremos

Por meio de situações do mundo atual, nessa seção você vai estudar temas presentes na sociedade, relacionados ao ambiente, à tecnologia, ao multiculturalismo, à cidadania, à saúde e à economia.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

1. Observe o ciclo hidrológico representado na imagem a seguir.

- Identifique os estados físicos da água neste ciclo.
- Quais transformações físicas acontecem com a água neste ciclo que não acontecem na representação do Ciclo Hidrológico da página 10?

O que você estudou?

Apresentada ao final de cada unidade, essa seção apresenta atividades para fixação dos assuntos que você estudou.

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU?

1. Esta sequência de imagens mostra uma porção de açúcar que foi colorida e colocada em um recipiente com água.

- Observe o que acontece com a porção de açúcar?

O que você já aprendeu?

Essa seção traz atividades das quatro unidades do livro, para você realizar uma revisão de todos os conteúdos estudados.

PELO BRASIL

Energia eólica no Nordeste brasileiro

A utilização dos ventos para geração de energia elétrica ocorre principalmente na Região Nordeste do Brasil. Nessa local, os ventos são constantes, com pouca mudança de direção e velocidade suficiente para o funcionamento das turbinas eólicas. Isso possibilita geração constante de energia elétrica. O Rio Grande do Norte é um dos principais estados produtores dessa tipo de energia, tendo apresentado a maior capacidade de geração no ano de 2024.

Pelo Brasil

Esse box apresenta informações complementares com exemplos de diversas regiões do Brasil.

ÍCONES

Resposta oral

Indica que a atividade deve ser respondida oralmente.

Resposta no caderno

Indica que a atividade deve ser respondida no caderno.

OBJETO DIGITAL

Indica que há um objeto educacional digital que pode ser acessado por meio do livro digital.

O MUNDO QUE QUEREMOS

Materiais sustentáveis

Descarte um pouco para pensar: da cadeira, da mesa, do copo e caneca plásticos descartados pelo café, provém em algumas plantas e até mesmo no lixo que passa pelo parque.

Resíduos são aqueles que não são mais úteis e são jogados fora.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

Quanto mais sustentável, mais sustentável é o mundo que queremos.

A produção de biomassa natural consome menos energia e emite menos gases estufa do que a produção de biomassa sintética, que é derivada do petróleo. Além disso, a biomassa natural se degrada com menor impacto ambiental.

Certos materiais, como fibras naturais de algodão, bambu e juta, também podem substituir tecidos sintéticos, que geram impactos ambientais mais significativos tanto na produção quanto no descarte.

Quando é possível utilizar bacias vegetais para a limpeza no lugar das bacias plásticas, as bacias vegetais podem ser descartadas no lixão comum ou até mesmo em composteiras, e sua produção não exige processos industriais, ao contrário das bacias plásticas.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Imagens sem proporção entre si.

Nesta página, inicia-se o sumário do **Livro do Estudante**. Ele reflete a organização dos conteúdos e das seções, permitindo aos estudantes localizarem as informações com mais facilidade por meio das respectivas páginas. Nesta página do sumário, são apresentados os tópicos, os subtópicos e as seções das unidades **1** e **2**.

SUMÁRIO

ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM 8

O QUE VOCÊ JÁ SABE? 10

UNIDADE 1

NUTRIÇÃO HUMANA 12

ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO 14

› Sistema digestório 16

› Sistema respiratório 17

INVESTIGUE E COMPARTILHE

Modelo de sistema respiratório 18

ATIVIDADES 20

› Sistema cardiovascular 22

INVESTIGUE E COMPARTILHE

Frequência cardíaca 25

› Eliminação de resíduos 26

ATIVIDADES 28

ALIMENTAÇÃO EQUILIBRADA 29

› Cuidados com os alimentos 35

O MUNDO QUE QUEREMOS

Evitando o desperdício de alimentos 36

ATIVIDADES 38

PARA FAZER JUNTOS

Livro de receitas 40

O QUE VOCÊ ESTUDOU? 42

UNIDADE 2

O SER HUMANO E O AMBIENTE 44

A ÁGUA E O SER HUMANO 46

INVESTIGUE E COMPARTILHE

Roda-d'água 48

ATIVIDADES 50

O CICLO HIDROLÓGICO 51

INVESTIGUE E COMPARTILHE

Movimentação da água 54

O MUNDO QUE QUEREMOS

Conservação dos recursos hídricos 56

ATIVIDADES 58

TRATAMENTO DE ÁGUA 60

› Fatura de água 62

ATIVIDADES 64

ESCASSEZ DE ÁGUA 66

ATIVIDADES 69

› Tratamento de esgoto 70

› Conservação do ciclo hidrológico 73

ATIVIDADES 76

REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM 78

O MUNDO QUE QUEREMOS

Materiais sustentáveis 82

ATIVIDADES 84

O QUE VOCÊ ESTUDOU? 86

Nesta página, são apresentados os tópicos, os subtópicos e as seções das unidades **3** e **4**, além do sumário dos objetos digitais com suas respectivas páginas. Esses objetos podem ser acessados por meio do livro digital.

UNIDADE 3 O SER HUMANO E OS MATERIAIS 88

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS 90

ATIVIDADES 96

Condutibilidade elétrica 98

INVESTIGUE E COMPARTILHE
Circuitos elétricos 102

ATIVIDADES 104

USINAS ELÉTRICAS 106

O MUNDO QUE QUEREMOS
Uso consciente de energia elétrica 109

ATIVIDADES 110

PARA FAZER JUNTOS
Maquete 112

O QUE VOCÊ ESTUDOU? 114

UNIDADE 4 O SER HUMANO E O UNIVERSO 116

CONSTELAÇÕES E MAPAS CELESTES 118

O céu e os movimentos da Terra 121

INVESTIGUE E COMPARTILHE
Planisfério celeste 124

ATIVIDADES 126

LUA 127

ATIVIDADES 130

INSTRUMENTOS DE OBSERVAÇÃO 131

INVESTIGUE E COMPARTILHE
Construção de uma luneta 134

ATIVIDADES 136

O QUE VOCÊ ESTUDOU? 137

PARA SABER MAIS 139

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU? 140

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
COMENTADAS 143

OBJETOS DIGITAIS

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • HEMODIÁLISE 27

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • SELOS DE
ALERTA NOS ALIMENTOS 34

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • RIOS
VOADORES 53

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • GARRAFAS
TÉRMICAS 91

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • SOLUBILIDADE 94

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • O
FUNCIONAMENTO DE UMA USINA
TERMELÉTRICA 107

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • TELESCÓPIO
ESPACIAL JAMES WEBB 131

• Estas páginas apresentam dicas e sugestões de estratégias de estudo que podem ser utilizadas pelos estudantes ao longo das unidades, com o objetivo de ajudá-los a se organizar e a estudar de maneira mais eficiente. As orientações abordam aspectos práticos, como a organização do tempo e do material e, estratégias que favorecem a compreensão dos conteúdos e a consolidação das aprendizagens.

As dicas são apresentadas de forma sucinta, facilitando sua aplicação na sala de aula, enquanto as estratégias de estudo contam com selos ao longo das unidades, sugerindo sua utilização pelos estudantes em momentos oportunos. Com isso, busca-se contribuir para o desenvolvimento da autonomia deles e para o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem, também apoiando o trabalho do professor.

• A estratégia de estudo **resumo** ajuda a desenvolver nos estudantes habilidades de interpretação de textos, síntese e escrita. Nos momentos em que o uso dessa estratégia foi sugerido neste volume, destaque aos estudantes que registrar as ideias principais e pesquisar o significado de palavras que considerem difíceis contribui para uma melhor compreensão do texto e favorece a elaboração de resumos claros e organizados.

• A estratégia de estudo **explicar a um colega** incentiva o desenvolvimento da síntese, do raciocínio, da capacidade de relacionar conteúdos, além de favorecer a comunicação e a socialização entre os estudantes. O uso dessa estratégia foi sugerido em diversos momentos neste volume. Quando encontrar essa in-

dicação, incentive os estudantes a refletirem individualmente sobre o conteúdo estudado e, em seguida, organize-os em duplas. Cada estudante deverá ter seu momento para explicar ao colega o que compreendeu. Após as duas explicações, oriente-os a dialogar, compartilhando dúvidas e construindo, juntos, novas reflexões sobre o tema. Caso ainda surjam questões não resolvidas, promova uma discussão coletiva com toda a turma, a fim de aprofundar a compreensão.

• A estratégia de **estudo em grupo** favorece o desenvolvimento da argumentação, da comunicação e da socialização entre os estudantes. Nos momentos em que o uso dessa estratégia foi sugerido neste volume, destaque aos estudantes que é fundamental manter uma convivência respeitosa, valorizar as opiniões dos colegas e prestar atenção ao modo de se comunicar com eles.



ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Algumas pessoas pensam que estudar não é uma tarefa fácil. Muitas vezes pode ser um desafio encarar algo que ainda não conhecemos. Mas poucas coisas na vida são mais legais do que aprender algo novo. E temos tanto a aprender!

Para superar as dificuldades que podem surgir nos estudos, é importante descobrir o que facilita o seu jeito de aprender. Um modo de fazer isso é você usar diferentes estratégias que ajudam a organizar os estudos e a relacionar o novo conhecimento com o que você já sabe. Conheça algumas dessas estratégias!



ESTRATÉGIAS DE ESTUDO

Ao longo deste livro, são indicados momentos para você usar cada uma das estratégias a seguir. Se necessário, volte a estas páginas e relembre como elas funcionam. Procure perceber as mais adequadas ao seu jeito de aprender.



RESUMO

Resumir é escrever de maneira reduzida e com suas próprias palavras as principais ideias de um texto, de uma explicação ou do que foi estudado. Organize e reescreva o que achou importante, da forma como você entendeu e na ordem que os conteúdos foram propostos.



EXPLICAR A UM COLEGA

Explicar com as próprias palavras é uma boa forma de aprender. Uma maneira de fazer isso é explicar a um colega algum assunto estudado. Ao organizar as ideias e buscar palavras para que a sua explicação seja entendida pelo outro, a sua mente passa a entender melhor o assunto e você passa a saber mais sobre ele.



ESTUDO EM GRUPO

Estudar em grupo é uma forma de conhecer outras visões sobre um assunto e compartilhar suas impressões. Há diversas maneiras de fazer isso. Vocês podem combinar dias e horários específicos para estudar, estabelecendo antecipadamente os temas. É possível propor debates, trocar resumos, resolver atividades, compartilhar dúvidas, entre outras formas de estudo.

PESQUISA

Para chegar a bons resultados em uma pesquisa é preciso saber pesquisar. Identificar as palavras-chave do assunto é um bom começo, pois é a partir delas que começam as buscas. Em livros impressos, além do título, é interessante olhar os sumários, que apresentam a estrutura do material. Já em pesquisas *online*, é importante saber que os melhores resultados podem não estar na primeira página dos *sites* de busca. Outras dicas são: entender o que qualifica o autor do texto a falar sobre o assunto e nunca utilizar apenas uma fonte.

REGISTRAR EM TÓPICOS

Assim como o resumo, o registro de informações em tópicos é uma forma de escrever com suas próprias palavras as ideias principais de um texto, de uma explicação ou do que foi estudado. A diferença é que, nele, as informações são organizadas em tópicos e subtópicos. Conheça algumas vantagens desta estratégia mostradas em tópicos.

- Agiliza a identificação das informações.
- Aprimora a capacidade de fazer resumos.
- Facilita a memorização.

MAPA MENTAL

O mapa mental é um esquema que organiza o conteúdo a partir de uma informação principal, que pode ser uma palavra. Outras palavras e informações importantes que se relacionam são ligadas à informação principal, facilitando a compreensão e a memorização. Neste livro, você vai usar mapas mentais para revisar alguns conteúdos.

DICAS

Mas, afinal, como se preparar para estudar? Confira algumas dicas.



Crie um cantinho

Se possível, encontre um espaço tranquilo e estude sempre nele. Tenha por perto água, caderno, estojo, livros e o que mais for necessário ao estudo.



Cuide do tempo

Organize seu tempo pensando nos dias, horários e assuntos a estudar. Calendário, quadro de horários e agenda podem ajudar.



Para um pouco

As pausas são tão importantes quanto a concentração. Crie intervalos para brincar, conversar com alguém ou se alimentar.



Faça diferente

A biblioteca da escola tem muitos materiais para você usar. Nesta coleção, há dicas de livros, filmes e outras coisas que você pode explorar. Aproveite!

• A estratégia de estudo **pesquisa** é fundamental para desenvolver nos estudantes o senso crítico, bem como habilidades de pesquisa, análise e avaliação de informações. Nos momentos em que o uso dessa estratégia for sugerido neste volume, aproveite para trabalhar com os estudantes aspectos relacionados à educação midiática, orientando-os sobre a importância de verificar as informações em fontes confiáveis e de consultar múltiplas fontes para compreender diferentes perspectivas sobre um tema e confirmar a veracidade dos fatos.

• A estratégia **registrar em tópicos** funciona como um resumo visual, desenvolvendo a interpretação de textos, a síntese e a escrita, além de contribuir para a compreensão dos conteúdos. Nos momentos em que o uso dessa estratégia for sugerido neste volume, explique aos estudantes que essa prática pode ser organizada de diferentes formas, utilizando palavras-chave, elaborando pequenas sínteses ou estruturando subtópicos.

• A estratégia de estudo **mapa mental** é eficaz para desenvolver habilidades de síntese, raciocínio, organização do pensamento, compreensão e sistematização de informações. Apresente exemplos de mapas mentais e auxilie os estudantes na leitura dos modelos disponibilizados. Quando encontrar a suges-

(Continua)

(Continuação)

tão dessa estratégia neste volume, apresente aos estudantes o seguinte roteiro:

1. Escolher a palavra ou informação principal, que será o tema central.
2. Selecionar palavras e informações relacionadas ao tema central, conectando-as por linhas ou setas.
3. Definir detalhes e informações adicionais que complementem o mapa, conectando-os também por meio de linhas ou setas.
4. Utilizar elementos visuais, como cores, desenhos e setas, para conectar ideias e facilitar a compreensão e memorização.

1. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar o conceito que os estudantes têm sobre a dureza dos materiais, conhecimento que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI01** da BNCC.

Como proceder

- Caso algum estudante tenha dificuldade em responder ao item **a**, permita a ele que manuseie um pedaço de giz para perceber que ele se desgasta ao ser comprimido contra um pedaço de madeira. Peça ao estudante que passe o giz na lousa e observe como a madeira é mais dura.
- No item **b**, auxilie os estudantes com um questionamento adicional: "Ao passar o giz na lousa, foram pedaços da lousa que se desfizeram e se soltaram ou foram pedaços do giz?". Espera-se que eles concluam que a dureza de um material pode ser determinada pela sua resistência à deformação em comparação a um segundo material.

2. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar os conhecimentos dos estudantes sobre as mudanças de estado físico da água e sua relação com o ciclo hidrológico, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI02** da BNCC.

Como proceder

- No item **a**, caso algum estudante não identifique a passagem do estado gasoso para o líquido, ou seja, a condensação do vapor de água, cite outras situações do cotidiano em que essa mudança aconteça, como a névoa que se forma quando o vapor de água sai de uma chaleira e esfria, formando gotículas de água suspensas no ar; a névoa que se forma durante a respiração no inverno, quando o ar expirado se condensa em contato com o ambiente frio etc.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Faça as atividades no caderno.

1. Observe a situação apresentada na foto a seguir.

Imagens sem proporção entre si.

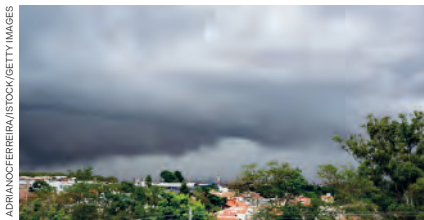


Desenhos feitos com giz em uma lousa.

1. b) Resposta: O giz vai se

desgastando quando é comprimido contra a lousa, ficando cada vez menor.

2. As nuvens são formadas por gotículas de água suspensas na atmosfera devido a uma mudança de estado físico que ocorre com a água. Essas gotas podem voltar à superfície terrestre na forma de chuva.



NUVENS DE CHUVA NA CIDADE DE JUNDIAÍ, EM SÃO PAULO, EM 2022.

Quanto mais a pessoa escreve na lousa feita de madeira, mais o giz, que pode ser feito de calcário, um tipo de rocha, se desgasta, diminuindo a medida de seu comprimento.

a) Qual material é mais duro: a madeira ou o giz? 1. a) Resposta: A madeira é mais dura do que o giz.

b) Como você chegou a essa conclusão?

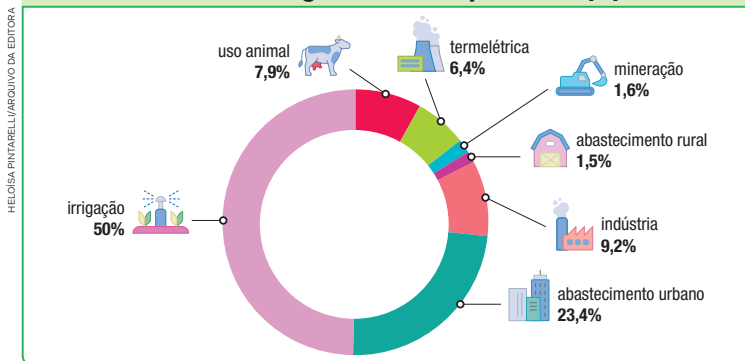
a) Qual é a mudança de estado físico que permite a formação das nuvens? 2. a) Resposta: Condensação.

b) Ela ocorre por resfriamento ou por aquecimento da água? 2. b) Resposta: Ela ocorre por resfriamento do vapor de água ao atingir as camadas de ar com menor temperatura.

NUVENS DE CHUVA NA CIDADE DE JUNDIAÍ, EM SÃO PAULO, EM 2022.

3. Resposta: Irrigação e abastecimento urbano. Na irrigação, a água é usada para umedecer o solo das plantações; no abastecimento urbano, a água é enviada para casas, escolas, estabelecimentos comerciais etc., onde

Demandas de uso da água no Brasil, por setor (%), em 2023



pode ser utilizada no preparo de alimentos, na higiene pessoal e na higienização de roupas, de alimentos, de locais, entre outras ações.

Fonte de pesquisa: BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2024: informe anual*. Brasília: ANA, 2024. p. 43.

Quais são os dois setores que consomem mais água no Brasil e para que a água é usada?

10

- Caso os estudantes tenham dificuldade para responderem ao item **b**, destaque a diferença de temperatura das situações mencionadas nos exemplos do item **a**, enfatizando que as névoas se formam quando a água gasosa perde calor para o ambiente, por este estar a uma temperatura suficientemente baixa.

3. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os principais usos da água. Trabalhar esses conceitos contribui para o desenvolvimento das habilidades **EF05CI04** e **EF05CI05** da BNCC.

Como proceder

- Caso algum estudante tenha dificuldade em interpretar o gráfico, reproduza-o na lousa e explique suas divisões. Faça uma analogia com a forma de uma pizza, que inteira corresponde a 100%, e cujas fatias representam as porcentagens que podem ser consumidas.
- Se os estudantes não souberem como a água é utilizada em alguma das finalidades apresentadas no gráfico, cite exemplos. No caso da mineração, explique que a água pode ser empregada para quebrar rochas, separar materiais, reduzir a formação de poeira etc.

4. a) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é averiguar se os estudantes reconhecem a digestão dos alimentos para a obtenção de energia e nutrientes, por exemplo.

4. Os alimentos que ingerimos nos fornecem nutrientes para obtermos energia e realizarmos as atividades do dia a dia, além de serem necessários para o funcionamento, o crescimento e o desenvolvimento do corpo humano. 4. b) Resposta pessoal. Esta questão tem como objetivo evidenciar o que os estudantes sabem sobre a distribuição de nutrientes pelo organismo.

a) Você sabe o que acontece com os alimentos depois que os ingerimos?

b) Como você acha que os nutrientes dos alimentos são transportados pelo corpo?

5. Leia o trecho da reportagem a seguir. 5. Professor, professora: Diga aos estudantes que SBEM é a sigla para Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, grupo que estuda doenças relacionadas aos hormônios e ao metabolismo do corpo humano.

[...]

A endocrinologista Lorena Lima Amato, membro da SBEM, confirmou que a obesidade pode trazer complicações para o desenvolvimento dos ossos, articulações e músculos das crianças que estão em constante crescimento. Ela sugeriu o incentivo a atividades com gasto de energia, como andar de skate, de bicicleta e brincar de pega-pega, que ajudam no combate ao sedentarismo. Sobre a alimentação infantil, recomendou que pais e responsáveis evitem salgadinhos e excesso de doces. [...]

GANDRA, Alana. No Dia Mundial da Obesidade, campanha pede novo olhar sobre a doença. *Agência Brasil*, 4 mar. 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2023-03/no-dia-mundial-da-obesidade-campanha-pede-novo-olhar-sobre-doenca>. Acesso em: 24 jul. 2025.

a) A obesidade é caracterizada pelo excesso de gordura corporal e pode estar relacionada a muitos fatores. Quais são os fatores mencionados no texto? 5. a) Resposta: O texto menciona a alimentação inadequada e o sedentarismo como duas causas da obesidade.

b) O que poderia melhorar nos seus hábitos para que eles se tornem mais saudáveis? 5. b) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a refletirem sobre os próprios hábitos a fim de serem pessoas mais saudáveis.

6. A foto mostra o percurso do movimento aparente das estrelas no céu. A imagem foi registrada por uma câmera usando uma técnica de fotografia que capta a imagem de um mesmo local por um certo período de tempo.

A que se deve o movimento aparente das estrelas no céu?

Céu noturno no município de Goiânia, em Goiás, em 2023.



6. Resposta: Ao movimento de rotação da Terra.

11

(Continuação)

lacionados ao sedentarismo, alimentos ultraprocessados e refeições equilibradas. Comente que, além da falta de atividades físicas e da alimentação inadequada, fatores como genética familiar e condições econômicas, emocionais, ambientais e culturais podem contribuir para a obesidade. Reforce que o aumento de gordura abdominal, favorecido por ela, pode levar a diversas outras doenças graves. Explique que uma pessoa com sobrepeso pode ser saudável e apresentar bons resultados de saúde em exames médicos, contudo, a longo prazo, há maiores chances de ocor-

rerem problemas de saúde. Assim, é importante realizar exames e fazer acompanhamento médico individual.

• Para auxiliar os estudantes no item b, questione sobre as atividades e os alimentos que fazem parte do dia a dia deles. Em seguida, pergunte quais seriam mais adequados para fazer parte do cotidiano deles.

6. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar o conhecimento dos estudantes sobre a relação entre a posição aparente das estrelas no

céu e o movimento de rotação da Terra, noções necessárias para desenvolver a habilidade EF05CI11 da BNCC.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade em relacionar os rastros circulares das estrelas ao movimento de rotação da Terra, acesse com eles algum planetário virtual e simule a passagem do tempo durante o período noturno, observando o movimento aparente realizado pelos astros. Em seguida, pergunte qual seria o rastro deixado por esse deslocamento.

4. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar o conhecimento dos estudantes sobre a obtenção de energia e nutrientes por meio da alimentação. Esse aprendizado contribui para o desenvolvimento da habilidade EF05CI06 da BNCC.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade em responder aos itens a e b, auxilie-os perguntando quais órgãos do corpo humano eles conhecem. Verifique se eles mencionam órgãos do sistema digestório e, com essas informações, induza-os a formular uma hipótese de como os alimentos ingeridos podem ser transformados em partículas menores, os nutrientes, que vão chegar a todas as partes do corpo humano.

5. Objetivo

• Esta atividade permite verificar os conhecimentos dos estudantes sobre a importância de ter uma alimentação equilibrada e realizar atividades físicas, compreensão necessária para desenvolver as habilidades EF05CI08 e EF05CI09 da BNCC.

Como proceder

• No item a, caso algum estudante tenha dificuldade na leitura e na interpretação do trecho de reportagem, faça a leitura com ele e aproveite para trabalhar imagens de atividades que envolvam o gasto energético, comportamentos re-

(Continua)

Nesta unidade, serão apresentados os fundamentos da fisiologia humana, iniciando o estudo dos sistemas digestório, respiratório, cardiovascular e urinário e a relação de suas funções. Em seguida, serão explorados os grupos de alimentos e a alimentação saudável.

- Inicie a aula pedindo aos estudantes que observem a imagem e a definam. Verifique se eles reconhecem que se trata do nascimento de um bebê auxiliado por especialistas.

- Localize com os estudantes o cordão umbilical. Explique que ele liga o corpo do feto à placenta, anexo presente nos mamíferos placentários. Por meio dele, o feto recebe nutrientes e gás oxigênio, além de eliminar excretas e gás carbônico, funções essenciais para que se mantenha vivo. Diga-lhes que, por causa da ligação feita pelo cordão umbilical, a alimentação do embrião e, posteriormente, do feto, é dependente da alimentação da mãe, por isso é importante que a gestante tenha uma alimentação equilibrada e nutritiva.

Objetivos

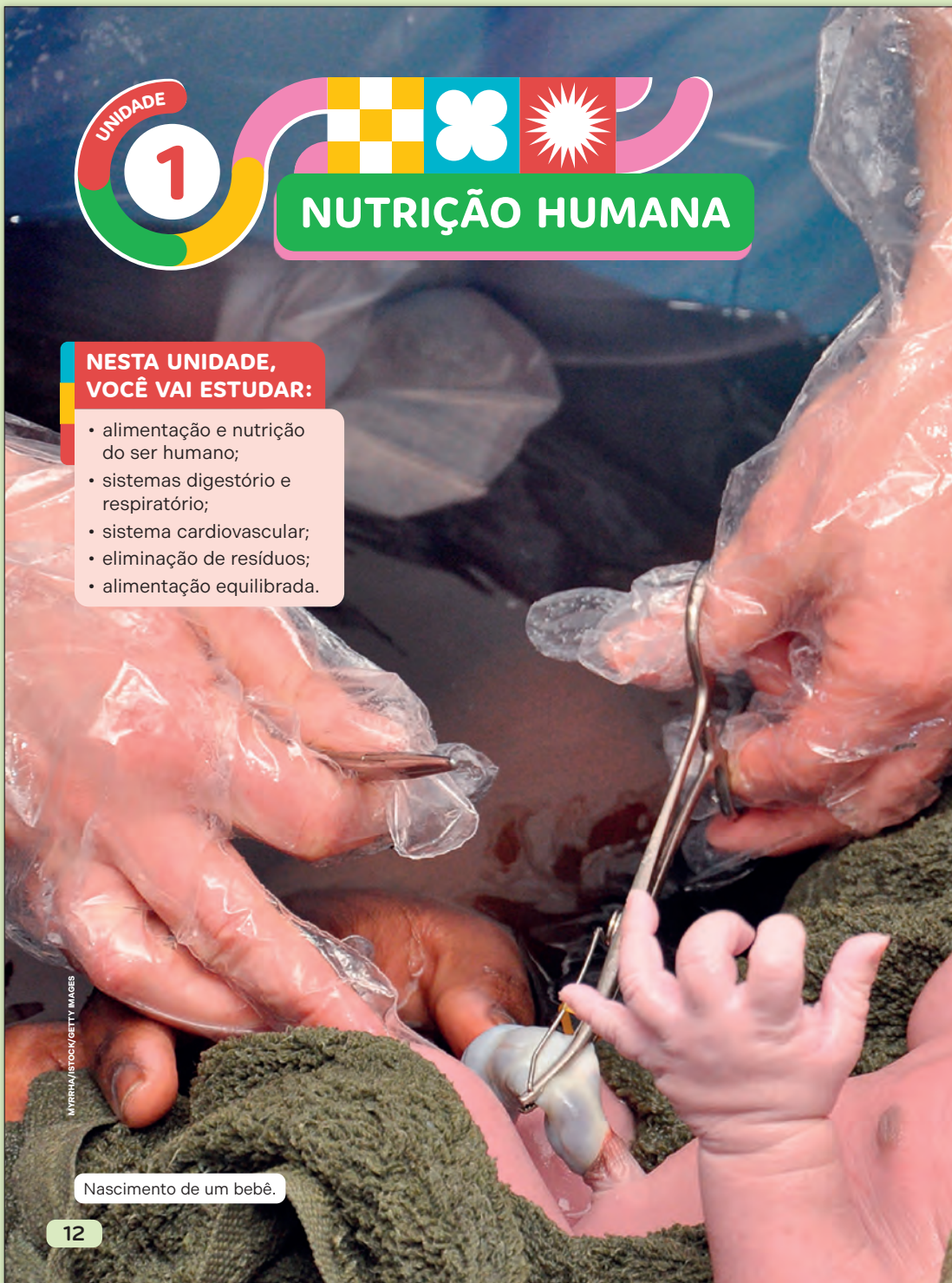
- Reconhecer que os sistemas fisiológicos têm diferentes funções e são integrados.
- Identificar e localizar os órgãos que fazem parte do sistema digestório do ser humano, além de compreender o processo de digestão dos alimentos.
- Identificar e localizar os órgãos que fazem parte do sistema respiratório do ser humano, compreender suas principais funções e conhecer o caminho percorrido pelo ar.
- Compreender as principais funções do sistema cardiovascular.
- Identificar e localizar os órgãos que fazem parte do sistema cardiovascular.



NUTRIÇÃO HUMANA

NESTA UNIDADE, VOCÊ VAI ESTUDAR:

- alimentação e nutrição do ser humano;
- sistemas digestório e respiratório;
- sistema cardiovascular;
- eliminação de resíduos;
- alimentação equilibrada.



- Identificar os componentes do sangue e suas principais funções.
- Conhecer os componentes do sistema urinário e compreender suas principais funções.
- Conhecer como os alimentos são agrupados e seus principais nutrientes e reconhecer uma alimentação equilibrada.

Mais estratégias

Durante o trabalho desta unidade, caso na turma tenha algum aluno cego, providencie modelos dos sistemas digestórios, circulatório, respiratório e urinário para que durante as explicações ele possa reconhecer os órgãos de forma tátil. Esta atividade pode ser muito proveitosa, principalmente se a escola tiver disponível um torso.



MYRNAH/ISTOCK/GETTY IMAGES

Respirar e nos alimentar são atividades que realizamos todos os dias e, muitas vezes, não nos damos conta de sua importância. Mesmo antes de nascermos, ainda no útero materno, já recebíamos o alimento e o gás oxigênio de que precisávamos para nos desenvolvermos.

CONECTANDO IDEIAS

1. Qual é o nome da estrutura que liga o bebê ao corpo da mãe, antes de seu nascimento? Qual é a sua importância? **1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.**
2. Antes de nascer, como o bebê recebe os alimentos e o gás oxigênio de que necessita para se desenvolver?
3. Cite uma das importâncias da equipe de profissionais da saúde no momento do parto de um bebê.

13

(Continuação)

- Ao longo do estudo desta unidade, acolha e anote o conhecimento prévio dos estudantes sobre fisiologia e anatomia humana, como nome, posição e funções dos principais órgãos. Verifique e registre também os pontos que se mostram mais confusos. Ao final, retorne as dúvidas deles.
- Caso na turma tenha algum aluno não verbal ele se sinta à vontade, solicite-lhe que faça suas contribuições de forma escrita, utilizando uma folha de papel sulfite ou um *tablet* da escola.

Conectando ideias

1. Cordão umbilical, responsável pela troca de nutrientes e gases entre o corpo materno e o feto.
2. Os alimentos e o gás oxigênio provêm do corpo da mãe e são transportados por meio da placenta e do cordão umbilical.
3. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a responderem que a equipe médica dá assistência e auxilia no parto. Além disso, é essa equipe que monitora e acompanha tanto a mãe quanto o bebê antes, durante e após o nascimento.

Destaques BNCC

• As questões desta página convidam os estudantes a refletirem sobre as necessidades do corpo humano, o que fornece bases para a compreensão do funcionamento do próprio corpo, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.

• Diga aos estudantes que uma técnica utilizada para observar o desenvolvimento do embrião ou feto é a ultrassonografia. Se possível, leve para a sala de aula a ultrassonografia de um embrião ou feto para que eles a observem. Se possível, mostre a placenta e o cordão umbilical na ultrassonografia, comentando que essas estruturas estão relacionadas à do embrião ou feto. Diga-lhes que, quando a mulher está grávida, esse exame é solicitado pelo médico durante o pré-natal (acompanhamento da gravidez).

• O Ministério da Saúde publicou um livro que orienta as gestantes sobre os cuidados com sua saúde e a do bebê durante o período de gestação. Entre esses cuidados, está a importância da nutrição da mãe nessa fase: BRASIL. Ministério da Saúde. *Atenção ao pré-natal de baixo risco*. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_32_prenatal.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

(Continua)

Atividade preparatória

• Para iniciar o tema **Alimentação e nutrição**, se possível, realize com os estudantes a seguinte atividade em grupo. Providencie revistas, tesouras com pontas arredondadas, cola escolar e cartolina. Oriente-os a recortar imagens de alimentos e colá-las na cartolina organizadas por grupos alimentares: pães e massas (carboidratos); frutas e verduras (vitaminas); carnes (proteínas); manteiga e óleos (lipídeos); e doces (carboidratos – açúcares). Uma tabela simples pode ser usada como referência.

• Durante a montagem, eles observarão quais grupos alimentares aparecem mais ou menos. Comente com os estudantes como a publicidade nas revistas, na internet e na televisão pode contribuir para o aumento do consumo de doces e alimentos ultraprocessados. Leve-os a refletir sobre como propagandas utilizam estratégias para tornar determinados alimentos desejáveis, sobretudo para o público infantil.

• Em seguida, eles apresentarão as cartolinas à turma, compartilhando as conclusões. Ao final, comente a importância de uma alimentação variada e explique, de forma introdutória, a função dos principais nutrientes.

Destaques BNCC

• Nesta página, são relacionadas as funções dos sistemas digestório, respiratório e cardiovascular, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades **EF05CI06** e **EF05CI07** da BNCC.

• As questões levam os estudantes a compreenderem seu papel na manutenção da saúde do próprio corpo ao promoverem uma reflexão sobre a importância da alimentação, contribuindo para o desenvolvimento da

ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

1. Por que precisamos nos alimentar?

2. Em sua opinião, a alimentação do ser humano deve incluir diferentes tipos de alimentos? 2. Resposta nas **orientações ao professor**.

Os alimentos que ingerimos fornecem os nutrientes, substâncias essenciais à nossa sobrevivência.

Ainda no útero materno, o ser humano já se alimenta. Nessa fase, o organismo da mãe transfere os nutrientes para o feto em desenvolvimento por meio de uma estrutura chamada placenta e pelo cordão umbilical.

3. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar andar, correr, brincar, estudar, porém todas as atividades que o ser humano realiza necessitam de energia.



Gestante tomando suco.

A nutrição do corpo humano está relacionada, principalmente, ao sistema digestório, que transforma os alimentos em partículas menores, permitindo, assim, a absorção dos nutrientes. No entanto, não é somente o sistema digestório que participa da obtenção de energia. Esse processo envolve também a participação dos sistemas cardiovascular e respiratório.

3. Cite duas atividades que você realiza no dia a dia e que necessitam de energia.

4. Cite o nome de um órgão que faz parte do sistema digestório.

4. Resposta esperada: Boca, estômago, intestinos, entre outros.

5. Cite o nome de um órgão que faz parte do sistema respiratório.

5. Resposta esperada: Nariz, faringe, laringe, traqueia, brônquios ou pulmões.

14

Competência geral 8 da BNCC e do tema contemporâneo transversal **Saúde**.

• Peça aos estudantes que observem a foto e discutam em grupo sobre a importância da alimentação para o funcionamento do corpo e comentem sobre a necessidade de uma alimentação equilibrada e nutritiva para a mãe durante a gestação. Observe se concluem que os alimentos, entre outras funções fornecem energia e os nutrientes, que são transferidos da gestante para o feto.

• Em seguida, peça aos estudantes que discutam a importância da respiração. Explique-lhes

que o gás oxigênio e os alimentos são importantes para que o corpo obtenha energia, que é utilizada em diversas funções.

Resposta

2. Esta atividade tem o objetivo de levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a importância dos diferentes tipos de nutrientes para o funcionamento do corpo humano. Espera-se que eles respondam que sim, pois devemos obter nutrientes como vitaminas, carboidratos e proteínas por meio da alimentação.

SYDA PRODUCTIONS/SHUTTERSTOCK

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

Sistema respiratório



Por meio da respiração, as células obtêm oxigênio do ar. No interior das células ocorre a transformação de certos nutrientes obtidos na digestão, com a participação do gás oxigênio, o que resulta na liberação de energia.

Durante esse processo, as células produzem gás carbônico, que é eliminado do organismo por meio da respiração.

O **sistema respiratório** promove o processo de respiração pulmonar.

■ Representação do sistema respiratório do corpo humano.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Sistema digestório



Os alimentos são muito importantes para a vida, pois fornecem nutrientes necessários para o funcionamento, a recuperação e o crescimento do corpo.

Para que esses nutrientes possam ser absorvidos pelo organismo, os alimentos precisam ser transformados em partes menores. Esse processo recebe o nome de digestão e é realizado pelo **sistema digestório**.

■ Representação do sistema digestório do corpo humano.

Sistema cardiovascular



A circulação do sangue no corpo humano é responsável pelo transporte de substâncias, como os nutrientes provenientes do processo de digestão e os gases do processo de respiração.

O **sistema cardiovascular** é responsável por esse processo de transporte, assim como pelos batimentos cardíacos.

■ Representação do sistema cardiovascular do corpo humano.

Fonte de pesquisa das ilustrações: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 403, 407, 450, 478.

- Mostre brevemente os sistemas representados, informando a função deles.

- Diga aos estudantes que a alimentação e a respiração são essenciais para a nossa vida. Os sistemas responsáveis por essas funções são interdependentes: enquanto um fornece os nutrientes necessários, o outro garante que as células tenham oxigênio suficiente para transformar certos tipos de nutrientes e liberar energia necessária para as atividades celulares. Essa integração é fundamental para manter o corpo funcionando de forma eficiente. Todavia, os alimentos precisam ser variados e nutritivos.

- Questione os estudantes sobre como os nutrientes e o oxigênio chegam às diferentes partes do corpo. Espera-se que eles comentem que é por meio do sistema cardiovascular.

- Oriente os estudantes a prestarem atenção na alimentação na hora do recreio, bem como a perceberem as ações de inspiração e expiração durante a respiração e sentirem as batidas do coração. Em seguida, oriente-os a comentar o que perceberam.

• Pergunte aos estudantes se eles sabem o que acontece com os alimentos que ingerimos. Deixe que se expressem livremente e verifique os conhecimentos prévios deles.

Mais atividades

• Verifique a possibilidade de levar para a sala de aula um médico especializado em gastroenterologia para falar dos problemas que podem afetar o sistema digestório, apresentando as principais formas de prevenção e os tratamentos para tais problemas.

• Oriente os estudantes a elaborarem algumas questões para serem feitas ao especialista. Caso julgue interessante, encaminhe um bilhete na agenda dos estudantes informando a presença do profissional aos familiares ou responsáveis para que, caso tenham algum questionamento a ser feito, enviem-no por escrito.

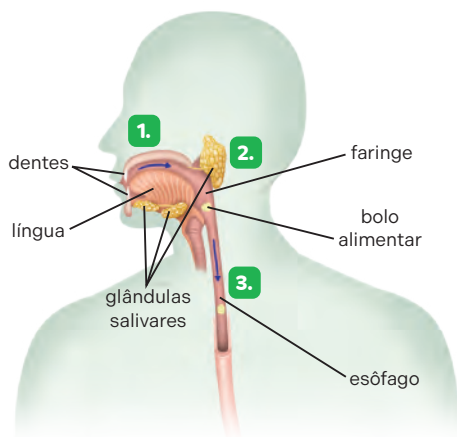
• Se julgar conveniente, comente com os estudantes que o sistema digestório do ser humano pode ter alguns distúrbios e doenças, alguns exemplos estão descritos a seguir.

- **Ascaridíase:** verminose causada pelo verme *Ascaris lumbricoides*, mais conhecido como lombriga. Entre os sintomas da ascaridíase, temos dores abdominais, náusea, vômito, diarreia, perda de massa corpórea e falta de disposição. A contaminação ocorre, principalmente, pela ingestão de água e alimentos contaminados com os ovos desse verme.
- **Cárie:** destruição progressiva de algumas estruturas do dente, causada pela ação de bactérias como a *Streptococcus mutans*. Essas bactérias agem sobre restos de alimentos que ficam acu-

Sistema digestório

Os esquemas apresentados a seguir mostram o caminho que os alimentos percorrem em parte do sistema digestório de uma pessoa. As setas azuis indicam esse caminho.

Parte do sistema digestório



Representação de parte do sistema digestório.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Movimentos involuntários: movimentos de partes do corpo que ocorrem sem depender da vontade da pessoa.

Parte do sistema digestório



Representação de parte do sistema digestório.

1. A digestão se inicia na **boca**. Nela, os alimentos são triturados pelos **dentes** e, com o auxílio da **língua**, são misturados à saliva, que é produzida pelas **glândulas salivares**. Essa mistura resulta em uma massa úmida e mole que recebe o nome de **bolo alimentar**.

2. Esse bolo alimentar é, então, empurrado pela língua para a **faringe**.

3. Em seguida, ele é enviado para o **esôfago**.

O esôfago é um tubo que conduz o bolo alimentar ao estômago por meio de **movimentos involuntários**.

4. Quando chega ao **estômago**, o bolo alimentar é misturado ao suco gástrico, formando uma pasta chamada **quimo**. Do estômago, essa pasta segue, então, para o intestino delgado.

Fonte de pesquisa das ilustrações: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 478, 485.

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

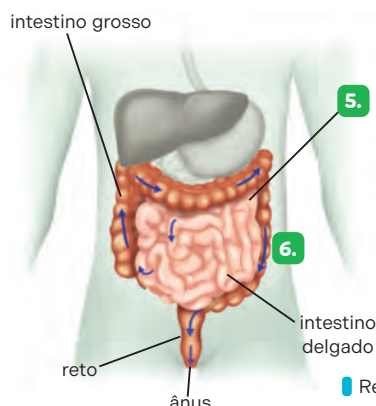
mulados nos dentes, produzindo ácidos que danificam o esmalte dos dentes (substância que protege outras estruturas. Com o esmalte danificado, o dente pode ser invadido por outros seres vivos que causam inflamações e dor. Para evitar a cárie, é necessário cuidar da limpeza dos dentes com escovação e o uso de fio dental. Além disso, é importante ir ao dentista regularmente.

- **Gastrite:** inflamação no tecido de revestimento interno do estômago. Em situações normais, esse tecido protege o estômago das

enzimas do suco gástrico e do ácido clorídrico. No entanto, quando inflamado, a ação dos ácidos e das enzimas pode irritá-lo. Os sintomas da gastrite são indigestão, náuseas e dor na região abdominal.

- **Úlcera péptica:** ferida que ocorre na mucosa, tecido que reveste internamente o estômago. Essa ferida ocorre quando o ácido e o suco gástrico digerem esse tecido. Os sintomas são sensação de ardência, dor abdominal e vômito.

Parte do sistema digestório



5. No **intestino delgado**, o quimo é misturado a outras substâncias digestivas. As paredes desse órgão são responsáveis por absorver os nutrientes que serão transportados pelo sangue para as células do corpo.
6. No **intestino grosso** ocorre a etapa final de absorção das substâncias, principalmente, de água e sais minerais, formando os **fezes**. Após passar pelo intestino grosso, elas seguem pelo **reto** e são eliminadas pelo **ânus**.

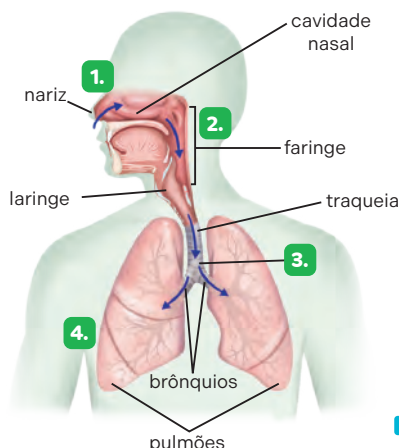
Representação de parte do sistema digestório.

Sistema respiratório

Para liberar energia para o corpo, as células precisam de gás oxigênio. O corpo humano faz trocas gasosas com o ambiente na **respiração pulmonar**, processo dividido em duas fases: **inspiração** e **expiração**. Observe o esquema a seguir.

Sistema respiratório

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



1. Quando inspiramos, o ar entra pelo **nariz**, passa pela **cavidade nasal** e chega à **faringe**. Os pelos do nariz filtram o ar, retraindo impurezas.
2. A **faringe** é um tubo que conduz o ar até a **laringe**, que depois passa para a traqueia, que se divide nos brônquios.
3. Os **brônquios** conduzem o ar até os **pulmões**, órgãos onde ocorrem as trocas gasosas.
4. Nos pulmões, o sangue recebe o gás oxigênio do ar e o transporta para as células do corpo.

Representação do sistema respiratório.

Fonte de pesquisa das ilustrações: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 450, 478, 485.

Na expiração, o ar recebe gás carbônico do sangue nos pulmões e percorre o caminho contrário: ele sai dos pulmões rico em gás carbônico, chega ao nariz e é expelido para o ambiente.

17

(Continuação)

ingeridas pelo indivíduo.

- Suco pancreático: produzido pelo pâncreas, auxilia na digestão de carboidratos, proteínas e gorduras.
- Suco gástrico: produzido no estômago, tem e ativa enzimas digestivas para a digestão de proteínas.
- Explique os conceitos de inspiração e expiração. Peça aos estudantes que realizem esses movimentos de forma lenta para que não sintam desconforto e, assim, percebam a entrada de ar do ambiente nos pulmões e a saída do ar ao expirarem.

- Comente que, ao entrar pelas narinas (aberturas anteriores do nariz), o ar passa entre os pelos, que filtram grandes partículas. Em seguida, percorre a cavidade nasal (que se inicia nas narinas e vai até o encontro do nariz com a faringe). Além disso, o muco torna o ar mais úmido. O aquecimento do ar ocorre graças aos capilares sanguíneos do nariz, que, repletos de sangue, fornecem calor para o ar.
- Ao abordar a expiração e mencionar que o ar sai dos pulmões rico em gás carbônico, explique aos estudantes que a quantidade de gás carbônico no ar expelido é

maior do que a quantidade que ocorre naturalmente no ar atmosférico.

Amplie seus conhecimentos

- TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. Porto Alegre: Artmed, 2016.

Esse livro apresenta a relação entre estrutura e função do corpo humano de modo claro, objetivo e ilustrado.

(Continua)

Objetivos

- Representar o funcionamento de parte do sistema respiratório.
- Reconhecer a atuação do músculo diafragma no processo de respiração.

Destaques BNCC

• A atividade desta seção incentiva a elaboração de hipóteses, a experimentação e a análise de resultados, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

• Nesta atividade, é oportunizado aos estudantes observarem a atuação de alguns componentes do sistema respiratório do ser humano. Com isso, é possível simular as trocas gasosas e suas fases.

• Oriente os estudantes para que o corte no fundo da garrafa seja feito por um adulto, a fim de que não se machuquem. Lembre-os de que a garrafa deve ser cortada de modo que não fiquem pontas que possam danificar o balão a ser fixado nesse local.

• Comente que o corte em um dos balões também deve ser feito por um adulto. É importante que esse corte seja feito próximo ao fundo do balão para que possa ser encaixado na abertura do fundo da garrafa.

• Enfatize que o balão cortado deve ficar bem fixo no fundo da garrafa, pois os estudantes vão puxá-lo fortemente. Deve-se evitar a entrada e a saída de ar entre o balão e a borda da garrafa.

• Ressalte que o balão inteiro deve ficar bem preso ao tubo plástico para não escapar. É essencial que não ocorram entrada e saída de ar pela junção do balão e do tubo.

• Se julgar interessante, oriente os estudantes a usarem balões de cores diferentes para diferenciar as estruturas representadas na atividade, os pulmões e o diafragma.



1. Resposta: Espera-se que os estudantes comentem que, durante a inspiração, o ar rico em gás oxigênio entra nos pulmões. Já na expiração, o ar rico em gás carbônico sai dos pulmões e é eliminado para a atmosfera.

INVESTIGUE E COMPARTILHE

Modelo de sistema respiratório

1. O que acontece com os nossos pulmões durante a inspiração? E durante a expiração?

MATERIAIS

- garrafa plástica transparente com tampa
- 2 balões de festa de borracha
- tubo de caneta esferográfica
- massa de modelar
- fita-crepe
- tesoura com pontas arredondadas

- A. Peça a um adulto que corte o fundo da garrafa plástica e, em seguida, que faça um orifício no centro da tampa dela. Esse orifício deve permitir a passagem do tubo da caneta.

Dica: a tesoura usada para cortar a garrafa plástica deve ser manuseada por um adulto.

2. Considerando as partes envolvidas na respiração pulmonar, o que a garrafa plástica representa? E o tubo de caneta?

- B. Com a fita-crepe, fixe bem um dos balões na extremidade do tubo de caneta.



Imagem referente à etapa B.

- C. Passe o tubo de caneta pelo interior da garrafa, atravessando o orifício da tampa. Fixe-o usando a massa de modelar. Verifique se o tubo de caneta está bem preso e se o orifício da tampa está bem vedado.

Dica: encha e esvazie os balões algumas vezes, antes de usá-los. Assim, eles ficarão mais flexíveis.



Imagem referente à etapa C.

18

2. Resposta: O objetivo desta questão é incentivar os estudantes a levantarem hipóteses sobre a montagem. Eles podem citar que a garrafa plástica representa a caixa torácica, e o tubo de caneta, a traqueia.

• Oriente os estudantes a tomarem cuidado ao puxarem o balão fixado no fundo da garrafa, pois ele pode escapar ou rasgar se puxado com muita força.

• Quando os estudantes puxarem o balão preso no fundo da garrafa, ocorrerá a entrada de ar no balão que está no interior da garrafa. Isso ocorre porque a pressão interna da garrafa diminui e, com isso, a pressão atmosférica torna-se maior do que a pressão interna da garrafa, causando a entrada de ar no balão. Esta atividade representa a atuação do músculo diafragma na respiração.

• Comente com os estudantes que nesta atividade foi representado apenas um dos pulmões.

Mais estratégias

Caso tenha algum aluno cego na turma, incentive-o a tocar os materiais que serão utilizados na atividade, reconhecendo cada objeto a cada etapa da montagem. Ao final, oriente-os a tocar a construção durante seu funcionamento, à medida que o modelo é utilizado, e explique oralmente o que acontece relacionando aos processos do corpo humano.

D. Depois, solicite ao adulto que corte o outro balão ao meio.

E. Faça um nó na boca do balão que foi cortado ao meio e, com a ajuda desse adulto, estique-o de modo a envolver o fundo da garrafa. Depois, prenda o balão com a fita-crepe.



Imagem referente às etapas **D** e **E**.

F. Segure a garrafa e puxe o balão preso no fundo dela. Em seguida, solte o balão para que ele volte à posição inicial. Com cuidado, repita várias vezes esse procedimento, observando o que acontece com o balão dentro da garrafa. Anote os resultados no caderno.



Imagem referente à etapa **F**.

3. Você sabe qual estrutura é representada pelo balão usado para envolver o fundo da garrafa? Se necessário, faça uma pesquisa. **3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o balão que envolve o fundo da garrafa representa o músculo diafragma.**

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1 a 6. Respostas nas orientações ao professor.

1. O que aconteceu com o balão no interior da garrafa ao puxar para baixo o balão que envolvia o fundo dela?
2. Esse movimento representa qual etapa do processo de respiração?
3. O que aconteceu com o balão no interior da garrafa ao soltar o balão que envolvia o fundo dela?
4. A que etapa da respiração esse movimento equivale?
5. Quais partes do corpo humano são representadas nessa construção?
6. Apresente o modelo construído a algum familiar, explicando o que ele representa.

19

• Observe a reação dos estudantes em todo o desenvolvimento da atividade, desde a separação dos materiais até as anotações das conclusões obtidas com o resultado. É importante perceber as hipóteses que eles levantaram e as conclusões a que chegaram. Verifique a possibilidade de providenciar um telefone celular para que os estudantes gravem a última etapa de desenvolvimento da atividade. Caso não seja possível, oriente-os a registrar por meio de um texto ou por meio de desenhos sequenciais suas observações.

• Caso os resultados obtidos com esta atividade não sejam satisfatórios, questione os estudantes sobre o que pode ter ocasionado isso. Algumas possíveis causas:

- há vazamento de ar entre o tubo plástico e o bico do balão;
- há vazamento de ar entre o tubo plástico e a boca da garrafa cortada;
- há vazamento de ar no balão encaixado no fundo da garrafa cortada;
- o balão encaixado no fundo da garrafa não está fixado adequadamente;
- os balões estão furados;
- o balão que representa um dos pulmões é confeccionado com uma borracha que não cede facilmente.

• Deixe que os estudantes conversem sobre os resultados obtidos, descubram

(Continua)

(Continuação)

quais foram as causas e encontrem soluções.

Amplie seus conhecimentos

• CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. (org.). *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

Esse capítulo do livro destaca a importância de uma abordagem investigativa

no ensino de Ciências. Propõe um ambiente em que os estudantes são incentivados a questionarem, investigarem e irem em busca de conhecimento de uma maneira ativa e participativa por meio da exploração e experimentação.

Respostas

1. O ar entrou no balão, inflando-o.
2. Inspiração.
3. O ar saiu de dentro do balão, que murchou.

4. Expiração.

5. A garrafa representa a caixa torácica; o tubo de caneta, a traqueia; o balão no interior da garrafa, um dos pulmões; e o balão no fundo da garrafa corresponde ao músculo diafragma.

6. Esta atividade tem o objetivo de fazer os estudantes divulgarem os resultados, expondo o modelo construído e os conhecimentos adquiridos, além de aproximar os familiares dos conhecimentos e das atividades que são produzidos na escola.

Destaques BNCC

• A atividade 1 envolve a análise de uma imagem e sua interpretação com base nos conhecimentos estudados, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC. Além disso, por meio da troca de ideias entre os colegas, é possível um trabalho envolvendo o desenvolvimento de vocabulário.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade 2 permite evidenciar se os estudantes identificam a ordem em que os alimentos percorrem cada órgão ou estrutura.

Como proceder

• Diga aos estudantes que eles escreverão os números na sequência em que o alimento percorre cada órgão ou estrutura. Se necessário, explique-lhes que o início é a boca, então a sequência se iniciará com o número 6. Pergunte qual é o próximo órgão ou estrutura. Se precisar, oriente-os a retomar os esquemas do tópico **Sistema digestório**.

• Retome com os estudantes os órgãos do sistema digestório e sua posição no corpo.

• A atividade 3 tem como objetivo apresentar aos estudantes uma forma de tratamento de uma doença respiratória. Diga-lhes que com o soro fisiológico o medicamento é inserido no inalador e a pessoa deve inspirá-lo durante a inalação.

• Aproveite para realizar um trabalho incentivando os estudantes para que percebam a importância de cuidar da saúde com responsabilidade e seguir corretamente as orientações médicas durante o tratamento, contribuindo para o desenvolvimento da competência socioemocional **Autogestão**.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

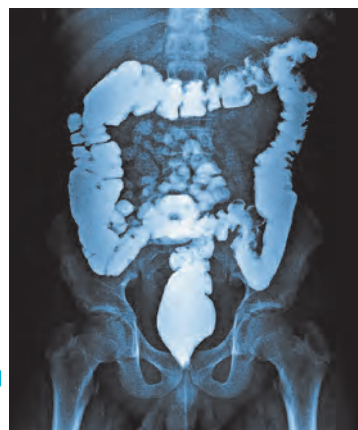
1. Respostas nas orientações ao professor.

1. Observe a imagem de uma radiografia de parte do sistema digestório de uma pessoa.

- Qual é o nome do órgão em destaque na radiografia?
- Escreva duas funções do órgão que você identificou.
- Converse com os colegas sobre a importância de uma radiografia.

Imagens sem proporção entre si.

Radiografia de um órgão do sistema digestório do ser humano.



2. Escreva os números na ordem que apresenta o caminho percorrido pelos alimentos durante a digestão.

- | | | | |
|------------|----------------------|-------------|---------------------|
| 1. esôfago | 3. intestino delgado | 5. estômago | 7. intestino grosso |
| 2. reto | 4. faringe | 6. boca | 8. ânus |

3. A criança que aparece na imagem está usando um aparelho conhecido como inalador. Esse aparelho geralmente é utilizado no tratamento de problemas respiratórios. Nesses casos, adicionam-se medicamentos ao aparelho para que a pessoa os **inale**, fazendo com que cheguem ao sistema respiratório.

Criança fazendo inalação.



a) Em qual etapa da respiração ocorre a inalação do medicamento?

3. a) Resposta: Durante a inspiração.

b) Você já usou um inalador? Por quê?

3. b) Resposta pessoal. A resposta depende da vivência dos estudantes.



Utilize medicamentos somente sob orientação médica e supervisão de um adulto.

Inale: do verbo **inalar**, que é o ato de absorver substâncias e misturas, como alguns medicamentos, por inalação.

20

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam: **6, 4, 1, 5, 3, 7, 2, 8**. Confira mais informações sobre a atividade nas **orientações ao professor**.



Atitude legal

Ao abordar o tema da utilização de medicamentos de medicamentos, oriente os estudantes a compreenderem a importância de seguir com responsabilidade as orientações de profissionais de saúde. Reforce que apenas um adulto deve administrar os medicamentos, respeitando rigorosamente o horário e a dosagem prescritos pelo médico.

Incentive os estudantes a terem atitudes de cuidado com eles mesmos e com os outros, como perguntar, confirmar e esclarecer dúvidas antes de tomarem qualquer remédio. Explique que o uso de medicamentos sem orientação

médica pode provocar sérios danos à saúde e, em casos extremos, até levar à morte.

Respostas

1. a) Intestino grosso.

b) Os estudantes podem dizer que é nesse órgão que ocorre a etapa final da absorção de substâncias durante a digestão. Além disso, é no intestino grosso que se formam as fezes.

c) Espera-se que os estudantes conversem sobre a radiografia possibilitar a visualização de imagens de partes internas do corpo humano, permitindo analisar se estão em bom funcionamento.

4. Leia o trecho de reportagem a seguir, sobre índices de morte associados aos tipos de câncer relacionados ao tabagismo (uso de cigarros ou outros produtos à base de tabaco).

Mais da metade dos pacientes diagnosticados com alguns tipos de câncer tabaco-relacionados no Brasil não sobrevivem à doença. Em alguns casos, a **letalidade** chega a mais de 80%, como o câncer de esôfago. A lista inclui ainda cânceres de cavidade oral, estômago, cólon e reto, laringe, colo do útero e bexiga.

Os dados fazem parte do estudo Impactos do tabagismo além do câncer de pulmão [...]. A publicação [...] reforça que o cigarro se mantém como um dos maiores causadores de câncer e mortes evitáveis no país.

[...]

LABOISSIÈRE, Paula. Estudo revela alta letalidade de cânceres relacionados ao tabaco. *Agência Brasil*, 27 nov. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2024-11/estudo-revela-alta-letalidade-de-canceres-relacionados-ao-tabaco>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Letalidade: condição do que é letal, que causa a morte.

4. b) Resposta: O cigarro é um dos maiores causadores de câncer e mortes evitáveis.

- a) De acordo com o trecho de reportagem, quais partes dos sistemas digestório e respiratório podem ser prejudicadas pelo tabagismo?
4. a) e c) Respostas nas **orientações ao professor**.
- b) Como o cigarro se destaca na incidência de cânceres?
- c) Em grupos, pesquisem outros problemas causados pelo tabagismo. Com os dados obtidos, produzam um folheto para incentivar as pessoas a pararem de fumar. Ao final, distribuam esse folheto entre a comunidade escolar.

5. Faça um mapa mental sobre o processo de respiração. Para isso, coloque a palavra **RESPIRAÇÃO** no centro desse mapa, ligando-a às palavras e expressões propostas a seguir.

para o ambiente • inspiração • expiração
entrada de ar • saída de ar • para os pulmões



6. A poluição do ar e o tempo seco podem agravar problemas respiratórios e cardiovasculares. Junte-se a um colega e conversem sobre a poluição atmosférica, comentando os principais riscos dela à saúde humana e a importância de controlá-la. Se necessário, realizem uma pesquisa.

6. Resposta nas **orientações ao professor**.

21

• A atividade 4 apresenta problemas relacionados ao tabagismo, permitindo aos estudantes refletirem sobre ações coletivas baseadas em princípios éticos e solidários, ao trabalhar o desenvolvimento de um folheto que incentiva as pessoas a parar de fumar. Isso contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 10** da BNCC.

• Ao trabalhar a atividade 4, comente com os estudantes que o Sistema Único de Saúde (SUS) disponibiliza tratamento contra o tabagismo. No site a seguir, você encontra mais informações sobre o assunto: TRATAMENTO do tabagismo. *Instituto Nacional de Câncer – Inca*, 24 ago. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/programa-nacional-de-controle-do-tabagismo/tratamento>. Acesso em: 20 ago. 2025.

• Ao trabalhar a atividade 6, leve os estudantes a refletirem sobre os prejuízos à saúde causados pela poluição do ar e o tempo seco. Peça a eles que façam uma pesquisa sobre algumas doenças que podem ter seus sintomas intensificados pela exposição a ambientes poluídos. Promova uma roda de conversa sobre poluição do ar e sua relação com os problemas respiratórios e cardiovasculares.

(Continua)

(Continuação)

Respostas

4. a) Espera-se que os estudantes respondam que esôfago, cavidade oral, faringe, estômago, cólon, reto, colo do útero, bexiga e pulmões podem ser prejudicados pelo tabagismo.

c) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes comentem no folheto que o tabagismo, além de contribuir para o desenvolvimento de diversos tipos de câncer, está associado ao desenvolvimento de infecções respiratórias, osteoporose,

catarata, úlceras gastrointestinais, entre outras doenças. Por isso, é importante procurar tratamentos que auxiliem a parar de fumar.

5. Os estudantes podem produzir um mapa mental em que o termo central “RESPIRAÇÃO” seja relacionado aos termos “inspiração” e “expiração”. Em seguida, eles podem relacionar “inspiração” com “entrada de ar”; e “entrada de ar” com “para os pulmões”. O termo “expiração” pode ser relacionado com “saída de ar”, e “saída de ar” com “para o ambiente”.

6. O objetivo desta questão é instigar nos estudantes a percepção de que a poluição atmosférica pode causar problemas de saúde muitas vezes silenciosos. Além disso, pode provocar o enfraquecimento do sistema imunológico, ampliando os riscos de contrair doenças respiratórias. Você pode promover uma discussão sobre a importância de projetos com o objetivo de controlar a emissão de poluentes na atmosfera terrestre.

Destaques BNCC

- Abordar o sistema cardiovascular, a distribuição dos nutrientes e a eliminação dos resíduos, de forma a mostrar a integração entre os sistemas fisiológicos, contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI07** da BNCC.

- Aproveite a abordagem sobre doação de sangue para destacar a importância da empatia, incentivando os estudantes a se colocarem no lugar do outro, compreendendo suas necessidades e se preocupando em fornecer ajuda.

Amplie seus conhecimentos

- JUNQUEIRA, Luiz C. U.; CARNEIRO, José. *Histologia básica: texto e atlas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

Esse livro traz informações atualizadas de Biologia celular e Histologia dos tecidos e sistemas e um atlas ricamente ilustrado, facilitando os estudos desses temas.

Sistema cardiovascular

Muitas vezes, ouvimos falar de campanhas que incentivam a doação de sangue, como a do cartaz a seguir, ou de pessoas que precisaram realizar uma **transfusão sanguínea**.

Transfusão sanguínea: procedimento médico em que, geralmente, retira-se sangue de uma pessoa, chamada de doadora, para transferir a outra, chamada de receptora.



7. Resposta pessoal. Esta atividade tem o objetivo de levantar os conhecimentos prévios dos estudantes. Eles podem mencionar situações como perda de sangue por uma lesão, anemia, procedimentos cirúrgicos etc.

Cartaz da Organização Mundial da Saúde de 2023, celebrando os 20 anos do Dia Mundial do Doador de Sangue.

6. Em sua opinião, por que o sangue é tão importante para o funcionamento do nosso corpo? 6. Resposta: Espera-se que os estudantes relacionem o sangue ao transporte de substâncias pelo corpo.
7. Quais situações podem tornar necessário uma pessoa realizar uma transfusão sanguínea?

Como estudamos, os nutrientes provenientes da digestão e o gás oxigênio obtido por meio da respiração precisam chegar às células do corpo humano, e o sangue participa desse processo.

8. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é direcionar o sangue para diversas partes do corpo humano.

O **sistema cardiovascular** é responsável por bombear o sangue e transportá-lo por todo o corpo humano.

8. Observe seus braços ou suas mãos e verifique se consegue perceber alguns vasos sanguíneos. Qual é a importância dessas estruturas?

9. Coloque sua mão direita aberta no centro do peito. O que você sentiu?

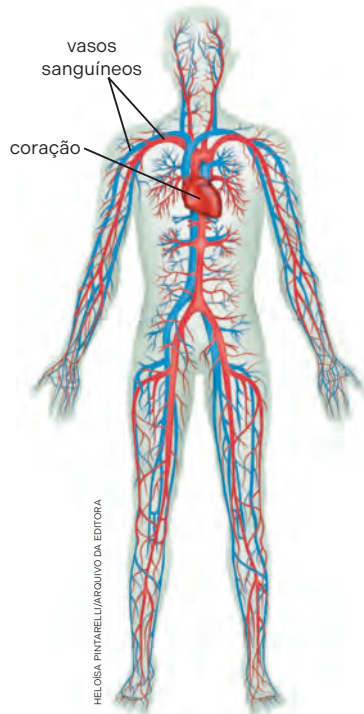
9. Resposta: Espera-se que os estudantes percebam os batimentos cardíacos.

Bombeado pelo coração, o sangue percorre todas as partes do corpo por meio dos vasos sanguíneos, transportando nutrientes, células, gás oxigênio, gás carbônico e outras substâncias.

O coração, o sangue e os vasos sanguíneos fazem parte do sistema cardiovascular.

Dica: verifique com o professor a possibilidade de realizar uma visita guiada a um laboratório ou museu de anatomia com modelos do corpo humano.

Sistema cardiovascular



Representação do sistema cardiovascular.

Os vasos sanguíneos se ramificam no corpo humano. Alguns deles são microscópicos e são denominados **capilares**.

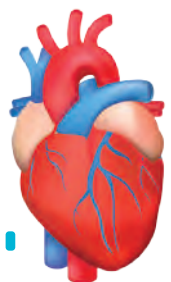
As artérias transportam o sangue do coração para os pulmões e outras partes do corpo humano.

As veias transportam o sangue das diferentes partes do corpo para o coração.

O **coração** está ligado às artérias e veias. Ele é o órgão responsável por bombear o sangue para todo o corpo. Localizado entre os pulmões, esse órgão é protegido pela caixa torácica, que é formada pelas costelas.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Coração



Representação do coração humano.

Fonte de pesquisa das ilustrações: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 373, 403, 407.

• Possibilite que os estudantes identifiquem que o coração se divide em quatro câmaras, que são as cavidades que recebem e bombeiam sangue. As duas câmaras superiores são os átrios direito e esquerdo. Os átrios são separados por um septo – o interatrial. As duas câmaras inferiores são os ventrículos direito e esquerdo, as quais são separadas pelo septo interventricular. Um sulco coronário separa externamente os átrios dos ventrículos.

• Leve para a sala de aula um atlas de anatomia humana e mostre aos estudantes a imagem da caixa torácica. Além disso, peça a eles que toquem o próprio tórax e sintam os ossos das costelas, estabelecendo relação com as imagens observadas no atlas.

• Pergunte se já sofreram algum acidente em que se machucaram e se no ferimento formou-se um coágulo. Organize momentos para que falem sobre isso com os colegas. Verifique se concluem que, em muitos casos, uma marca fica no local do ferimento – a cicatriz. Explique-lhes que o sangramento resulta do corte de vasos sanguíneos e que o sangue tem mecanismos de “fechamento” do corte, que ocorre pela formação de coágulos. Oriente os estudantes a localizarem os vasos sanguíneos e o coração no esquema desta página, demonstrando o sistema cardiovascular.

Destaques BNCC

• O estudo das células do sangue relaciona o sistema cardiovascular e outros sistemas fisiológicos, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI07** da BNCC.

Saberes integrados

A abordagem desta página favorece o trabalho integrado com o componente curricular de **Matemática**. Para isso, inicie questionando os estudantes: “Quantos litros de sangue, aproximadamente, você acha que existem no corpo de uma pessoa adulta?”. O objetivo desta questão é fazer uma estimativa da quantidade de sangue no corpo de uma pessoa adulta. Estimar essa quantidade possibilita desenvolver habilidades relacionadas ao uso de informações numéricas em contextos reais.

Deixe que eles se expressem livremente, estimando a resposta. Se possível, sugira que façam uma pesquisa em livros sobre o corpo humano. Após chegarem a uma conclusão, peça-lhes que falem a quantidade de sangue no corpo de um ser humano adulto. Espera-se que digam que é de, aproximadamente, 5 L. Represente essa quantidade utilizando água e mostre-a na prática.

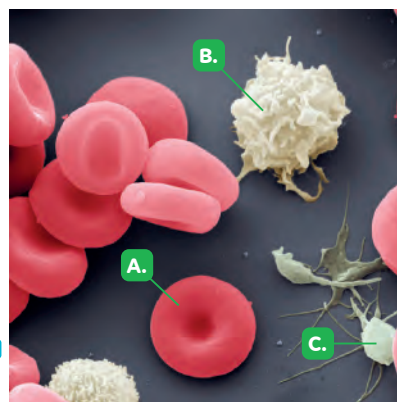
Para isso, utilize uma garrafa plástica descartável de 2 L e uma garrafa plástica descartável de 1 L. Pergunte aos estudantes como eles podem representar a quantidade de 5 L com esse material. Eles devem relatar que encheriam duas vezes a garrafa de 2 L e uma vez a de 1 L, despejando todo o líquido em um recipiente com capacidade mínima de 5 L.

Diga-lhes que o sangue equivale a cerca de 8% da massa corpórea de uma pessoa adulta, ou cerca de 5 L. Comente que um indivíduo do sexo masculino tem, em média, de 5 a 6 L de sangue; já uma mulher adulta, em média, de 4 a 5 L de sangue.

• Comente que na coagulação ocorre a formação de

O **sangue** transporta substâncias, como nutrientes, resíduos e gases, por todo o corpo humano. Além disso, ele contém células que nos protegem contra agentes causadores de doenças. O sangue é composto de um líquido chamado plasma, plaquetas e células, como os glóbulos vermelhos e os glóbulos brancos.

Componentes do sangue humano. Imagem ampliada cerca de 5600 vezes e colorida em computador.



- A.** Os **glóbulos vermelhos**, ou hemácias, são células responsáveis pelo transporte de gás oxigênio por todo o corpo humano.
- B.** Os **glóbulos brancos**, ou leucócitos, são células relacionadas às defesas do corpo humano. Eles protegem o organismo de invasores, como vírus e bactérias.
- C.** As **plaquetas** são pequenos fragmentos celulares que auxiliam na coagulação do sangue, isto é, formam substâncias que evitam a perda de sangue.

O **plasma** é um líquido amarelado composto de água e diversas substâncias dissolvidas. Ele constitui quase metade do volume de sangue do corpo humano.

Para que o sangue e o organismo funcionem adequadamente, devemos conhecer como nossos hábitos podem afetar o corpo e ter alguns cuidados com a saúde. A química estadunidense Marie Maynard Daly (1921-2003) realizou diversas pesquisas na área da Saúde, incluindo os efeitos do tabagismo nos pulmões e o impacto da alimentação no sistema cardiovascular.

Em conjunto com outros pesquisadores, Daly identificou a relação entre a **hipertensão**, as altas taxas de **colesterol** e o risco de infarto. Ela foi a primeira mulher negra a obter um doutorado em Química nos Estados Unidos.



Marie Maynard Daly, 1947.

Hipertensão: pressão exercida pelo sangue nas paredes dos vasos sanguíneos acima do normal.
Colesterol: um tipo de gordura que exerce funções no organismo.

24

uma estrutura de proteínas semelhante a uma rede, denominada coágulo, em que células sanguíneas ficam aderidas. Esse coágulo fecha a abertura causada pela lesão e interrompe a perda de sangue. Esse é um processo complexo e envolve várias reações químicas.

• Se necessário, comente que, além de participarem da formação do coágulo, as plaquetas auxiliam na formação de tampões, que em caso de ferimentos ajudam nos processos iniciais do bloqueio da perda de sangue. Ao entrarem em contato com a parede do vaso lesado, as plaquetas aumentam de tamanho, tornam-se viscosas e aderem umas às outras, formando o tampão de plaquetas. Ele se liga à camada interna do vaso,

interrompendo a perda de sangue.

• Peça aos estudantes que digam o que sabem sobre o sangue e acolha as suas ideias. Pergunte se acham que há células no sangue.

• Solicite aos estudantes que observem as imagens desta página e identifiquem do que o sangue é composto.

• Se possível, leve os estudantes até o laboratório de informática e oriente-os a fazer uma pesquisa utilizando a internet sobre a química estadunidense Marie Maynard Daly (1921-2003), com suas conquistas, os desafios que superou para enfrentar o preconceito, seus estudos e as contribuições na área da saúde sobre o colesterol alto e as doenças cardíacas.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Frequência cardíaca

1. Você já percebeu como os batimentos do seu coração mudam de ritmo, acelerando ou diminuindo conforme a atividade realizada ou as emoções sentidas?

MATERIAIS

- relógio ou cronômetro
- caneta
- papel para anotar os dados

- A.** Fique em repouso durante 10 minutos e, depois, realize os procedimentos a seguir.
- B.** Coloque as pontas dos dedos indicador e médio, de uma das mãos, sobre o pulso da outra mão. Observe a imagem.
- C.** Conte a quantidade de batimentos (pulsção) durante 15 segundos. Depois, multiplique o valor encontrado por 4. O valor obtido equivale à quantidade de batimentos cardíacos, em repouso, em 1 minuto (frequência cardíaca).
- D.** Para observar as variações de sua frequência cardíaca, meça os batimentos em diferentes momentos do dia e ao realizar diversas atividades. Acompanhe algumas sugestões a seguir.

- Ao acordar, ainda deitado.
- Trinta minutos após o almoço.
- Depois de caminhar.
- Ao brincar no intervalo na escola.
- Depois de correr.

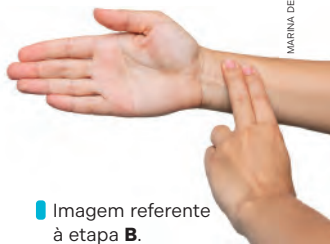


Imagem referente à etapa B.

Dica: para o desenvolvimento desta atividade, peça a ajuda de algum familiar. Essa pessoa pode auxiliar na medição da pulsção e na construção do gráfico solicitado na questão 2, que também pode ser feito em algum software de planilhas.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1. O que você percebeu ao comparar a frequência cardíaca em cada atividade realizada?
2. No caderno, faça um gráfico de colunas com os resultados que você obteve. Em seguida, compare-o com os gráficos dos colegas. O que você percebeu?
3. Apresente seu gráfico a algum familiar ou adulto responsável, explicando como ele foi obtido e o que ele representa.

1 a 3. Respostas nas **orientações ao professor**.

25

Objetivos

- Verificar como o coração responde às diferentes situações do corpo, medindo a pulsação para obter dados da frequência cardíaca.
- Refletir sobre a importância do sistema cardiovascular para manter o corpo em bom funcionamento.

Destaques BNCC

- A atividade desta página incentiva os estudantes a elaborar hipóteses, realizarem experimentos e interpretar resultados, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

Saberes integrados

Para o desenvolvimento da atividade, se for o caso, peça ajuda ao professor de **Educação Física** para orientar os estudantes na realização dos diferentes exercícios físicos e na medição da frequência cardíaca. Oriente-os a anotar as medidas em uma folha de papel.

Se for o caso, trabalhe de forma conjunta com um professor de **Matemática**, auxiliando os estudantes a construírem um gráfico de colunas. Se necessário, forneça a eles papel quadriculado para que construam o gráfico ou verifique a possibilidade de construção usando algum software educacional. Oriente-os na construção desse registro.

(Continua)

(Continuação)

Observe as medidas feitas pelos estudantes e siga os procedimentos.

Orientar os estudantes a desenharem o plano cartesiano no papel quadriculado. A reta horizontal representa as atividades, e a reta vertical, as frequências cardíacas. Eles devem demarcar valores na reta vertical, e, para isso, pode-se utilizar 1 cm para cada 10 batimentos cardíacos ou um quadradinho do papel quadriculado para cada 10 batimentos. Eles podem destacar os

valores de 50 em 50. A largura da coluna pode ser de 1 cm ou um quadradinho.

Respostas

1. Espera-se que os estudantes percebam que a frequência cardíaca variou de acordo com a atividade que eles realizaram. Em atividades que exigem mais esforço físico, a frequência cardíaca é maior.
2. Espera-se que os estudantes concluam

que a frequência cardíaca varia de uma pessoa para outra, mas aumenta quando realizam esforço físico.

3. Esta atividade tem o objetivo de levar os estudantes a divulgarem os resultados obtidos, apresentando o gráfico construído e o seu significado. Além disso, aproxima os familiares e responsáveis dos conteúdos trabalhados na escola, promovendo a integração deles com os estudantes.

Destaques BNCC

- A análise dos esquemas que expressam informações sobre a posição dos órgãos e a comparação do sistema urinário entre os gêneros contribuem para o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC.

- Leve os estudantes a perceberem que o corpo precisa obter algumas substâncias, como foi estudado anteriormente, mas também eliminar outras. Pergunte qual substância é eliminada na respiração (gás carbônico).

- Peça aos estudantes que observem as imagens com os dois esquemas de sistema urinário, o feminino e o masculino, identificando semelhanças e diferenças.

- Leve-os a verificar nos esquemas desta página e da seguinte, ou em figuras de outros livros, como são os rins. Comente que cada rim mede de 10 a 13 cm de altura, de 5 a 7,5 cm de largura, de 2,5 a 3 cm de espessura e tem massa de 120 a 180 g. Os rins recebem aproximadamente 1,2 L de sangue por minuto, o que equivale a um quarto do sangue bombeado pelo coração. Todo o sangue do corpo de uma pessoa é filtrado cerca de 14 vezes em uma hora. Oriente os estudantes a fazerem um desenho do rim no caderno, com as medidas aproximadas, conforme aqui apresentadas.

- Pergunte aos estudantes se conhecem a função dos rins no organismo. Acolha as ideias e aproveite para realizar uma aula dialogada sobre esse assunto. Leve-os a refletir que, além da função de filtrar o sangue, os rins desempenham outras funções importantes, como a secreção de duas substâncias: a eritropoetina e a renina. A eritropoetina interfere na maturação dos glóbulos vermelhos no sangue e na medula óssea.

10. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que transpiram mais quando faz muito calor e quando realizam esforço físico.

Eliminação de resíduos

Quando os nutrientes e o gás oxigênio chegam às células do corpo humano e são utilizados, formam-se algumas substâncias tóxicas ao organismo que precisam ser eliminadas. Uma delas é o gás carbônico, que é eliminado pela respiração. Já outras são eliminadas pela urina e pelo suor.

10. Em quais momentos você transpira mais?

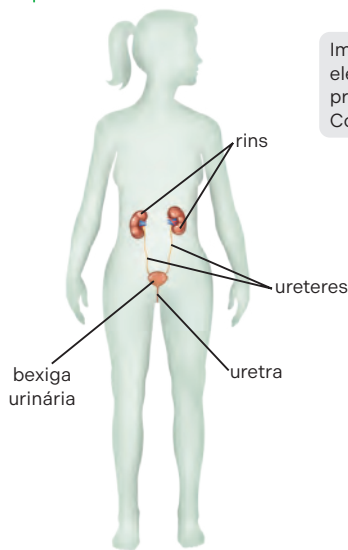
Dica: ao praticar atividades físicas, beba água para manter o corpo hidratado.



Criança suada bebendo água.

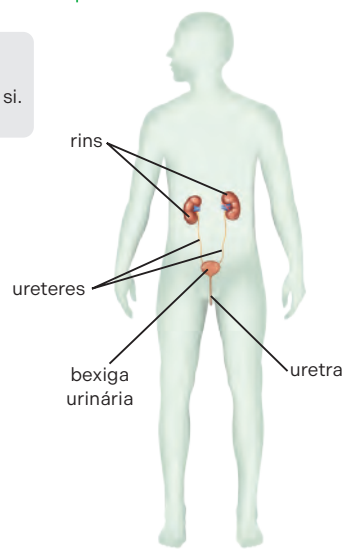
Para serem eliminadas, essas substâncias são transferidas das células para a corrente sanguínea, que as transporta aos sistemas responsáveis por eliminá-las. Por exemplo, o **sistema urinário** retira as substâncias tóxicas do sangue, filtrando-o. O processo de eliminação dessas substâncias é chamado **excreção**. Observe a seguir os componentes do sistema urinário do ser humano.

Sistema urinário feminino



Representação do sistema urinário feminino.

Sistema urinário masculino



Representação do sistema urinário masculino.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Fonte de pesquisa: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 529.

Uma produção insuficiente dela pode levar o ser humano a uma anemia grave. Já a renina auxilia no controle do volume dos líquidos e da pressão arterial do organismo humano. Além disso, os rins participam da ativação de vitamina D, que controla a absorção de cálcio pelo organismo.

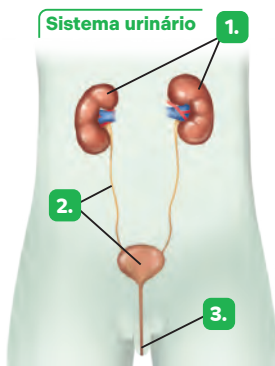
- Pergunte aos estudantes o que sabem sobre a bexiga urinária. Verifique seus conhecimentos prévios e, se necessário, complemente suas ideias e diga a eles que é um órgão muscular que funciona como local de armazenamento temporário de urina.

- Comente que a camada mucosa que reveste a bexiga apresenta pregas que permitem a ela aumentar o volume. A bexiga também é formada por camadas musculares que auxiliam na contração e na distensão do órgão, além do controle da eliminação de urina para o meio externo. A bexiga é capaz de armazenar cerca de 800 mL de urina. No entanto, quando a quantidade está em torno de 300 mL, geralmente a pessoa sente vontade de urinar.

11. Resposta: Os estudantes podem responder que, dos rins, a urina passa pelos ureteres e chega à bexiga urinária. Em seguida, ela é eliminada por meio da uretra.

11. Descreva o caminho que a urina percorre no corpo humano, dos rins ao meio externo.

O ser humano tem dois rins, que são os órgãos responsáveis pela filtração do sangue. Nesse processo, são retirados do sangue o excesso de água e outras substâncias que precisam ser eliminadas.



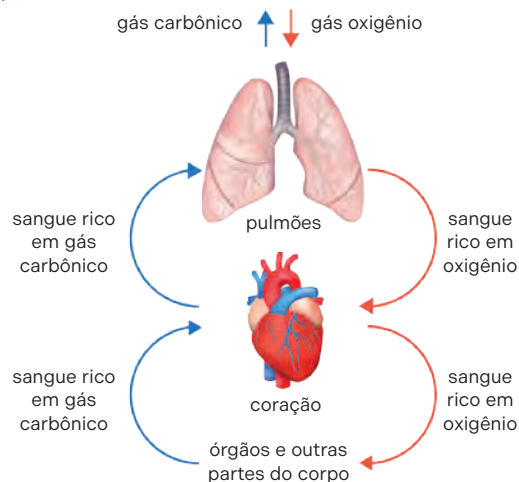
Representação do sistema urinário.

1. A água e as substâncias que ficam retidas nos rins formam a urina.
2. A urina sai dos rins, passa pelos ureteres e fica armazenada na bexiga urinária.
Em um adulto, quando a quantidade de urina armazenada na bexiga urinária está entre 200 mL e 400 mL, surge a vontade de urinar.
3. A urina é encaminhada até a uretra e, em seguida, é eliminada para o ambiente externo.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL HEMODIÁLISE

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Relação entre os sistemas respiratório e cardiovascular



Representação dos processos de respiração, transporte de gás oxigênio e eliminação de gás carbônico.

Fonte de pesquisa das ilustrações: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 399, 462, 529.

ILUSTRAÇÕES: HELOISA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

27

• Se julgar conveniente, informe aos estudantes que o sistema urinário do ser humano pode ter alguns problemas, como os elencados a seguir.

• Cálculos renais: também conhecidos como pedras nos rins, são cristais que se formam por causa do acúmulo de certas substâncias. Esses cristais se alojam nesses órgãos ou em qualquer outra parte do sistema urinário.

• Insuficiência renal: diminuição ou perda da função de filtração do sangue. Com isso, as substâncias tóxicas começam a se acumular no sangue, comprometendo a saúde do organismo. Geralmente, é causada pelo agravamento de doenças como diabetes, hipertensão arterial, cálculos renais e ocorrência constante de infecções urinárias. Os principais sintomas são cansaço, náusea, vômito, perda de apetite, palidez e pressão arterial elevada.

• Leve os estudantes a refletirem sobre os motivos pelos quais a criança não consegue controlar a vontade de urinar. Comente que, de forma geral, em crianças menores de 2 anos de idade os mecanismos de controle voluntário do sistema nervoso ainda não estão completamente desenvolvidos.

Mais atividades

- Represente na prática a capacidade de armazenamento e a quantidade de urina no interior da bexiga que faz a pessoa sentir vontade de urinar. Para tanto, providencie um balão, um funil e água.
- Encaixe o funil na boca do balão e despeje 300 mL de água. Isso representará o tamanho aproximado da bexiga urinária quando uma pessoa sente vontade de urinar. Em seguida, acrescente mais 500 mL de água no balão para que os estudan-

tes percebam a quantidade de urina que a bexiga urinária é capaz de armazenar. Realize esta atividade em um local que possa ser molhado – como uma pia.

• Essa abordagem prática, integrada aos momentos de reflexão e troca de ideias, pode ajudar os estudantes a entenderem melhor o próprio corpo, promovendo o autocuidado e a consciência corporal.

• Após os estudos desta página, se possível, organize um momento para que a turma possa assistir ao vídeo a seguir.

CIRCULAÇÃO sanguínea. *Hemocentro RP*, 29 maio 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lrzCIUTBgd8>. Acesso em: 20 ago. 2025.

• Promova uma discussão com a turma a respeito da relação dos estudos realizados com o assunto do vídeo e qual é o entendimento sobre o que o sangue faz em nosso corpo. Isso ajuda a perceber se os estudantes compreenderam o transporte do oxigênio e do gás carbônico. Abra também espaço para possíveis perguntas.

Destaques BNCC

- A atividade **2** incentiva a ação solidária de doar sangue, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 10** da BNCC.
- A atividade **3** leva os estudantes a compreenderem o papel deles na manutenção da saúde do próprio corpo ao convidá-los a refletir sobre a ingestão diária de água, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade **2** tem como objetivo evidenciar se os estudantes sabem o que é doação de sangue e qual é sua importância.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldade em responder aos itens **a** e **c**, leve para a sala de aula textos ou panfletos sobre o assunto para que façam uma pesquisa.
- Explique a eles que, quando uma pessoa sofre um acidente e perde muito sangue, sua vida corre perigo. Nesse caso, os médicos podem injetar na vítima o sangue de uma pessoa saudável por meio de um processo chamado transfusão sanguínea.
- Se não for possível a pesquisa para desenvolver o item **c**, leve as informações para a sala de aula e as disponibilize aos estudantes.
- Converse com eles sobre o item **c**. Verifique se percebem que as campanhas de doação são importantes para manter o estoque dos bancos de sangue.

Respostas

2. c) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a uma reflexão sobre a importância das campanhas de doação de sangue. Explique a eles que

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

- 1.** Complete corretamente as frases, substituindo os símbolos pelas palavras ou expressões apresentadas no quadro a seguir.

vasos sanguíneos • coração • gás oxigênio

- 1. c)** Resposta: O **coração** é o órgão responsável por bombear o sangue para todo o corpo.
- a)** O sangue transporta nutrientes, **■**, gás carbônico e outras substâncias pelo organismo. **1. a)** Resposta: O sangue transporta nutrientes, **gás oxigênio**, gás carbônico e outras substâncias pelo organismo.
- b)** Os **■** se ramificam por todo corpo humano para transportar o sangue.
- c)** O **■** é o órgão responsável por bombear o sangue para todo o corpo.
- 2.** Observe a imagem. **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.

2. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que essa prática pode ajudar a salvar vidas.



2. b) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a pesquisarem a existência de hemocentros no município onde moram.

■ Pessoa doando sangue.

- a)** Converse com os colegas sobre a importância da doação de sangue.
- b)** Em seu município, há locais onde é possível doar sangue? Se necessário, faça uma pesquisa.
- c)** Em sua opinião, campanhas de doação de sangue são importantes para incentivar essa prática? **2. c)** Resposta nas **orientações ao professor**.

- 3.** O ser humano precisa beber de 1,5 L a 2 L de água por dia para prevenir problemas no sistema urinário.

3. Respostas nas orientações ao professor.

- a)** Você costuma ingerir líquidos com frequência?
- b)** Qual é a relação entre a ingestão de líquidos e o sistema urinário?



■ Criança bebendo água.

o sangue usado nas transfusões é geralmente obtido de bancos de sangue, locais onde o sangue que é doado fica armazenado e conservado em condições adequadas. Contudo, muitos hospitais ainda sofrem com o baixo estoque; por isso, a importância das campanhas com esse tema.

3. a) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os estudantes façam uma autoavaliação de seus hábitos relacionados à ingestão de água.

b) Espera-se que os estudantes respondam que os líquidos ajudam na formação da urina, que é um processo que contribui para eliminar substâncias tóxicas e o excesso de água do organismo.

ALIMENTAÇÃO EQUILIBRADA

Para crescer e se desenvolver adequadamente, o ser humano deve consumir alimentos nutritivos e variados.

O consumo desses alimentos é fundamental para que possamos sobreviver e realizar nossas atividades, como estudar, trabalhar, brincar e praticar exercícios físicos.

No período da gestação, a mãe fornece os nutrientes necessários para que o embrião e, posteriormente, o feto cresçam e se desenvolvam.

Após o nascimento, pelo menos nos primeiros seis meses de vida, o bebê necessita de leite materno, que é o alimento mais indicado para seu crescimento e desenvolvimento.

À medida que ele cresce, outros alimentos devem ser incluídos e ofertados em maior quantidade e variedade.

Após cerca de seis meses, o bebê já pode ingerir alguns tipos de alimentos. Quanto mais variados eles forem, mais nutrientes serão ingeridos, contribuindo, assim, para o crescimento e desenvolvimento do bebê. Porém, como a dentição ainda está em processo de formação, os alimentos devem ser ofertados com consistência adequada, amassados ou cortados em pequenos pedaços, de acordo com a idade do bebê. **1. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar leite materno, alimentos amassados ou em pequenos pedaços, sucos, frutas, entre outros alimentos.**

1. Você já viu um bebê sendo alimentado? Que alimento ele estava ingerindo?

Conforme o bebê cresce, devem ser incluídos alimentos variados em sua alimentação, que devem ser mantidos durante a infância e a **adolescência**.

Adolescência: fase da vida que se inicia logo após a infância e termina por volta dos 20 anos.

Bebê sendo alimentado.



Mãe amamentando bebê.

ANTONIO DIAZ/SHUTTERSTOCK



SIX NINE PIXELS/SHUTTERSTOCK

(Continuação)

necessidades individuais ligadas à idade para a manutenção da saúde do organismo, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI08** da BNCC.

- Solicite aos estudantes que escrevam no caderno algumas atividades que realizaram em uma parte do dia (ou do dia anterior), antes de irem para a escola e quais alimentos ingeriram nesse período.
- Pergunte se a alimentação deles mudou ao longo dos anos. Incentive-os a contar as próprias experiências.
- Apresente as imagens e solicite-lhes

que descrevam as mudanças ocorridas na alimentação dos bebês. Complemente ressaltando que as necessidades nutricionais variam com a idade.

- Diga aos estudantes que, desde o primeiro dia de vida até os 6 meses, o leite materno é o melhor alimento para o bebê, pois supre as necessidades alimentares. Algumas vantagens do leite materno:
 - é um alimento que não necessita de preparo;
 - é facilmente absorvido e digerido pelo organismo do bebê;
 - tem nutrientes importantes e outros

componentes que protegem a criança contra infecções;

- estabelece vínculo afetivo entre mãe e filho.

Amplie seus conhecimentos

• FERNANDES, Benedito Scaranci *et al.* *Cartilha de orientação nutricional infantil*. Disponível em: https://ftp.medicina.ufmg.br/observaped/cartilhas/Cartilha_Orientacao_Nutricional_12_03_13.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

Nessa cartilha, você encontra mais informações sobre nutrição infantil.

Atividade preparatória

- Para iniciar o trabalho com o tema **Alimentação equilibrada**, investigando os conhecimentos prévios da turma para que se tenha uma aproximação com os conteúdos a serem trabalhados, realize a seguinte atividade.
- Organize uma conversa com os estudantes, perguntando quais são os alimentos que mais gostam de comer no café da manhã, no almoço, no lanche e no jantar. Registre as respostas na lousa, agrupando os alimentos conforme as semelhanças, como frutas, verduras, carnes, massas ou doces. Em seguida, proponha a cada estudante que desenhe, em uma folha, um prato de refeição que considerem saudável.
- Depois, peça-lhes que compartilhem os desenhos e conversem sobre o que os motivou a escolher determinados alimentos. Ao final, explique aos estudantes que uma alimentação saudável é variada e equilibrada, contendo diferentes tipos de nutrientes, e que as escolhas feitas todos os dias influenciam diretamente nossa saúde e nosso bem-estar.

Destaques BNCC

- Nesta página, os estudantes são convidados a refletirem sobre as mudanças que devem ocorrer na alimentação ao longo do desenvolvimento do ser humano, de acordo com as

(Continua)

Destaques BNCC

- Nesta página, os estudantes são apresentados às características dos grupos alimentares, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI08** da BNCC.

- Peça aos estudantes que observem a imagem e digam quais são os alimentos de origem vegetal e quais são de origem animal.

- Explique a eles que os nutrientes dos alimentos fornecem a energia que o corpo necessita. A obtenção desses nutrientes ocorre por meio da digestão.

- Apresente os nutrientes citados na seção, explicando como agem no funcionamento do corpo. Aproveite esta seção para levar os estudantes a refletirem que os alimentos são compostos de mais de um tipo de nutriente, em diferentes proporções. No entanto, não há alimento que contenha sozinho todos os nutrientes necessários para o bom funcionamento do organismo. Por isso, nossa alimentação deve ser composta de um cardápio variado e equilibrado, que garanta a ingestão de diferentes nutrientes.

- Informe aos estudantes que o leite materno é o único alimento que contém todos os nutrientes necessários ao bebê durante os primeiros meses de vida. Por isso, até completarem 6 meses, bebês não precisam de outro alimento.

- Leve-os a refletir que um problema que atinge o país e o mundo é o desperdício de alimentos. Peça a cada estudante que observe em uma de suas refeições quanto alimento é descartado, da casca de vegetais a alimentos que ele próprio ou as pessoas da família deixam no prato.

Os alimentos ingeridos pelo ser humano podem ter origem animal ou vegetal.

As carnes, os ovos e o leite são alimentos de **origem animal**. Muitas vezes, esses alimentos podem ser transformados em outros produtos, que são chamados derivados. O queijo, por exemplo, é um alimento feito à base de leite. Ele é, portanto, um alimento derivado do leite, assim como o iogurte e a coalhada.



Alimentos de origem animal.

Os alimentos de **origem vegetal** são aqueles provenientes de plantas, que normalmente são cultivadas no solo, como folhas de plantas, frutos, raízes, caules, tubérculos e grãos. Por exemplo, alface e couve são folhas; laranja e tomate são frutos; cenoura e beterraba são raízes; palmito e aspargo são caules; batata inglesa é um tubérculo; e arroz e milho são grãos.



Alimentos de origem vegetal.

Entre os nutrientes encontrados nos alimentos estão as **proteínas**, as **gorduras**, os **carboidratos**, as **vitaminas** e os **sais minerais**. Considerando que esses nutrientes exercem uma ou mais funções em nosso organismo, eles devem ser consumidos diariamente e em quantidades adequadas.

Na tabela a seguir são apresentadas as principais funções de cada um deles.

Principais funções dos nutrientes

Nutrientes	Funções
Proteínas	Participam da estrutura das células, permitindo o crescimento e o desenvolvimento do corpo humano.
Carboidratos	Fornecem energia necessária para a realização de diversas atividades.
Gorduras	Fornecem e armazenam energia.
Vitaminas	Auxiliam no funcionamento do corpo humano e na manutenção das células.
Sais minerais	Participam da constituição e formação dos ossos, dos dentes e das células sanguíneas, além de auxiliarem no funcionamento das células do corpo humano.

Fonte de pesquisa: DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA, HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. *A saúde de nossos filhos*. São Paulo: Publifolha, 2002. p. 166-170.

- Pergunte aos estudantes se eles conhecem receitas simples em que são usados alimentos ou partes deles que seriam descartados. Organize um momento para que apresentem as receitas aos colegas. Comente sobre o Projeto Apoema – Educação Ambiental, que em sua página na internet traz receitas econômicas que ajudam a aproveitar os alimentos: PROJETO Apoema. Disponível em: <http://www.apoema.com.br/receitas.htm>. Acesso em: 20 ago. 2025.

Para uma alimentação equilibrada, é necessário ingerir alimentos naturais, frescos, variados e em quantidades adequadas.

Nenhum tipo de alimento é capaz de fornecer todos os nutrientes de que precisamos, por isso é importante ter uma alimentação variada. Os alimentos são classificados em grupos, conforme mostrado a seguir.

Grupos de alimentos e seus principais nutrientes

Grupo	Principais nutrientes	Exemplos de alimentos
A	Carboidratos	Pão, milho, macarrão e arroz.
B	Vitaminas e sais minerais	Cenoura, abóbora, beterraba, tomate, alface, brócolis e repolho.
C	Carboidratos, vitaminas e sais minerais	Mamão, laranja, maçã, pera, morango, manga e banana.
D	Carboidratos, gorduras, proteínas, vitaminas e sais minerais	logurte, leite e queijo.
E	Proteínas	Carne bovina, carne de peixe, ovo, feijão, soja, grão-de-bico e ervilha.
F	Carboidratos e gorduras	Chocolate, sorvete, açúcar, manteiga e óleo.

Fonte de pesquisa: DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA, HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. *A saúde de nossos filhos*. São Paulo: Publifolha, 2002. p. 170, 171.

- 2.** Observe um prato preparado para o almoço e identifique o grupo a que pertence cada alimento indicado, de acordo com seus principais nutrientes. Para isso, utilize as letras do quadro apresentado anteriormente.

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a alface, o repolho, a cenoura, o tomate e a cebolinha fazem parte do grupo **B**; a carne bovina e o feijão fazem parte do grupo **E**; e o arroz faz parte do grupo **A**.



Alimentos presentes em um prato.

31

• Nesta página, os estudantes são apresentados às características dos grupos alimentares, sendo convidados a analisarem um cardápio equilibrado, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI08** da BNCC.

• Os textos desta página incentivam os estudantes a compreenderem o papel deles na manutenção da saúde do próprio corpo ao convidá-los a refletir sobre seus hábitos alimentares, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.

• Após a leitura das informações desta página, relacione na lousa outros alimentos e peça aos estudantes que os agrupem de acordo com as características dos grupos alimentares aqui apresentados. A seguir, alguns alimentos que podem ser citados.

- Grupo A: polenta, cereal matinal, amido de milho, farinha de milho, farinha de mandioca, pipoca e torradas.
- Grupo B: acelga, berinjela, couve-flor, pepino, pimentão, rúcula, vagem, chuchu, abobrinha, broto de bambu e espinafre.
- Grupo C: acerola, abacaxi, goiaba, jabuticaba, melão, uva, tangerina, carambola, limão, caqui e caju.

(Continuação)

- Grupo D: requeijão, ricota, coalhada e creme de leite.
- Grupo E: lentilha, atum enlatado, bife grelhado, linguiça e omelete.
- Grupo F: azeite de oliva, azeite de dendê, banha de porco, glucose de milho e mel.

Amplie seus conhecimentos

• WEFFORT, Virgínia Resende Silva; LAMOUNIER, Joel Alves(coord.). *Nutrição em pediatria: da neonatologia à adolescência*. 2. ed. Barueri: Manole, 2017.

Esse livro aborda a relação entre a nutri-

ção e a saúde da criança e do adolescente, além de suas implicações na saúde do adulto.

Mais atividades

• Organize os estudantes em grupos de quatro estudantes. Distribua revistas com reportagens sobre obesidade e desnutrição. Oriente-os a ler os textos e conversar entre si fazendo um relato das principais ideias. Organize um momento para cada grupo apresentar essas ideias aos colegas. Após as apresentações, questione os estu-

dantes sobre o que pode ser feito no dia a dia para evitar a obesidade e a desnutrição.

• Distribua cartolina, lápis de cor e revistas para recorte a cada grupo de estudantes. Peça-lhes que elaborem um cartaz alertando sobre os cuidados que devemos ter para evitar a obesidade e a desnutrição. Explique a eles que podem utilizar as informações encontradas nas reportagens. Eles podem utilizar imagens para ilustrar os temas. Enfatize o respeito ao próximo, orientando-os a evitar a superexposição e a estigmatização na escolha das imagens.

(Continua)

Destaques BNCC

• Nesta página, os estudantes são convidados a listarem e classificarem alimentos de acordo com as características dos grupos alimentares, contemplando a comparação entre hábitos de uma alimentação equilibrada, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI08** da BNCC.

• As questões desta página levam os estudantes a compreenderem seu papel na manutenção da saúde do próprio corpo ao convidá-los a refletir sobre seus hábitos alimentares, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.

• A abordagem sobre os distúrbios alimentares como a obesidade e a desnutrição, permite que o estudante reflita sobre hábitos para evitar esses problemas de saúde. Isso contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI09** da BNCC.

• Diga aos estudantes que, para a obtenção de nutrientes e energia necessários é importante realizar todas as refeições, como café da manhã, almoço e jantar.

• Discuta a questão 4 comentando os relatos dos estudantes e valorizando os hábitos alimentares no almoço, que variam de acordo com a cultura local e as tradições familiares.

Mais atividades

• Proponha aos estudantes que escolham um colega que não seja da turma para ser entrevistado. Nessa entrevista, devem perguntar quais alimentos ele geralmente come no café da manhã, no almoço e no jantar. Para isso, oriente-os a fazer um quadro no qual vão inserir os alimentos de cada refeição e classificá-los de acordo com o grupo

3. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é analisar se no almoço os estudantes ingerem alimentos de diferentes grupos.

3. Construa, em seu caderno, um quadro como o feito por Flávia, apresentado a seguir, com os nomes de alimentos que você geralmente ingere no almoço. Indique o grupo a que pertence cada um deles, de acordo com seus principais nutrientes.

Alimentos do meu almoço	
Alimento	Grupo
Carroz	A
Feijão	E
Alface	B

Dados de Flávia.

4. Resposta nas orientações ao professor.

4. Com base nessas informações, você considera que ingere alimentos variados no almoço?

Uma alimentação equilibrada é importante para a saúde do corpo humano. O excesso ou a falta de nutrientes pode levar a problemas de saúde, como a obesidade e a desnutrição.

De acordo com especialistas, o consumo excessivo de alimentos processados ou ultraprocessados e a falta de atividades físicas podem contribuir para o desenvolvimento da obesidade infantil. Esse distúrbio nutricional é caracterizado pelo acúmulo de gordura no organismo, o que pode provocar outros problemas de saúde.

Já a desnutrição é a carência de um ou mais nutrientes necessários ao organismo. Crianças com desnutrição podem ter problemas de crescimento, baixa massa corpórea, dificuldades de aprendizagem, entre outros.

O *Guia alimentar para a população brasileira*, publicado pelo Ministério da Saúde, tem orientações que visam reduzir os casos de obesidade e desnutrição no Brasil. Nele, são apresentadas recomendações para uma alimentação adequada e equilibrada, incentivando mudanças de comportamento para uma qualidade de vida melhor.



Capa do *Guia alimentar para a população brasileira* de 2014.

32

de alimentos. Dessa forma, podem identificar se esse colega entrevistado ingere opções dos diferentes grupos. Peça-lhes que identifiquem quais são os principais nutrientes nos alimentos que ele mais consome. Organize um momento durante a aula para que os estudantes possam apresentar os dados obtidos durante a entrevista e reflitam se os entrevistados têm uma alimentação equilibrada e como chegaram a essa conclusão. Comente que não é necessário revelar a identidade dos entrevistados.

Resposta

4. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a realizar uma autoavaliação dos próprios hábitos alimentares, verificando a necessidade de alterar algum deles.

Observe a seguir algumas orientações desse guia.

Alimentos *in natura* e minimamente processados

Prefira os alimentos *in natura* ou minimamente processados. Os alimentos *in natura* são obtidos diretamente de plantas e animais, sem ter passado por processos que alteram seus nutrientes. Frutas, legumes, verduras, raízes, ovos, carnes, mandioca, arroz e feijão são alguns exemplos desses alimentos.

Os alimentos minimamente processados são fabricados a partir dos alimentos *in natura* por meio de técnicas simples, como cozimento, secagem, fermentação, refrigeração e congelamento. Óleos vegetais, gorduras, sal e açúcar são geralmente usados para o preparo de refeições. Ainda que sejam produzidos pelas indústrias por meio da extração de substâncias presentes em alimentos *in natura*, eles devem ser utilizados com moderação, evitando seu consumo em excesso.



■ Abacaxi.



■ Milhos.



■ Peixes.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Alimentos processados

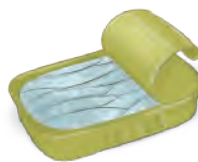
Alimentos processados pelas indústrias são fabricados com a adição de sal ou açúcar ou outros **condimentos** e **conservantes**. Esse processamento pode alterar a quantidade de nutrientes desses alimentos, por isso recomenda-se que eles sejam consumidos em pequenas quantidades e acompanhados de alimentos *in natura*. Alguns tipos de sucos, **compotas**, queijos, pães, vegetais enlatados e carnes enlatadas são exemplos desses alimentos.



■ Compota de abacaxi.



■ Milho em conserva enlatado.



■ Lata de sardinha em conserva.

Condimentos: substâncias que podem ser adicionadas aos alimentos para dar ou realçar sabor.

Conservantes: substâncias que podem ser adicionadas aos alimentos para conservá-los por mais tempo.

Compotas: doces feitos de frutas inteiras, cortadas em pedaços ou esmagadas, geralmente cozidas com adição de açúcar.

• Nesta e na página a seguir, os estudantes são apresentados ao *Guia alimentar para a população brasileira*, que orienta a montar um cardápio equilibrado de acordo com as características dos grupos alimentares, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI08** da BNCC.

• O estudo do *Guia alimentar para a população brasileira* leva os estudantes a compreenderem o papel que têm na manutenção da saúde do próprio corpo ao convidá-los a refletir sobre seus hábitos alimentares, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.

• Explique aos estudantes que a alimentação é parte da cultura e pode ser bem diferente entre as famílias. O *Guia alimentar para a população brasileira*, no entanto, serve para orientar na hora de escolher a quantidade e os tipos de alimento a serem incorporados no cardápio. Chame a atenção para o fato de o guia ser dividido de acordo com o processamento dos alimentos.

• Deixe claro que os alimentos *in natura* devem ser consumidos em maior quantidade e que os ultraprocessados podem ser ingeridos ocasionalmente ou se possível, evitados.

(Continua)

(Continuação)

• Oriente os estudantes a identificarem os alimentos *in natura*, os alimentos minimamente processados, os alimentos processados e os alimentos ultraprocessados que listaram na questão **3** da página anterior. Oriente-os também a escrever na frente dos alimentos as letras **N** para *in natura*, **MP** para minimamente processados, **P**

para os processados e **U** para os ultraprocessados. Leve-os a analisar os alimentos que costumam ingerir e verificar se estão de acordo com o que é proposto no guia.

• Reforce aos estudantes a importância da ingestão de água para o bom funcionamento dos sistemas fisiológicos.

• Leia a seguir um texto sobre a alimentação das crianças na fase escolar.

[...]

A fase escolar compreende crianças de 7 anos a 10 anos incompletos e é caracterizada por um período de crescimento e demandas nutricionais elevadas. O cardápio das crianças nessa faixa etária já está adaptado às disponibilidades e costumes dietéticos da família. Assim, é importante reforçar às famílias a importância de uma alimentação saudável e equilibrada, pois isso irá refletir na saúde da criança da mesma forma.

Nessa fase é comum a criança ter um alto gasto energético devido ao metabolismo, que é mais intenso que o do adulto. Além disso, há nessa faixa etária intensa atividade física e mental. Assim, a falta de apetite comum à fase pré-escolar é substituída por um apetite voraz. É comum, nessa idade, também, a diminuição da ingestão de leite e, consequentemente, limitação do suprimento de cálcio. As mães devem estar atentas, a fim de compensar a falta de ingestão de leite por meio de outros alimentos ricos em cálcio [...].

[...]

FERNANDES, Benedito Scaranci et al. *Cartilha de orientação nutricional infantil*. Disponível em: https://ftp.medicina.ufmg.br/observaped/cartilhas/Cartilha_Orientacao_Nutricional_12_03_13.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

Mais atividades

• Aproveite a seção **Pelo Brasil** e explore as características nutricionais da jabuticaba, valorizando-a como fruto nativo do país e sua importância regional e cultural.

• Verifique a possibilidade de levar os estudantes ao laboratório de informática para que busquem informações sobre esse fruto, incentivando a curiosidade científica e o respeito à nossa biodiversidade.

Alimentos ultraprocessados

Os alimentos ultraprocessados são fabricados com ingredientes de uso exclusivamente industrial, envolvendo diversas técnicas de processamento. Em geral, esses alimentos têm excesso de sal, açúcares e gorduras, portanto o consumo deles deve ser evitado. Bolachas, refrigerantes, sorvetes, macarrão instantâneo, balas e salgadinhos são alguns exemplos desses alimentos.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Suco em pó de abacaxi.



Salgadinho de milho.



Peixe empanado.

ILUSTRAÇÕES: HELOISA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 17 jul. 2025.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL SELOS DE ALERTA NOS ALIMENTOS

PELO BRASIL

Jabuticaba

A jabuticaba (*Plinia cauliflora*) é uma fruta nativa do Brasil rica em vitamina C, vitamina E e outros nutrientes. Os frutos da jabuticabeira se formam presos no caule e nos galhos da árvore.

O município de Sabará, em Minas Gerais, é o maior produtor de jabuticaba e seus derivados, como geleias e doces em compota. Esses produtos recebem um selo de Indicação Geográfica, pois o processo de produção deles é característico desse local.

Vista de drone da praça Santa Rita, na cidade de Sabará, em Minas Gerais, em 2025.



DELFIN MARTINS/PULSAR IMAGENS

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

- Oriente-os a localizar no mapa a cidade e a região com maior produção de jabuticaba e seus derivados.
- Se possível, leve algumas jabuticabas frescas para a sala de aula. Após verificar se algum estudante possui restrições alimentares, peça-lhes que observem a fruta: cor, tamanho, textura e sabor. Deixe que explorem com os sentidos.
- Oriente os estudantes a escreverem uma pequena história ou um poema sobre a jabuticaba, levando em consideração: seu valor nu-

tricional; os hábitos alimentares saudáveis; o consumo de frutas regionais; sua importância cultural; e sua conservação para manter a nossa biodiversidade.

- Oriente-os a organizar uma exposição na escola para apresentarem as produções.

Cuidados com os alimentos

No momento da alimentação ou antes de ingerir os alimentos, devemos ter alguns cuidados. Observe a seguir.

Verificar a data de validade dos produtos alimentícios e o estado de conservação das embalagens.



Representação de um armário com alimentos.

Lavar, cuidadosamente, alimentos como frutas e hortaliças, principalmente os que são ingeridos crus e com casca.



Representação de uma pessoa lavando alface.

Conservar os alimentos em lugares limpos e frescos.



Representação de um refrigerador com freezer.

Mastigar bem os alimentos.



Representação de uma criança se alimentando.

Filtrar ou ferver a água.



Representação de um filtro de água.

Cozinhar bem os alimentos.



Representação de uma panela sobre um fogão.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Atenção: somente um adulto deve mexer no fogão e em panelas quentes.

Além desses cuidados com os alimentos, é importante lavar as mãos antes de preparar os alimentos e de consumi-los, além de fazer as refeições em locais limpos.



É importante que você ajude a cuidar dos alimentos que ingere. Ao terminar uma refeição, guarde-os em locais adequados, cobrindo-os para não ficarem expostos e limpe o ambiente.

5. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a falta desses cuidados pode

causar doenças ao ser humano, como as verminoses.

35

Destaques BNCC

• A questão desta página incentiva os estudantes a refletirem sobre os cuidados que se deve ter com os alimentos antes de ingeri-los e o papel que os hábitos alimentares têm na manutenção da saúde, contribuindo para a **Competência geral 8** da BNCC. Também envolve observação e análise de imagens, favorecendo o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC.

• Comente que durante viagens o cuidado deve ser maior, pois não conhecemos a procedência dos alimentos. Leia o trecho do texto a seguir.

As doenças transmitidas através da ingestão de água e alimentos contaminados estão entre os principais riscos para a saúde durante as viagens. Mais de 250 doenças podem ser transmitidas desta forma, causadas por agentes infecciosos (incluindo príons), toxinas (produzidas por agentes infecciosos ou por organismos marinhos) e contaminantes químicos. Estas doenças podem ocorrer em qualquer país do mundo, inclusive nos mais desenvolvidos. Em países em desenvolvimento, onde a infraestrutura de saneamento básico é inadequada ou inexistente, o risco de transmissão é ainda maior, visto ser relativamente comum a contaminação das fontes de água e de alimentos com resíduos fecais.

[...]

(Continua)

(Continuação)

Doenças transmitidas através da água e alimentos

Cólera

Diarreia dos viajantes

Doença de Chagas

Encefalopatia espongiforme transmissível ("doença da vaca louca")

Febre tifoide

Hepatite A

Hepatite E

Leptospirose

Poliomielite

Toxoplasmose

Verminoses

MARTINS, Fernando S. V.; PEDRO, Luciana G. F.; CASTIÑEIRAS, Terezinha Marta P. P. Doenças transmitidas por água e alimentos. *Cives*. Disponível em: <https://www.cives.ufrj.br/informacao/viagem/protecao/dta-iv.html>. Acesso em: 20 ago. 2025.



Atitude legal

Comente com os estudantes que cuidar bem dos alimentos é uma forma de proteger a própria saúde e a das pessoas ao seu redor. Oriente-os a guardar os alimentos em recipientes limpos e

bem fechados, mantendo-os em locais adequados, como geladeira ou armários protegidos. Também devem evitar deixar os alimentos expostos, pois isso favorece a contaminação por microrganismos que podem causar doenças. Além disso, os estudantes podem auxiliar a limpar a mesa, a pia e os utensílios utilizados para evitar contaminações ou atrair insetos e roedores. Pequenos cuidados diários preservam a qualidade dos alimentos, evitam desperdícios e contribuem para o bem-estar de todos.

Objetivos

- Conhecer hábitos de consumo consciente e valorizar os alimentos.
- Entender que a redução do desperdício pode ajudar a direcionar melhor os alimentos para quem precisa.

Destaques BNCC

- Nesta seção, trabalham-se os temas contemporâneos transversais **Educação alimentar e nutricional**, **Educação para o consumo** e **Vida familiar e social**, abordando fatores relacionados ao desperdício de alimentos, à falta de acesso a alimentos, ao consumo consciente e à importância da participação da sociedade para a redução da fome.
- São apresentados problemas sociais ligados à alimentação, incentivando a adoção de novos hábitos e a percepção de que o alimento é um recurso valioso, cujo desperdício prejudica a todos, contemplando a **Competência geral 10** da BNCC.
- A reflexão sobre hábitos alimentares também promove a compreensão do papel de cada um na manutenção da própria saúde, atendendo à **Competência geral 8** da BNCC.

• Reportagem é um texto jornalístico considerado um gênero textual não literário. Como texto jornalístico, é veiculada por meios de comunicação como jornais, revistas, televisão, internet, entre outros.

• Antes da leitura, explique aos estudantes o que é reportagem e em qual meio de comunicação apresentado nesta página foi veiculada. Verifique se identificaram que se trata de uma reportagem obtida de um site.

• Ao ler o título da reportagem, explique aos estudantes que perdas pós-produção e pré-consumo se referem às perdas que ocorrem depois da colheita e antes do consumo, respectivamente. Pergunte o que eles sabem sobre perdas pós-produção e pré-consumo, desperdício e reaproveitamento de alimentos. Acolha as ideias deles e, se perceber alguma dificuldade em relação a

esses termos e outros que podem surgir durante a discussão, aproveite para trabalhar como se procura uma palavra no dicionário.

• Proponha uma pesquisa sobre as perdas pós-produção e pré-consumo no Brasil.



O MUNDO QUE QUEREMOS

Evitando o desperdício de alimentos

Leia a seguir um trecho de reportagem.

Perdas pós-produção e pré-consumo geram um grande desperdício de alimentos no Brasil

O desperdício poderia ser amenizado com ações como a doação de alimentos, mas é preciso cuidado, [...]

[...] Dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) apontam que cerca de 30% dos alimentos produzidos no País são desperdiçados. Para reverter essa realidade, são necessárias ações que levem ao reaproveitamento de alimentos.

[...]

Questão inicial. Resposta:
Os estudantes podem comentar que a diminuição do desperdício de alimentos pode reduzir a insegurança alimentar e combater a fome.

LEMOS, Simone. Perdas pós-produção e pré-consumo geram um grande desperdício de alimentos no Brasil. *Jornal da USP*, 7 mar. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/perdas-pos-producao-e-pre-consumo-geram-um-grande-desperdicio-de-alimentos-no-brasil/>. Acesso em: 14 maio 2025.

Questão inicial. Como a diminuição do desperdício de alimentos pode trazer benefícios para a população? Converse com os colegas sobre o assunto.

O desperdício de alimentos pode ocorrer de diferentes formas e causar diversos problemas, entre eles a insegurança alimentar da população, que é a redução na quantidade e qualidade dos alimentos.

Grande parte do desperdício ocorre antes de os alimentos chegarem aos consumidores.

Alimentos descartados durante uma feira livre em uma cidade brasileira, em 2023.



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

BRAZIL PHOTOS/LIGHTROCKET/GETTY IMAGES

Na produção, muitos alimentos são desperdiçados devido a problemas na colheita e na armazenagem. No transporte, as perdas podem ocorrer se o alimento for transportado em caminhões abertos e sem controle de temperatura ou, ainda, se a distância a ser percorrida for muito grande. No comércio, os alimentos podem ser desperdiçados em razão do manuseio e armazenamento incorretos, da procura por produtos com boa aparência, do excesso de estoque, entre outros motivos.

O desperdício de alimentos também pode ocorrer de diversas formas por ações do consumidor, nas residências.

Portanto, para lidar com esse problema, são necessárias abordagens integradas, desde a produção até o consumo. Observe algumas sugestões.

Implementação de políticas públicas de incentivo à redução do desperdício de alimentos.

Melhorias no processo de produção e distribuição de alimentos.

Criação de bancos de alimentos para coleta e doação de sobras e excedentes de produção.

Incentivo ao consumo consciente, com campanhas de conscientização da população.

Comércio ou doação de alimentos visualmente imperfeitos que estão adequados ao consumo.

Desenvolvimento de programas de compostagem para resíduos orgânicos.

Essas e outras ações podem ajudar não somente a reduzir o desperdício de alimentos, mas também a ampliar a oferta desses itens para a população, contribuindo para a redução da fome e da insegurança alimentar.

Agora, responda às questões a seguir.

1 e 2. Respostas nas orientações ao professor.

- 1.** Você já presenciou ou soube por outras pessoas de alguma situação relacionada ao desperdício de alimentos? Converse com os colegas sobre o assunto.
- 2.** Em grupos de quatro integrantes, façam uma atividade de observação na escola durante três dias, verificando se há desperdício de alimentos entre os estudantes durante os intervalos. Em seguida, conversem sobre o que vocês perceberam dessa observação e montem um cartaz com essas informações. Ao final, exponham esse cartaz em um local acessível para a comunidade, a fim de conscientizar a população sobre a importância de não desperdiçar alimentos.

37

(Continuação)

• Os estudos desta seção colaboram para contemplar o trabalho com o objetivo de desenvolvimento sustentável **2** – Fome Zero e Agricultura Sustentável, pois leva os estudantes a refletirem sobre a importância do controle de perdas de alimento para evitar o desperdício e garantir mais comida para todos, proteger o ambiente e tornar toda cadeia alimentar mais eficiente e justa.

Respostas

1. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é incentivar os estudantes a refletirem sobre o desperdício de alimentos e compartilharem suas experiências. Caso tenham dificuldade em responder à questão, cite algumas situações, como alimentos estragados em supermercados, feiras ou no transporte; com prazo de validade vencido; que estragaram por armaze-

• Diga aos estudantes que, quando jogamos comida fora, estamos desperdiçando recursos naturais (água, solo, energia, entre outros), usados para produzir esses alimentos. Além disso, o que poderia alimentar muitas pessoas acaba descartado.

• Questione os estudantes sobre a importância do cuidado ao doar alimentos. Explique, se necessário, que nem todos estão em condições de consumo, pois podem estar próximos do vencimento, malconservados ou contaminados, oferecendo risco de intoxicação ou doenças. Comente que no Brasil há regras específicas para a doação de alimentos.

• Verifique a possibilidade de desenvolver esta seção articulando o desperdício de alimento, a fome e alguns problemas de saúde ocasionados por falta de uma alimentação equilibrada. Explore a diferença entre ter alimento suficiente, relacionado a quantidade, e ter alimento saudável, envolvendo qualidade. Leve-os a refletir que a má qualidade da alimentação contribui tanto para a obesidade como para a falta de nutrientes essenciais ao organismo.

• Depois da leitura, incentive os estudantes a definir e realizar ações simples para evitar desperdício de alimentos em casa, na cantina ou lancheria, como servir porções adequadas e guardar sobras corretamente.

(Continua)

namento incorreto, descartados porque quem os adquiriu pegou uma quantidade superior à que conseguia comer.

2. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é incentivar os estudantes a desenvolverem a atitude cidadã, compartilhando seus conhecimentos e conscientizando os colegas para reduzir o desperdício de alimentos.

Destaques BNCC

• A atividade **1** retoma o conhecimento sobre as características dos grupos alimentares, enquanto a atividade **2** o aplica na avaliação de um cardápio equilibrado, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI08** da BNCC.

• A atividade **2** leva os estudantes a compreenderem o papel que têm na manutenção da saúde do próprio corpo ao convidá-los a refletir sobre seus hábitos alimentares, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI09**.

• A atividade **3** envolve a observação e a análise da realidade com base nos conhecimentos adquiridos durante o estudo da unidade, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade **1** permite evidenciar se os estudantes associam os nutrientes à sua importância.

Como proceder

• Oriente os estudantes a fazerem, individualmente, a atividade **1**. Corrija-a na sequência. Caso tenham dificuldade, oriente-os a retomar a tabela **Principais funções dos nutrientes**, que apresenta os nutrientes e suas principais funções.

• Na associação, os estudantes devem indicar, com determinada letra (nutriente), um número que represente sua função (do nutriente).

Objetivo

• A atividade **2** permite evidenciar se os estudantes identificam os nutrientes presentes nos alimentos e quais contribuem para uma alimentação saudável.

Como proceder

• Oriente-os no desenvolvimento da atividade **2** e promova uma discussão sobre as respostas, incentivando-os a se expressarem. Caso tenham dificuldade em se lembrar dos alimentos que ingeriram, oriente-os a ini-

ciar a lista a partir do dia atual e complementá-la com os próximos três dias.

• No item **b**, reforce que alimentação inadequada pode estar ligada a fatores sociais (condição econômica), ambientais (acesso a alimentos), comportamentais e emocionais (ansiedade, depressão e *bullying*). Assim, a mudança de hábitos alimentares não está ligada somente à vontade individual.

Objetivo

• A atividade **3** permite evidenciar se os estudantes identificam os nutrientes nos alimentos.

Como proceder

• Solicite aos estudantes que analisem os alimentos contidos no prato da atividade **3**, com base

2. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes confrontem a lista que fizeram com os alimentos citados na tabela **Grupos de alimentos e seus principais nutrientes** da página **31** e avaliem seus hábitos.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1. Resposta: A – 3; B – 4; C – 2;

D – 1. Confira mais informações sobre a atividade nas **orientações ao professor**.

1. Associe os nutrientes à importância deles. Para isso, escreva no caderno o número que corresponde a cada letra.

A. Carboidratos e gorduras

B. Proteínas

C. Sais minerais

D. Vitaminas

1. Auxiliam no funcionamento do corpo humano e na manutenção das células.

2. Participam da formação dos ossos e das células.

3. Fornecem energia para o organismo.

4. Participam da estrutura das células, do crescimento e do desenvolvimento do corpo.

2. A atenção e o cuidado com a alimentação são importantes para o desenvolvimento do corpo humano e para evitar distúrbios nutricionais. Responda às questões a seguir, sobre hábitos que podem contribuir para uma vida saudável.

a) Liste no caderno os alimentos que você comeu nos últimos três dias: hoje, ontem e anteontem. Você consome alimentos de todos os grupos apresentados na tabela **Grupos de alimentos e seus principais nutrientes**, da página **31**?

b) Quais outros cuidados são recomendados para evitar a ocorrência de distúrbios nutricionais? 2. b) Resposta nas **orientações ao professor**.

3. Observe a foto, que mostra um prato chamado de barreado, típico do litoral paranaense. Classifique os alimentos apresentados na imagem de acordo com os grupos a que pertencem.

3. Resposta nas **orientações ao professor**.

Prato de barreado, refeição contendo arroz, banana e carne bovina.



38

1 a 3. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

nos grupos alimentares estudados na tabela **Grupos de alimentos e seus principais nutrientes**, e que respondam à atividade. Oriente-os a escrever as respostas em letra cursiva, treinando a escrita.

Resposta

2.b) Espera-se que os estudantes respondam que é recomendada a prática de atividades físicas e a ingestão de nutrientes variados em quantidade adequada.

3. O arroz faz parte do grupo dos carboidratos; a banana pertence ao grupo dos carboidratos; vitaminas e sais minerais e a carne bovina, ao grupo das proteínas.

4. As redes sociais muitas vezes são utilizadas como meio para que influenciadores compartilhem soluções irresponsáveis para problemas de saúde ou insatisfações pessoais. Alguns afirmam que determinados tipos de dieta ou suplementos alimentares curam doenças ou trazem resultados muito rápidos.
- a) Em sua opinião, quais são os problemas do compartilhamento de soluções prontas e rápidas relacionadas à alimentação e aos suplementos?
- b) Quem são os profissionais indicados para orientar sobre alimentação e uso de suplementos? Por quê? 4 e 5. Respostas nas **orientações ao professor**.

5. A mandioca é uma raiz que faz parte da culinária brasileira e da alimentação de alguns povos indígenas. Ela é rica em carboidratos e é utilizada para produzir farinha e polvilho, além de outros derivados.

- a) Com relação aos cuidados com os alimentos, quais deles devemos ter ao preparar a mandioca?
- b) Considerando os nutrientes da mandioca, qual é a principal função desse alimento para o corpo humano?



Mandioca sendo preparada na aldeia Metuktire, na Terra Indígena Capoto/Jarina, em Mato Grosso, em 2025.

6. Identifique quando os cuidados com os alimentos devem ser tomados: antes, durante ou após consumi-los.

A. Verificar a data de validade dos produtos alimentícios e o estado de conservação das embalagens.

B. Mastigar bem os alimentos.

C. Conservar os alimentos em lugares limpos e frescos.

D. Preferir alimentos naturais e frescos.

E. Fazer as refeições em locais limpos.

F. Lavar bem as mãos.

G. Lavar a louça e limpar o ambiente.

H. Proteger os alimentos de poeira e insetos.

I. Lavar os alimentos cuidadosamente, como frutas, legumes e verduras, principalmente os que são ingeridos crus e com casca.

6. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que os cuidados **A, D e I** devem ser realizados antes das refeições; os cuidados **B e E** devem ser realizados durante a refeição; e os cuidados **C, F, G e H**, antes e depois da refeição.

39

(Continuação)

curar doenças consistem em desinformação, pois eles não são medicamentos e não têm fins terapêuticos. Destaque que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), inclusive, proíbe que os rótulos desses produtos afirmem, sugiram ou impliquem que eles tenham esses efeitos.

Respostas

4. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que muitas das soluções propostas podem ser falsas ou não

se adequarem a qualquer pessoa. Isso pode fazer com que as pessoas arrisquem ainda mais a saúde ao tentar seguir uma dieta ou inserir um suplemento inadequado.

b) Espera-se que os estudantes respondam que os profissionais indicados são nutricionistas e médicos nutrólogos e endocrinologistas, porque eles são capacitados para orientar sobre dietas, ingestão de nutrientes, realização de exames, identificação de doenças, prescrição de

medicamentos, entre outras atividades relacionadas à nutrição.

5. a) Espera-se que os estudantes respondam que devemos higienizar a mandioca e armazená-la em local adequado antes do preparo (local seco ou geladeira), além de descascá-la e cozinhá-la bem para comer.

b) Os estudantes devem responder que a mandioca fornece energia para o organismo, pois é rica em carboidratos.

(Continua)

• A atividade 6 incentiva a compreensão dos estudantes sobre o papel deles na manutenção da saúde do próprio corpo ao convidá-los a refletir sobre seus hábitos em relação aos cuidados com os alimentos, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.

• Peça a cada estudante que leia um dos hábitos citados na atividade 6, explicando-o. Em seguida, oriente-os a indicar o momento para cada cuidado a ser tomado. Diga-lhes que um cuidado pode ser associado a mais de um momento. Se julgar pertinente, reúna-os em duplas para que desenvolvam a atividade, trocando ideias e chegando a um consenso do momento ideal.

• Peça aos estudantes que citem outros cuidados que pensem não ter sido explorados e que indiquem o momento em que devem ser tomados: antes, durante ou após a refeição.

• Na atividade 4, se necessário, explique aos estudantes que suplementos alimentares são produtos de ingestão oral que normalmente são comercializados em forma de cápsula, que contém certos tipos de nutrientes, como vitaminas e proteínas. Depois que os estudantes realizarem a atividade, enfatize que afirmações dizendo que os suplementos alimentares podem

Objetivos

- Fazer pesquisas em fontes diversas para a construção do livro de receitas.
- Construir um livro de receitas.

Destaques BNCC

- A confecção de um livro de receitas envolve análise, organização criteriosa e manipulação de materiais, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC, além de possibilitar um trabalho envolvendo a produção de escrita.

Saberes integrados

No laboratório de informática, oriente os estudantes a pesquisarem receitas em sites especializados. Se for o caso, essa ação pedagógica pode ser realizada em conjunto com um professor de **Educação Digital**, para que ele auxilie na condução das pesquisas.

Chame a atenção da turma para o formato de uma receita: há uma lista de ingredientes e, em seguida, um texto que explica como preparar o prato. Se for o caso, o trabalho com a estrutura desse texto instrucional pode ser feito em parceria com um professor de **Língua Portuguesa**.

- Para ilustrar o livro, oriente os estudantes a colarem fotos ou desenharem alguns dos ingredientes ao lado das listas. Se o livro de receitas for digital, podem ser inseridas fotos de licença livre encontradas na internet ou mesmo do alimento feito por um adulto da família.
- Esta atividade é uma oportunidade de envolver os familiares e responsáveis na vida escolar dos estudantes. Peça-lhes que conversem com os responsáveis



Livro de receitas

Os livros podem apresentar os mais diversos tipos de histórias, informações e instruções. Por exemplo, um livro de receitas com aquelas que são as suas preferidas ou que são preparadas há muito tempo por sua família, além de trazer instruções para o preparo delas.

1

Primeiramente, pense nos tipos de receitas que vão fazer parte desse livro. Pode ser um livro temático com receitas de salgados, por exemplo, ou um livro com receitas variadas, como bolos, salgados, massas, saladas e sobremesas.

2

Pesquise receitas em revistas e jornais ou na internet, desde que acompanhado de um adulto. Separe as mais interessantes para fazerem parte do seu livro.

3

Organize as receitas de acordo com a classificação feita anteriormente.



Imagem referente à etapa 3.

4

Copie as receitas no caderno ou use um programa de edição de texto. Nesse caso, você deve imprimi-las para formar o livro.

JOSE VITOR ELORZA/ASC IMAGENS
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de fevereiro de 1998.

para que ajudem a fazer a pesquisa e a coleta das imagens sobre o tema. Receitas tradicionais de família podem ser inseridas.

- Receitas com reaproveitamento de alimentos podem ser inseridas no livro. Mostre aos estudantes um material que pode ser consultado: LEAL, Ana Maria et al. *Saúde no prato: frutas, legumes e verduras*. Palmas, TO, 2022. Disponível em: [https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Livro%20de%20Receitas-V3%20\(1\).pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Livro%20de%20Receitas-V3%20(1).pdf). Acesso em: 20 ago. 2025.

Mais atividades

- Convide um cozinheiro para dar uma aula de culinária, apresentando os métodos para ter uma boa organização na hora de preparar um prato. Pode ser um dos agentes de alimentação escolar da própria escola ou um profissional da família de algum estudante. Outra possibilidade é os estudantes acompanharem o preparo de algum prato na escola.

5

Para decorar seu livro de receitas, recorte imagens ou faça ilustrações dos ingredientes e utensílios de cozinha que serão usados no preparo das receitas.

6

Lembre-se de colocar dicas, por exemplo, como substituir alguns ingredientes, e avisos para ter cuidado com fogo ou facas.

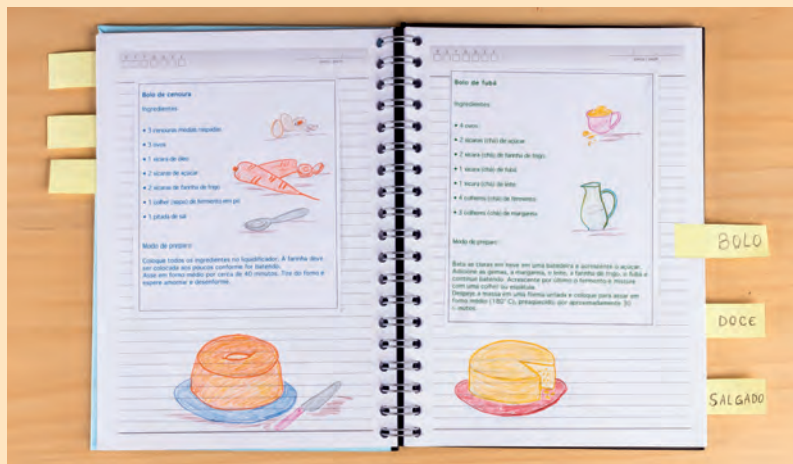


Imagem referente às etapas 5 e 6.

Também é possível fazer um livro de receitas digital. Com auxílio de um adulto, utilize programas de edição de textos e de imagens, organize as páginas do livro e monte um arquivo de computador com as receitas que escolheu. Depois, compartilhe o livro com os colegas.

AGORA É COM VOCÊS

Vamos colocar essas dicas em prática e montar um livro de receitas que auxiliará você a manter uma alimentação saudável. Peça ajuda a seus pais ou responsável.

Pesquise receitas com alimentos típicos da sua região, que tenham variedade de ingredientes e proporcionem uma alimentação balanceada. Associe-as às principais refeições, como café da manhã, almoço e jantar, e aos lanches que podemos fazer entre elas.

Lembre-se de que, ao preparar as receitas do seu livro, é necessária a ajuda de um adulto.

41

(Continuação)

um confeito francês, conseguiu aperfeiçoar um sistema de conservação que antecipava as ideias e as descobertas de Louis Pasteur, baseado na esterilização das substâncias a serem conservadas, a fim de matar não só os microrganismos vivos (os fermentos), mas também seus germes, obtendo, inclusive, em escala industrial. Décadas depois, Pasteur revolucionou a ciência com a técnica de pasteurização, que está agora generalizada na indústria de conservas e utilizada com os mais diversos objetivos, tais como a conservação do vinho e do leite [...].

Técnicas para preparar e conservar os alimentos foram essenciais para garantir alimentos à população ao longo da nossa evolução. A partir do século

XIX, para aumentar a sua produtividade, a indústria se viu obrigada a adaptar antigas técnicas artesanais, sem prejudicar a higiene dos alimentos, como a conserva de produtos de origem animal.

[...]

COELHO, Natalia B. *Ciência que dá gosto: a relação entre a culinária e o ensino de ciências na educação de jovens e adultos*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. p. 15. Disponível em: <http://www.ppgecs.nutes.ufrj.br/wp-content/uploads/Dissertacao-Natalia-Barreto-Coelho.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2025.

• Com o objetivo de trabalhar a regionalização, pergunte aos estudantes quais são os alimentos típicos da região onde moram. Caso não saibam, sugira a eles que façam uma pesquisa e escrevam no livro uma receita que utiliza esse alimento. Também podem pesquisar receitas típicas de outras regiões do Brasil e de outros países.

• Caso julgue interessante, proponha aos estudantes que formem grupos para pesquisarem receitas típicas de determinada região do país. Depois, oriente-os a apresentar a pesquisa para o restante da turma.

• Esta atividade favorece o desenvolvimento da competência socioemocional **Autogestão**, pois demanda a organização e o foco na realização de várias etapas para a confecção de um livro de receitas.

• Leia a seguir um texto sobre a influência da ciência na culinária e na conservação dos alimentos.

A CULINÁRIA E A CIÊNCIA

[...]

[...] Entre o final do século XVII e o início do XVIII, o cientista francês Denis Papin empreendeu numerosas experiências sobre a conservação dos alimentos. Em 1783, o químico francês Antoine-Laurent de Lavoisier avaliou a qualidade da preparação de caldos medindo a densidade do produto final. No início do século XIX, Nicolas Appert,

(Continua)

1. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes reconhecem alguns processos responsáveis pela nutrição do corpo e a eliminação de excretas.

Como proceder

• Caso eles tenham dificuldade na realização, trabalhe cada item da atividade de forma coletiva, anotando na lousa as respostas deles e reforçando os conceitos trabalhados.

2. Objetivo

• Esta atividade evidencia se os estudantes identificam órgãos e estruturas do sistema urinário.

Como proceder

• Relembre com eles o que é bexiga urinária, órgão que armazena a urina do ser humano. Peça-lhes que observem o esquema e localizem esse órgão para, em seguida, responderem às questões relacionadas ao sistema urinário.

3. Objetivo

• Esta atividade permite evidenciar se os estudantes reconhecem funções de estruturas do sistema digestório.

Como proceder

• Oriente os estudantes a identificarem as funções dessas estruturas ao ingerirem um alimento. A análise da arcada dentária pode ser feita usando um espelho na observação dos próprios dentes.

Respostas

1. a) A **nutrição** do corpo humano envolve a ação conjunta do sistema digestório com o **sistema respiratório** e o sistema **cardiovascular**.

b) No processo da **respiração pulmonar**, o corpo humano troca gases com o ambiente, obtendo o **gás oxigênio** e expelindo o **gás carbônico**.

1 a 6. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Faça as atividades no caderno.

1. Usando as palavras e expressões a seguir, substitua os símbolos e complete corretamente as afirmativas propostas.

sistema respiratório • nutrientes • sistema urinário
cardiovascular • respiração pulmonar • gás carbônico
digestão • oxigênio • nutrição • sanguínea • excreção

- a)** A **■** do corpo humano envolve a ação conjunta do sistema digestório com o **■** e o sistema **■**. **1. Respostas nas orientações ao professor.**
- b)** No processo da **■**, o corpo humano troca gases com o ambiente, obtendo o gás **■** e expelindo o **■**.
- c)** Os **■** obtidos dos alimentos no processo da **■** são transportados no interior do corpo humano por meio da circulação **■**.
- d)** O **■** é responsável pela eliminação de substâncias tóxicas do corpo por meio da **■**. **2. a) Resposta: A função da bexiga urinária é armazenar a urina antes de ser eliminada do corpo humano.**

2. A bexiga urinária é um órgão do corpo humano que faz parte do sistema urinário.

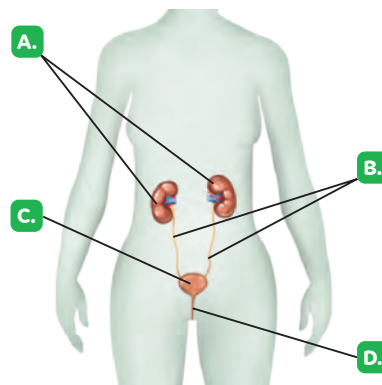
- a)** Qual é a função dela?
- b)** Que outro órgão faz parte desse sistema?
- c)** Associe as letras da representação a seguir aos órgãos e às estruturas do sistema urinário.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

2. b) Resposta: Os rins.

Fonte de pesquisa: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 529.

Parte do sistema urinário



Representação de parte do sistema urinário.

3. Os dentes e a língua são estruturas que fazem parte do sistema digestório. **3. a) Resposta: Os dentes trituram os alimentos.**
3. b) Resposta: A língua auxilia na mistura do alimento com a saliva.

- a)** Qual é a função dos dentes no processo de digestão?
- b)** Qual é a função da língua nesse processo?

2. c). Resposta: A: rins. B: ureteres. C: bexiga. D: uretra.

c) Os **nutrientes** obtidos dos alimentos no processo da **digestão** são transportados no interior do corpo humano por meio da circulação **sanguínea**.

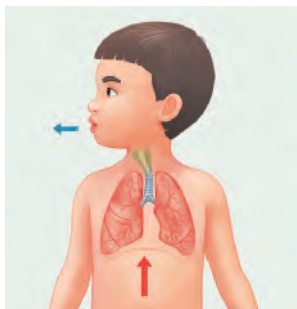
d) O **sistema urinário** é responsável pela eliminação de substâncias tóxicas do corpo por meio da **excreção**.

4. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que observaram a indicação das setas (azuis para entrada/saída de ar e vermelhas para a movimentação do diafragma) e o tamanho dos pulmões.

4. Os esquemas a seguir apresentam duas fases da respiração.

Parte do sistema respiratório

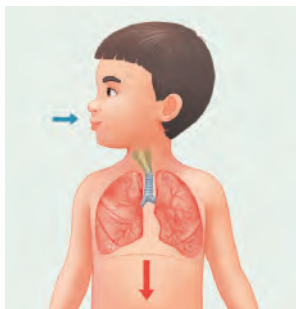
A.



Representação de parte do sistema respiratório na fase A.

Parte do sistema respiratório

B.



Representação de parte do sistema respiratório na fase B.

ILUSTRAÇÕES: SAULO NUNES/ARQUIVO DA EDITORA

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Fonte de pesquisa: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 459.

a) Qual dos esquemas representa a fase da inspiração? E a fase de expiração? 4. a) Resposta: Inspiração: esquema B; expiração: esquema A.

b) O que você observou para identificar cada uma das fases da respiração?

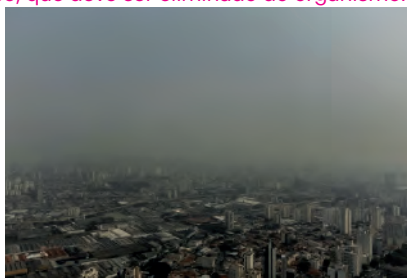
c) Explique o que ocorre em cada uma dessas fases da respiração.

4. c) Resposta: Na inspiração ocorre a entrada de ar nos pulmões e o gás oxigênio é obtido

5. Observe as imagens a seguir, pelo organismo. Na expiração ocorre a eliminação do ar existente nos pulmões, rico em gás carbônico, que deve ser eliminado do organismo.



Incêndio em área de vegetação no município de Jundiá, em São Paulo, em 2024.



Camada de poluição atmosférica sobre a cidade de São Paulo, em 2024.

Converse com um colega sobre como as situações representadas podem prejudicar o sistema respiratório humano. 5. Resposta nas orientações ao professor.

6. Usando letra cursiva, crie um cardápio para um almoço em família com alimentação equilibrada e rica em nutrientes. Compare seu cardápio com os dos colegas e, em seguida, conversem sobre as semelhanças e as diferenças entre eles.

6. Resposta nas orientações ao professor.

43

(Continuação)

partículas de giz ficam suspensas no ar ou quando é feita a varrição de um local empoeirado. Deixe que eles analisem a situação e deem suas respostas.

6. Objetivo

• Com esta atividade, avalie o entendimento dos estudantes quanto a uma alimentação equilibrada.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade

em propor um cardápio para refeições equilibradas, rico em variedade de nutrientes, retome os conteúdos do tema **Alimentação equilibrada**. Auxilie-os indicando alimentos que possuam carboidratos, proteínas, vitaminas e sais minerais.

Respostas

5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que as situações apresentadas contribuem para a emissão de poluentes na atmosfera terrestre, e

que esse ar, quando inalado, pode causar problemas respiratórios.

6. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é observar se os estudantes percebem a diversidade de alimentos que podem ser consumidos, além de propiciar que revejam seus hábitos alimentares. Eles podem recortar imagens de alimentos ou pratos com refeições que considerem equilibrados.

(Continua)

4. Objetivo

• Com esta atividade, é possível conferir se os estudantes entenderam os processos de inspiração e expiração.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade em identificar os processos no item a, oriente-os a realizá-los e a comparar o que acontece no próprio corpo com o que está sendo representado. Isso também auxilia no item b. Para o item c, eles podem retomar os esquemas do tópico **Sistema respiratório** para, então, dizerem o caminho do ar no sistema respiratório. Também sugira a eles os resultados da atividade prática **Modelo de sistema respiratório**, porém lembre-os de que, no protótipo construído, somente um dos pulmões está representado.

5. Objetivo

• Esta atividade tem como objetivo evidenciar se os estudantes identificam os impactos das condições ambientais na saúde humana.

Como proceder

• Auxilie os estudantes a responderem à questão, caso tenham dificuldade. Destaque o que pode acontecer quando respiramos um ar com partículas de poeira e poluição. Faça analogias sobre o que acontece quando se apaga a lousa rapidamente e

Nesta unidade, serão abordados conceitos relacionados a água e saneamento básico. Primeiro, os estudantes serão apresentados ao ciclo da água e ao problema de sua escassez. Em seguida, conhecerão os serviços de distribuição de água e de coleta de esgoto e resíduos sólidos, com foco na reutilização e na reciclagem.

Objetivos

- Reconhecer a importância da água para o ambiente e a vida cotidiana.
- Reconhecer que a água está presente em todos os estados físicos na Terra e que está em constante mudança de estado, originando o ciclo hidrológico.
- Perceber a importância de tratar a água antes de consumi-la.
- Conhecer as etapas que ocorrem em uma estação de tratamento de água.
- Conhecer situações que evitam o desperdício de água tratada.
- Reconhecer que a água potável é um recurso escasso e a importância de utilizá-la sem desperdício.
- Perceber a importância do tratamento de esgoto e conhecer o que ocorre em uma estação de tratamento.
- Refletir sobre o que o esgoto sem tratamento pode causar se for despejado no ambiente.
- Identificar os materiais que compõem os resíduos sólidos produzidos pelos seres humanos e perceber que alguns desses materiais podem ser reciclados ou reutilizados.
- Entender como os materiais podem ser separados para a coleta seletiva.



44

NESTA UNIDADE, VOCÊ VAI ESTUDAR:


- importância e usos da água para o ser humano;
- ciclo hidrológico;
- tratamento de água;
- tratamento de esgoto;
- conservação da água;
- reutilização e reciclagem de materiais.

Parte da cidade do Rio de Janeiro observada de teleférico, em 2023.

- Aproveite as temáticas desta unidade para abordar com os estudantes o tema **Água**, que é considerado de grande relevância mundial, seja por sua importância para a vida, seja pelo uso inadequado que está provocando sua escassez.
- Inicie a aula questionando os estudantes sobre a quantidade de água no planeta. Peça a eles que se lembrem da imagem da Terra vista do espaço e digam quanto do planeta consideram que é recoberto por água. Lembre-lhes de que cerca de 97,5% de toda água do planeta é salgada. Para ajudá-los a compreender essa quantidade, peça que imaginem 100 garrafas de água. Explique que, se as garrafas representassem a

quantidade total do planeta, cerca de 97 delas teriam água salgada e somente 3 teriam água doce. Contudo, é importante frisar que, dessas 3 garrafas, apenas uma parte é constituída de água potável.

- Retome com os estudantes os três estados físicos em que a água pode ser encontrada e relacione isso à água na natureza. Explique a eles que encontramos água no estado sólido em geleiras, calotas polares, *icebergs* e na forma de neve e granizo. A água no estado líquido é encontrada em mares, oceanos, rios, lagos, lagoas e na forma de chuva. Já a água no estado de vapor está presente na atmosfera.



O ambiente ao nosso redor está repleto de recursos que utilizamos no dia a dia e que são fundamentais para a sobrevivência do ser humano e de outros seres vivos. Entre eles, podemos destacar a água, que cobre a maior parte do planeta e é utilizada diariamente pelas pessoas.

CONECTANDO IDEIAS

1. De que forma o ser humano pode utilizar a água? **1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.**
2. Qual é a importância da água para o ser humano e outros seres vivos?
3. Quais atitudes contribuem para a conservação da água e de outros recursos naturais da Terra?

(Continuação)

• Caso julgue interessante, apresente uma reportagem que noticie algo ocorrido durante as fortes chuvas. Debata com os estudantes a importância da solidariedade e da cooperação em situações de desastres naturais, além de questões relacionadas a enchentes e problemas com saúde pública, como leptospirose, hepatite A e diarreias bacterianas.

Conectando ideias

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes mencionem que a água pode ser utilizada para cuidados de higiene pessoal, alimentação, agricultura, geração de energia, lazer, transporte, entre outros.

2. Espera-se que os estudantes respondam que, além das atividades desenvolvidas pelo ser humano que envolvem o uso de água, esse componente também está presente na maioria dos organismos e é necessário para o funcionamento adequado e a saúde deles.

3. Resposta pessoal. Esta atividade tem o objetivo de levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre atitudes relacionadas à conservação de recursos naturais. Espera-se que eles mencionem atitudes como reutilizar e reciclar materiais e evitar a poluição e o desperdício de água.

• Peça aos estudantes que imaginem como seria se a água que utilizamos em nosso dia a dia se esgotasse completamente. Se necessário, conduza a conversa acrescentando informações sobre como faríamos para saciar nossa sede e a dos animais, preparar os alimentos, tomar banho, limpar o ambiente, regar as plantas, entre outras atividades nas quais esse recurso é essencial.

• Permita que conversem sobre isso entre si e percebam as consequências que as atitudes humanas que provocam a devastação do ambiente podem causar a nós mesmos.

• Em seguida, se julgar pertinente, aborde a questão da distribuição de água por regiões do Brasil por meio de um mapa interativo, com algumas informações de acordo com regiões hidrográficas: JADE, Lília. Onde está a água no Brasil? *Empresa Brasil de Comunicação (EBC)*. Disponível em: <https://www.ebc.com.br/especiais-agua/agua-no-brasil/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

• Peça aos estudantes que observem a foto e a descrevam. Em seguida, solicite a cada um que relate um dia de chuva que presenciou: se a chuva era intensa, se havia raios, como estavam as ruas, se houve queda de energia elétrica e se outros fatos fora do comum aconteceram.

• Explique que a chuva faz parte do ciclo hidrológico da água, que será estudado nesta unidade.

(Continua)

Atividade preparatória

• Antes de iniciar o estudo do tema **A água e o ser humano**, proponha uma atividade prática em que os estudantes descrevam o ciclo hidrológico e analisem suas implicações no desenvolvimento de uma planta.

• Inicie a atividade uma semana antes da aula. Leve dois vasos de plantas da mesma espécie. Identifique um vaso com **A** e outro com **B**. Peça aos estudantes que reguem a planta do vaso **A** diariamente e que não coloquem água na planta do vaso **B**. Deixe as plantas em um local onde recebam incidência de luz solar e onde não haja circulação de animais nem de pessoas.

• No dia da aula, questione os estudantes sobre a importância da água para os seres vivos, inclusive para o ser humano. Peça-lhes que citem em que atividades os seres humanos utilizam água. Mostre a eles que a água é fundamental aos seres vivos.

• Pegue as duas plantas e pergunte aos estudantes quais diferenças observam entre elas. Quando citarem que uma delas está murcha, pergunte por que isso aconteceu. Mostre a eles que a planta do vaso **B** não recebeu água e isso atrapalhou seu desenvolvimento. Ressalte que a água é absorvida pelas raízes da planta e que, sem ela, as plantas não se desenvolvem adequadamente.

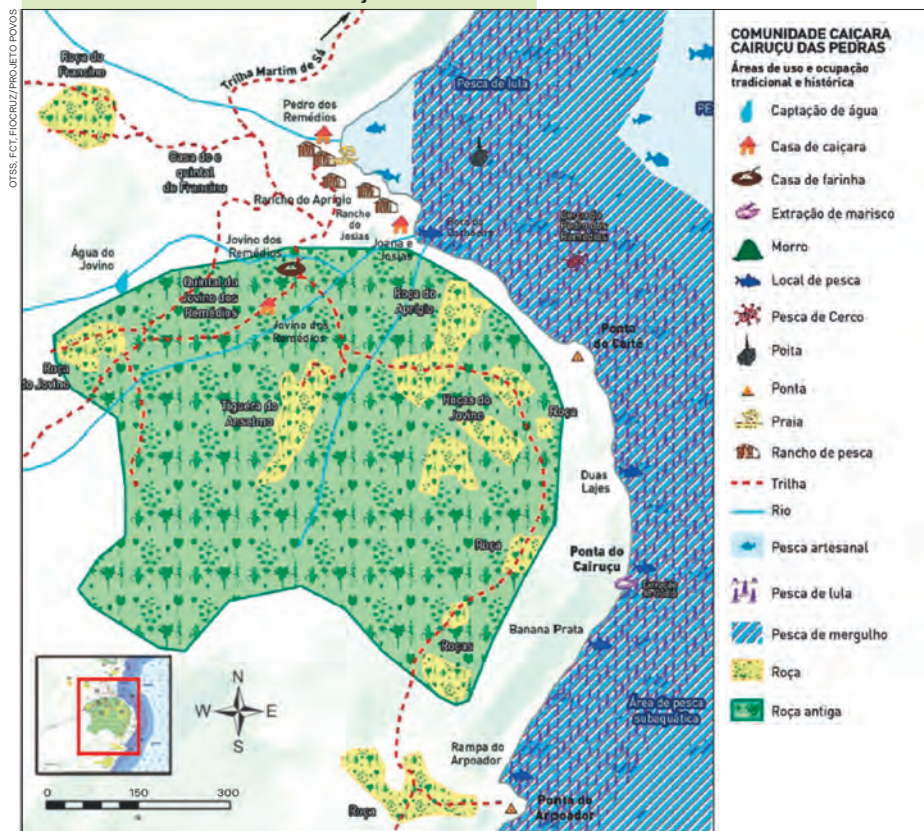
• Oriente os estudantes a elaborarem um texto no caderno explicando o que aconteceu com as plantas. Peça-lhes que relacionem o resultado ao ciclo da água. Verifique se percebem que, na natureza, as plantas transpiram, eliminando água para o ambiente e, portanto, quando chove, essa água perdida é repostada.

• Peça aos estudantes que leiam seus textos para os colegas.

A ÁGUA E O SER HUMANO

Observe o mapa a seguir, que apresenta algumas características e atividades realizadas na comunidade caiçara do Cairuçu das Pedras, localizada na Península da Juatinga, no município de Paraty, no estado do Rio de Janeiro.

Parte do território do Cairuçu das Pedras



Fonte de pesquisa: MIRANDA, Fabiana; GALLO, Edmundo; NASCIMENTO, Vagner (coord.). *Projeto povos: territórios da Península da Juatinga*. 2021. p. 148-149.

1. De acordo com o mapa, quais são as atividades realizadas pelas pessoas dessa comunidade? Elas envolvem o uso de água?

As pessoas dessa comunidade têm uma relação cuidadosa e sustentável com o ambiente e vivem, principalmente, de atividades de pesca e agricultura.

1. Resposta: As atividades são: captação de água, extração de marisco, pesca e roça. Todas envolvem o uso de água.

Destaques BNCC

• Os estudantes são convidados a pensarem em usos da água nas atividades cotidianas, contribuindo para o aperfeiçoamento da habilidade **EF05CI04**.

• Ao pensarem e estruturarem uma atividade prática, como a mencionada nesta página, eles desenvolvem a experimentação como uma atividade investigativa, o que favorece o desenvolvimento da **Competência geral 2**.

• Na atividade prática, é solicitado que os estudantes elaborem um texto em conjunto, valorizando o trabalho em grupo. Isso contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 9**.

zando o trabalho em grupo. Isso contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 9**.

• Enfatize aos estudantes a importância de valorizar os estilos de vida e a cultura das comunidades caiçaras como a citada na página.

• Peça aos estudantes que citem formas de uso da água no município onde residem e no cotidiano. Permita que se expressem e anote na lousa as ideias que surgirem. Complete com usos que não foram citados.

Essas atividades são realizadas devido às características da região, que é banhada por mar e tem vários rios que permitem a irrigação das roças e o desenvolvimento de diversos tipos de pesca.



Barcos na Reserva Ecológica Estadual da Juatinga, no município de Paraty, no Rio de Janeiro, em 2022.

Os rios também podem funcionar como vias para o transporte de pessoas e cargas por meio de embarcações e favorecer a prática de esportes como a canoagem e o caiaque.

Além disso, o ser humano utiliza a água para gerar energia elétrica, criar animais, fabricar produtos, entre outras atividades.

Sabemos que a água é essencial para a vida e em um país de clima tropical como o Brasil, recomenda-se, para um adulto, o consumo de 2 a 3 L de água por dia. Esse volume, contudo, pode ser maior ou menor, pois ele depende de diversos fatores, como idade, variação do clima e atividades realizadas durante o dia. Para crianças com 10 anos de idade, por exemplo, recomenda-se beber cerca de 1,5 L de água por dia.

A água que o ser humano bebe e utiliza para preparar os alimentos deve ser **potável**, ou seja, ela precisa estar limpa, livre de impurezas e de agentes que podem causar danos à saúde.

Uma maneira de torná-la potável é filtrá-la e fervê-la antes de ser utilizada. Essas medidas são capazes de eliminar da água seres microscópicos que podem causar doenças.

Criança bebendo água filtrada de um filtro de cerâmica.



Além de utilizar a água de rios e lagos, muitas pessoas coletam a água proveniente das chuvas para o uso doméstico. Em alguns locais, essa água captada é armazenada em reservatórios chamados cisternas.

2. O que uma pessoa que utiliza a água de cisternas deve fazer antes de ingeri-la ou usá-la no preparo de alimentos?

A água proveniente das chuvas, coletada em cisternas, sem tratamento, pode ser utilizada em atividades como regar as plantas e lavar o quintal. No entanto, ela não pode ser consumida diretamente porque pode haver microrganismos dentro das cisternas ou no caminho que a água percorre até esses reservatórios.

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a pessoa deve filtrar e ferver a água para eliminar agentes que podem provocar doenças.

Destaques BNCC

- A questão desta página leva os estudantes a refletirem sobre a importância de ingerir água tratada, o que aprimora a **Competência geral 8**.

- Explique aos estudantes que as cisternas podem ser de alvenaria ou construídas com material plástico. A água da chuva é captada por calhas e dutos do telhado, enchendo a cisterna.

- Em geral, as cisternas devem ser enterradas, pois isso controla a variação de temperatura em seu interior e mantém a qualidade da água e dos materiais com que a cisterna foi produzida. Ela deve ser mantida fechada para evitar que animais tenham acesso à água.

- Ressalte que há outras formas de coletar água da chuva para posterior utilização, como o uso de tonéis e baldes. Durante a chuva, esses recipientes são colocados próximos às calhas onde escoa a água.

- Comente que o uso de cisternas é uma alternativa para a reserva de água da chuva, que pode ser utilizada em momentos de escassez. A escassez de água é um problema que atinge diversas regiões do mundo, sendo considerado um tema de relevância mundial para ser abordado na escola.

Objetivos

- Conhecer o processo de funcionamento de uma roda-d'água.
- Construir um modelo que represente o funcionamento de uma roda-d'água.

Destaques BNCC

- A proposta destas páginas trabalha os usos da água em movimento nas atividades cotidianas, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI04**.
- A atividade incentiva a formulação e o teste de hipóteses, assim como a manipulação de materiais e a discussão de resultados, o que favorece o desenvolvimento da **Competência geral 2**.
- Inicie a atividade discutindo a primeira questão com os estudantes. Caso julgue necessário, apresente fotos que retratem moinhos de água.
- Forneça os materiais necessários e organize os estudantes em duplas. Peça a eles que observem as imagens e leiam cada procedimento.
- Os quadrados de plástico devem ser recortados por um adulto, a fim de evitar acidentes. Esses recortes feitos com garrafa plástica podem ser substituídos por outro material plástico resistente. Já o palito de churrasco pode ser substituído por um lápis, assim como a rolha pode ser trocada por massa de modelar, que precisa ser distribuída de maneira uniforme em volta do lápis.
- O funcionamento da roda-d'água será melhor se todos os quadrados ficarem posicionados de modo que a água caia sobre seu lado, que fica no interior da garrafa.
- Para esta atividade, não abra muito a torneira, pois um jato forte de água pode danificar a roda-d'água, além de espirrar água nos



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Roda-d'água

1. Você já observou uma roda-d'água em movimento? Como você explica seu funcionamento?

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que a água atinge as pás, fazendo a roda girar.

MATERIAIS

- garrafa plástica de 2 L
- 2 palitos de dente
- 1 palito de churrasco
- rolha
- fita adesiva
- tesoura com pontas arredondadas
- régua

- A. Peça a um adulto que corte a garrafa plástica ao meio e recorte, da parte superior, quatro quadrados com 3 centímetros de lado.

Atenção: apenas o adulto deve manusear a tesoura.

2. Considerando a construção de um protótipo de roda-d'água, o que os quadrados de plástico vão representar?

- B. Quebre os palitos de dente ao meio. Com fita adesiva, prenda um quadrado na extremidade de cada palito, formando quatro pás.

Atenção: tenha cuidado ao manusear os palitos de dente. Se necessário, peça ajuda a um adulto.

FOTOS: JOSÉ VITOR ELORZA/ASC IMAGENS



2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que os quadrados de plástico representarão as pás da roda-d'água.

Imagem referente às etapas A e B.

- C. Peça ao adulto que corte a rolha ao meio e insira o palito de churrasco no centro dela.

Atenção: apenas o adulto deve manusear o palito de churrasco.



Imagem referente à etapa C.

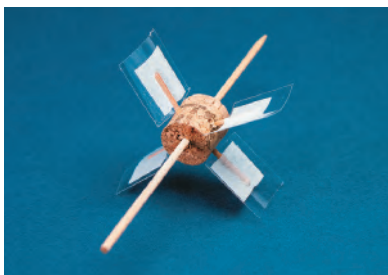
48

estudantes. Tome cuidado também com o desperdício de água, utilizando apenas o necessário para a verificação dos resultados. Se possível, coloque um balde embaixo da roda-d'água para que a água seja reaproveitada.

• Caso os resultados da atividade não sejam satisfatórios, questione os estudantes sobre o que pode ter ocorrido.

• Caso não tenha uma torneira por perto disponível para a realização da atividade, use uma jarra com água. Despeje a água de maneira contínua, como se estivesse utilizando uma torneira.

- D.** Fixe todas as pás ao redor da rolha. Para isso, insira a extremidade livre de cada palito de dente na rolha, de modo que as pás formem uma cruz, conforme a imagem referente à esta etapa.



FOTOS: JOSÉ VITOR ELORZA/ASC IMAGES

Imagem referente à etapa **D**.

- E.** Solicite que o adulto faça cortes nas laterais da base da garrafa, em formato de "V". Eles servirão de apoio para a roda-d'água.
- F.** Encaixe a roda-d'água na garrafa. Depois, posicione-a sob uma torneira aberta, deixando a água tocar as pás.



Dicas:

- Não desperdice água. Abra a torneira somente durante o tempo necessário para verificar o funcionamento de sua roda-d'água. Depois, reaproveite a água para regar plantas ou usá-la para algo que não esteja relacionado ao seu consumo ou o preparo de alimentos.
- Você pode pedir a um adulto ou a um colega que despeje vagarosamente, com uma jarra, a água necessária para observar o resultado de sua atividade.

Imagem referente às etapas **E** e **F**.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1 a 4. Respostas nas orientações ao professor.

1. O que aconteceu com a roda-d'água quando você a colocou embaixo da torneira aberta?
2. Explique com suas palavras o funcionamento da roda-d'água.
3. Para que o ser humano pode utilizar uma roda-d'água? Se necessário, faça uma pesquisa.
4. Faça uma apresentação a seus familiares explicando como a roda-d'água foi construída e como é o seu funcionamento.



49

- Confira a seguir um texto que trata da presença dos moinhos em atividade no Brasil.

A presença dos moinhos hidráulicos no Brasil

O velho moinho hidráulico europeu, cujas origens remontam ao Mediterrâneo helenístico, foi um dos elementos mais marcantes nas paisagens rurais de quase todos os estados do Centro-Sul do Brasil. Sua presença desde há muito é notada nessa ampla região, seja em grandes fazendas ou em pequenos sítios mais prósperos. Na realidade, os moinhos se fizeram presentes desde o início do povoamento dessa vasta área, excetuando algumas poucas zonas de ocupação mais precoce, como a orla litorânea.

[...]

E se no Sul do país a forte presença do trigo – que nunca deixou de ser cultivado pelos imigrantes e seus descendentes – fez com que seus moinhos fossem capazes de moer tanto o cereal europeu quanto o milho americano, o mesmo não se deu no Sudeste. Em São Paulo, onde também não se conheceu moinhos verticais até então, as azenhas quase nunca moeram qualquer outro cereal que não o milho. A razão para tanto deve-se à maior presença em São Paulo de imigrantes italianos, já habituados ao consumo do milho e à raridade da triticultura no estado no período. [...]

(Continuação)

ANDRADE, Francisco de Carvalho Dias de. A presença dos moinhos hidráulicos no Brasil. *Anais do Museu Paulista*, São Paulo, v. 23, n. 1, jan./jun. 2015. p. 133-136. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anaismp/a/5h6McjpTzDW7JTnPPzmq6G/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 ago. 2025.

• A estratégia de estudo **pesquisa** contribui para o desenvolvimento do senso crítico, de habilidades de pesquisa, análise e avaliação de informações. Ressalte a importância de pesquisar as informações em fontes confiáveis, com conteúdos produzidos por jornalistas ou especialistas na

área em questão. É importante também consultar fontes variadas. Caso os estudantes tenham dificuldade, auxilie-os na obtenção de informações sobre a utilização de rodas-d'água.

Respostas

1. Espera-se que os estudantes respondam que ela começou a girar.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes expliquem que o movimento

da água empurra as pás da roda-d'água, fazendo-a girar.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que é utilizada para bombear água em propriedades rurais, gerar energia elétrica, moer grãos etc.

4. Resposta pessoal. O objetivo desta atividade é levar os estudantes a divulgarem os procedimentos realizados e as informações a respeito do funcionamento e uso de uma roda-d'água.

(Continua)

Destaques BNCC

• As atividades desta página trabalham os diversos usos da água no cotidiano, contribuindo, assim, para o aprimoramento da habilidade **EF05CI04**.

• O item **a** da atividade **1** envolve a interpretação de um recurso verbo-visual, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4**. Além disso, apresenta uma tecnologia que promove a economia de água, o que favorece o desenvolvimento da **Competência geral 7**.

• Ao trabalhar a atividade **1**, comente que tirinha é um gênero textual que apresenta uma sequência de quadrinhos e geralmente faz uma crítica a valores sociais. A tirinha apresentada é de autoria de Alexandre Beck e o personagem principal é Armandinho.

Antes da leitura, pergunte aos estudantes quem é Armandinho e qual deve ser o tema da tirinha desta página. Peça a eles que considerem o que tem sido trabalhado nesta unidade.

Durante a leitura, peça que observem as imagens e imaginem a história sem ler os balões. Em seguida, solicite a eles que leiam as falas.

Após a leitura, pergunte aos estudantes se o que acontece na história é o que eles haviam imaginado e se o tema que propuseram estava correto. Pergunte qual é o motivo de Armandinho dizer que “a solução caiu do céu”. Discuta o significado dessa expressão em uso comum, levando os estudantes a refletirem sobre como é utilizada para falar de algo inesperado que apareceu e pode ajudar em determinada situação. Explique que o uso ambíguo da expressão contribui para o humor da tirinha.

• Na atividade **2**, oriente os estudantes a formarem cada palavra das frases

ATIVIDADES

3. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.

Faça as atividades no caderno.

1. Leia a tirinha a seguir.



BECK, Alexandre. Armandinho Sete. Florianópolis: A. C. Beck, 2015. p. 43.

a) Por que o personagem diz que a solução para a falta de água caiu do céu?

b) Que cuidado é necessário para a água armazenada não virar um criadouro de mosquitos da dengue? **1. b) Resposta: Os reservatórios devem ficar sempre tampados.**

c) Captar e armazenar a água da chuva contribui para a economia de água. Escreva, em seu caderno, quais das alternativas a seguir apresentam usos para a água da chuva. **1. c) Resposta: A, B e D.**

A. Lavar ambientes externos, como calçadas e pisos.

C. Beber sem tratamento prévio.

B. Irrigar jardins e hortas.

D. Dar descarga em vasos sanitários.

2. A água é uma das principais substâncias presentes no corpo humano e participa de diversos processos do nosso organismo. Organize as sílabas das palavras, a seguir, e descubra a importância da água para o corpo humano. **2. a) Resposta: Transporte de substâncias.**

a) por te trans de cias tân subs

2. b) Resposta: Regulação da temperatura.

b) la gu ção re da ra tem tu pe ra

c) xí au lio na di tão ges

2. c) Resposta: Auxílio na digestão.

3. Escreva, em seu caderno, quais das atividades humanas a seguir devem ser realizadas somente com água potável.

A. Irrigar plantas.

D. Lavar roupas.

B. Preparar alimentos.

E. Dar descarga.

C. Beber.

F. Lavar calçadas. **3. Resposta: B e C.**

50

considerando a organização das sílabas. Caso tenham dificuldade, oriente-os a permutar as sílabas de várias formas até obterem uma palavra da língua portuguesa.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade **3** permite evidenciar se os estudantes identificam ações nas quais necessitamos de água potável.

Como proceder

• Comente que todas as ações utilizam água, porém nem todas precisam de água potável. Retome esse conceito, ou seja, que água potá-

vel é toda água própria para ser ingerida pelo ser humano.

• Com esta atividade, é possível avaliar se os estudantes têm consciência do que é uma atividade em que a água pode ou não causar danos à saúde do ser humano. Destaque a importância de economizarmos água potável.

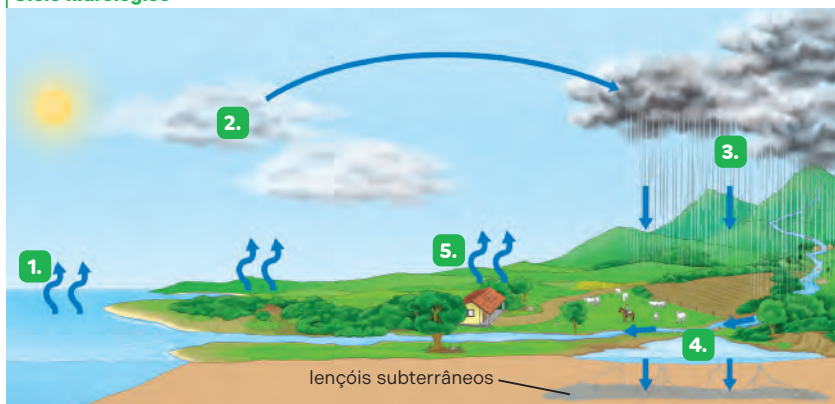
O CICLO HIDROLÓGICO

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a chuva é formada pela condensação da água, isto é, pela mudança do estado físico gasoso para o líquido, que ocorre durante a formação das nuvens.

1. Converse com os colegas sobre como a chuva é formada.

A água do planeta se movimenta em um ciclo, passando de um estado físico para o outro. Esse é o chamado **ciclo da água** ou **ciclo hidrológico**, que está representado de forma simplificada a seguir. Leia-o seguindo a ordem numérica.

Ciclo hidrológico



Representação do ciclo da água no ambiente.

Fonte de pesquisa: CAIN, Michael L.; BOWMAN, William D.; HACKER, Sally D. *Ecologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018. p. 99.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

1. Parte da água existente na superfície terrestre **evapora**, principalmente, com o auxílio do vento e do calor fornecido pelo Sol.
2. O vapor de água sobe. Ao atingir camadas de ar com menor temperatura, o vapor de água se **condensa** e se transforma em pequenas gotas de água. Essas gotas se unem e podem formar as nuvens, sendo que algumas dessas gotículas de água podem se solidificar.
3. Quando as nuvens ficam **saturadas** de gotas, a água retorna à superfície terrestre em forma de **precipitação**, ou seja, de chuva. Se houver a solidificação de gotas de água nas nuvens, pode ocorrer a precipitação na forma de granizo ou de neve.
4. Ao atingir a superfície terrestre, parte da água chega aos oceanos, mares, rios e lagos. Outra parte penetra no solo, geralmente formando a **água subterrânea**.
5. Com o auxílio do vento e do calor fornecido pelo Sol, parte da água da superfície terrestre evapora novamente e o ciclo se repete.

Saturadas: nesse caso, quando as nuvens atingem a quantidade máxima suportada de água.

2. Com os principais termos apresentados no ciclo hidrológico, elabore um mapa mental.

2. Resposta nas **orientações ao professor**.



51

Atividade preparatória

• Para iniciar o tema **O ciclo hidrológico**, proponha uma atividade para despertar a curiosidade e mobilizar conhecimentos prévios dos estudantes. Leve para a sala de aula um recipiente transparente com tampa, um pouco de água e, se possível, uma pequena planta dentro dele. Coloque o recipiente em um local onde receba luz e peça que observem, ao longo da aula, as mudanças que ocorrerão, como a formação de gotículas na tampa ou nas paredes internas.

• Incentive-os a levantar hipóteses: "De onde vêm as gotinhas?"; "Para onde a água vai quando 'desaparece'?". Após algum tempo, solicite que relatem o que perceberam e que relacionem com situações do dia a dia, como a evaporação de poças após a chuva ou o embaçamento de vidros. Com base nessas trocas, conduza uma conversa para levantar ideias sobre como a água se movimenta na natureza.

Destaques BNCC

• Nestas páginas, os estudantes são convidados a aplicarem conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico, contribuindo para o aperfeiçoamento da habilidade **EF05CI02**.

(Continuação)

• As questões desta página envolvem a análise e a explicação de fenômenos naturais com base no conhecimento historicamente construído sobre o ciclo hidrológico, o que favorece o desenvolvimento da **Competência geral 1**.

- Retome as mudanças de estados físicos da água. Em seguida, promova uma discussão sobre a questão inicial.
- Solicite aos estudantes que observem o esquema em duplas e comentem sobre ele. Oriente-os a ler as informações seguindo a numeração.

• A estratégia de estudo **mapa mental** contribui para o desenvolvimento de habilidades de síntese, elaboração de raciocínio, organização do pensamento, compreensão e memorização de informações, entre outras. Auxilie-os na montagem do mapa mental sobre o ciclo hidrológico e, se necessário, reproduza um modelo na lousa.

Resposta

2. Resposta pessoal. Os estudantes podem relacionar o termo central "Ciclo hidrológico" com "Evaporação da água",

(Continua)

"Água condensa e forma nuvens", "Água precipita em forma de chuva" e "Água infiltra no solo". "Evaporação da água" pode ser relacionado com "Água condensa e forma nuvens". "Água condensa e forma nuvens" se relaciona com "Água precipita em forma de chuva". Por fim, "Água precipita em forma de chuva" se relaciona com "Água infiltra no solo".

Destaques BNCC

• Nesta e na próxima página, os estudantes são apresentados às implicações do ciclo hidrológico na agricultura, no clima, na geração de energia, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais), colaborando para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI02**.

• Além disso, são convidados a relacionarem os conhecimentos construídos a situações e fenômenos do cotidiano, aprimorando, assim, a **Competência geral 1**.

• Peça aos estudantes que observem as quatro fotos desta página e da próxima, que remetem à agricultura, aos ecossistemas, ao clima e às usinas hidrelétricas, e que as associem ao ciclo hidrológico. Anote as ideias na lousa. Oriente-os a ler o texto. Em seguida, peça a eles que completem ou corrijam as informações da lousa.

• Pergunte-lhes se já viram alguma planta atingida pela seca (pode ser a planta de um vaso). Comente os impactos que uma seca severa, do tipo que destrói plantações, pode causar na sociedade em termos econômicos. Ressalte que o preço dos produtos aumenta porque são encontrados em menor quantidade; o mesmo ocorre quando há excesso de chuva.

• A escassez de chuva, e, consequentemente, um longo período de estiagem, é uma temática de relevância mundial que precisa ser discutida em sala de aula.

• Confira a seguir um texto sobre os lençóis subterrâneos.

[...] somente 30% da água das chuvas escoam pela superfície terrestre e outros 70% se infiltram no solo, vindo a constituir os lençóis subterrâneos. Há, basicamente, dois tipos de lençóis subterrâneos: o freático e o profundo.

O ciclo da água é fundamental para a sobrevivência dos seres vivos. Ele influencia a agricultura, o clima e a geração de energia elétrica, além de ser responsável pela manutenção da água que bebemos.

Os animais obtêm água do ambiente por meio dos alimentos que ingerem e da ingestão direta de água. Parte dessa água é liberada no ambiente pelos animais, por meio da respiração, da transpiração, da urina e das fezes.

As plantas, por meio das raízes, absorvem água do solo, que é distribuída para elas por meio do caule e liberada no ambiente por meio da respiração e da transpiração. Elas necessitam da água para realizar a fotossíntese, processo necessário à sua sobrevivência.

No entanto, quando há períodos de seca, a sobrevivência e a reprodução das plantas podem ficar comprometidas. Nesses casos, é necessário fazer a irrigação do solo.

Plantação de milho sendo irrigada no município de Campo Alegre de Goiás, em Goiás, em 2024.



ANDRÉ DIÉ/PULSAR IMAGENS
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de fevereiro de 1998.

A água da chuva penetra no solo e se acumula, formando a água subterrânea, que fica acumulada nos lençóis subterrâneos.

A água subterrânea também pode **aflorar** na superfície terrestre, formando nascentes ou aumentando os níveis dos rios e dos lagos.

Aflorar: vir à superfície, emergir.

Nascente do Rio São Francisco, no município de São Roque de Minas, em Minas Gerais, em 2024.



MUNIQUE BASSOLI/PULSAR IMAGENS

A água ajuda na regulação da temperatura do planeta Terra, pois tem a propriedade de armazenar calor. Sem a água no estado líquido, a temperatura do planeta variaria muito, o que o tornaria inadequado à vida.

52

O lençol freático é encontrado a poucos metros de profundidade, constituído pela água que se infiltra nos espaços vazios que existem nas areias e argilas do solo. Quando se faz um buraco no solo atingindo esse lençol, tem-se o poço raso. Em geral, a água desse poço não jorra, ela precisa ser retirada com baldes ou por bombeamento.

O lençol profundo é encontrado a muitos metros de profundidade (em geral, mais de 20 metros), constituído pela água que se infiltra nos espaços vazios existentes na camada rochosa do subsolo

terrestre. Essa água penetra lentamente pelas falhas da camada rochosa.

Quando se faz um buraco no solo, atingindo esse lençol, tem-se o poço artesianiano. Em geral, a água desse poço jorra, espontaneamente, por causa da pressão interna que o caracteriza. Essa pressão resulta do desnível que existe entre os pontos mais altos e os mais baixos da camada rochosa, e também do próprio peso das rochas sobre o lençol.

STRAZZACAPPA, Cristina; MONTANARI, Valdir. *Pelos caminhos da água*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003. p. 18-19.

Mais atividades

- Verifique a possibilidade de os estudantes pesquisarem reportagens que mostrem prejuízos causados pelo excesso de chuvas, como alagamentos. Se possível, leve-os para fazer essa pesquisa no laboratório de informática da escola. Se não houver essa possibilidade, anote na agenda ou no caderno dos estudantes a tarefa que deve ser realizada para que os familiares ou responsáveis os auxiliem. Ressalte que, para a pesquisa, eles podem consultar um [site](#) de busca.

- Auxilie os estudantes na observação da foto da usina hidrelétrica em Jequié, na Bahia. Comente que, nessa foto, o reservatório da usina está com capacidade normal.

- Providencie fotos de usinas hidrelétricas com reservatórios com nível baixo devido a períodos de estiagem e permita que os estudantes observem essas imagens. Em seguida, proponha que eles reflitam sobre as consequências que isso pode gerar. Eles devem perceber que a capacidade de geração de energia da usina fica prejudicada quando o reservatório está com pouca água.

- Destaque as consequências da falta de chuva. Diga aos estudantes que a água é um componente do ambiente muito importante para os diferentes seres vivos. Nesta página, está destacada a importância da água para os seres humanos. Deixe que os estudantes observem e conversem sobre as imagens, proporcionando uma abordagem para um tema de grande relevância mundial.

O ciclo da água também está relacionado ao equilíbrio dos ecossistemas, pois a disponibilidade de água influencia na vegetação e na fauna de um local.

Quando as chuvas são insuficientes, pode ocorrer uma modificação na paisagem do ecossistema de modo a prejudicar a sobrevivência dos seres vivos e as condições da atmosfera e do solo, levando, por exemplo, à diminuição de alimentos disponíveis.

Nos períodos de estiagem, em muitos locais, a vegetação fica parcialmente seca, aumentando os riscos de incêndios.

Raios, queimadas ou até mesmo um cigarro aceso descartado na beira de uma estrada podem provocar incêndios de grandes dimensões, sendo capaz de destruir o habitat de diversos animais e prejudicar o ambiente.



MARCOS ANEIRO/PULSAR IMAGENS

INFOGRÁFICO CLICÁVEL RIOS VOADORES

Incêndio florestal no município de Borba, no Amazonas, em 2023.

3. Você acha que longos períodos de estiagem podem prejudicar a geração de energia elétrica no Brasil? Por quê?

Aprendemos que a água é utilizada na geração de energia elétrica. As usinas hidrelétricas dependem da quantidade de água presente nos rios para gerar energia e essa água é armazenada em reservatórios.



RUBENS CHAVES/PULSAR IMAGENS

Quando há períodos de seca, os reservatórios de água tendem a diminuir, o que pode levar à falta de água.

Em centros urbanos, além de secas prolongadas, as variações extremas no regime de chuvas podem causar eventos como alagamentos e inundações.

Usina da Pedra, hidrelétrica em Jequié, na Bahia, em 2025.

3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que sim, pois, na ausência de água, as usinas hidrelétricas podem não gerar energia elétrica suficiente.

Objetivos

- Observar como ocorre a evaporação da água.
- Observar a condensação da água.
- Simular o ciclo hidrológico.

Destaques BNCC

• Nesta atividade, os estudantes são levados a aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico, o que contribui para o aperfeiçoamento da habilidade **EF05CI02**.


• Esta seção possibilita a elaboração e o teste de hipótese, além de trabalhar a organização metódica, a análise de resultados e a generalização próprias das ciências, favorecendo o aprimoramento do **Competência geral 2**.

• Desenvolva esta atividade com os estudantes em um dia ensolarado para que, após montada, ela permaneça o tempo todo em um local que receba diretamente a luz solar.

• Caso não seja possível gravar as ações dos estudantes no desenvolvimento da atividade, oriente-os a anotar as observações.

• Os estudantes devem se expor ao Sol apenas o tempo suficiente para posicionar a vasilha e, depois, recolhê-la. A montagem da atividade deve ser feita em um local que não receba luz solar diretamente e, depois de montada, ser colocada em um local que receba luz solar. Além disso, durante a observação dos resultados, oriente os estudantes a não ficarem expostos aos raios solares por muito tempo. Essas medidas contribuem para evitar danos à pele em razão da exposição prolongada.

• A vasilha deve ser bem vedada com filme de PVC. Para isso, o elástico terá a função de impedir a saída



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Movimentação da água

1. O que acontece com a água de um copo que permanece algumas horas em um local que recebe luz solar diretamente?

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o corante vai destacar a presença do líquido durante o experimento, já que a água é incolor.

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que parte da água evapora.

MATERIAIS

- pequena rocha
- elástico
- filme de PVC
- vasilha transparente
- copo de vidro
- corante alimentício
- copo com água

A. Adicione algumas gotas de corante alimentício no copo com água.

B. Coloque o copo de vidro vazio no centro da vasilha transparente.

C. Despeje a água contendo corante dentro da vasilha transparente, ao redor do copo de vidro.

D. Vede bem a vasilha com o filme de PVC, sem esticá-lo muito, prendendo-o com o elástico.

Atenção: tenha cuidado ao manusear o copo de vidro.

Dica: o copo utilizado deverá ter altura inferior à da vasilha.




Imagem referente às etapas B e C.




Imagem referente à etapa D.

54

FOTOS: JOSÉ VITOR ELORZ/ASC IMAGES

do vapor de água, formado no interior da vasilha, para o exterior.

• No final do desenvolvimento da atividade, os estudantes deverão perceber que se formaram algumas gotas de água no interior do filme de PVC, que se condensaram e retornaram para dentro do copo.

• Quando fizerem alguma pergunta para esclarecer uma dúvida, responda com outra pergunta para que descubram por eles mesmos o que não entenderam.

- E.** Coloque a pequena rocha sobre o centro do filme de PVC, para que se forme uma curvatura para baixo, conforme a imagem referente à esta etapa.



Atenção: verifique se a rocha não é muito pesada ou pontiaguda, para evitar que o filme de PVC rasgue.

- 4.** Por que é importante formar uma curvatura no filme de PVC?

4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é para direcionar a água condensada para dentro do copo de vidro.

Imagem referente à etapa **E**.

- F.** Coloque a vasilha em um local que receba luz solar diretamente. Deixe-a nesse local por aproximadamente três horas.

Dica: faça esta atividade em um dia ensolarado, no entanto fique exposto à luz solar somente durante o tempo necessário para a realização das observações. Não se esqueça de usar protetor solar.

- G.** Após três horas, remova o filme de PVC e observe os resultados, anotando-os no caderno.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1. O que aconteceu com a água da vasilha? **1 a 7. Respostas nas orientações ao professor.**
2. Qual era o aspecto da água que estava no interior do copo de vidro?
3. Por quais mudanças de estado físico a água passou durante esta atividade?
4. Escreva, com suas palavras, como ocorreram as mudanças de estado físico da água que você citou na questão **3**.
5. Por que foi preciso utilizar o filme de PVC para vedar a vasilha plástica?
6. O que você concluiu com esta atividade?
7. Em uma cartolina, faça um desenho representando a montagem realizada neste experimento e o que ocorre nele ao longo do tempo. Depois, apresente o seu esquema a algum familiar, explicando-o detalhadamente.

55

- Anote as dúvidas que os estudantes levantarem ao longo da atividade. Ao final, questione-os e verifique se as dúvidas foram esclarecidas. Caso não tenham sido, dê as devidas explicações e tente não deixar lacunas nos processos de ensino e aprendizagem. É importante ter uma boa relação com os estudantes para que eles se sintam à vontade para fazer perguntas e comentários. Sempre que um estudante estiver menos ativo, motive-o a falar, esclarecer dúvidas e fazer comentários sobre o que concluiu e o que fez para resolver algum problema.

- Caso os resultados da atividade experimental não sejam satisfatórios, questione os estudantes sobre o que pode ter ocasionado esse fato. Permita-lhes que conversem sobre os resultados obtidos e leve-os a descobrir quais foram as causas e a encontrar soluções.

- Para fazer o experimento com a turma, caso julgue interessante, organize os estudantes em grupos.

- Forneça os materiais e esteja atento à manipulação do copo de vidro.

- Oriente os estudantes a lerem com atenção os procedimentos e observarem as fotos antes de começarem a atividade.

- Acompanhe cada grupo na montagem da atividade, um após o outro.

(Continuação)

- Solicite a eles que discutam as questões. Ao analisar os resultados, pergunte se a hipótese considerada foi validada ou não e por quê.
- O desenvolvimento desta atividade baseia-se no fato de que o corante alimentício e a água evaporam com diferentes temperaturas. Portanto, a água evapora, mas o corante não.

Respostas

1. Parte da água da vasilha evaporou, condensou no filme de PVC e caiu no interior do copo de vidro.

2. A água no interior do copo de vidro estava transparente.

3. Vaporização e condensação.

4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, na vaporização, o calor fornecido pelo Sol aquece a água que está na vasilha, que evapora. A condensação ocorre quando parte do vapor de água, ao encontrar uma superfície com temperatura mais baixa (filme de PVC), condensa.

5. Para que o vapor de água permanecesse no interior da vasilha e se condensasse.

6. O calor fornecido pelo Sol contribuiu para a evaporação da água.

7. Resposta pessoal. O objetivo desta atividade é incentivar os estudantes a fazerem um resumo e a divulgação do aparato montado e dos resultados observados.

(Continua)

Objetivos

- Reconhecer a importância dos rios para os diferentes povos.
- Reconhecer a importância do saneamento básico.

Destaques BNCC

• O trabalho com esta seção permite incentivar o acolhimento e a valorização da diversidade de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, bem como a consciência sobre melhorias sociais necessárias, aprimorando a **Competência geral 9**. Além disso, o conteúdo da seção permite o trabalho com os temas contemporâneos transversais **Educação ambiental, Diversidade cultural e Saúde**.

• Esta seção é uma boa oportunidade para conversar sobre a importância da água e as consequências da falta de cuidado com esse recurso, temas de relevância mundial. Essa é uma oportunidade para trabalhar os objetivos de desenvolvimento sustentável **6** – Água potável e saneamento e **14** – Vida na água.

• Se possível, leve para a sala de aula mais informações sobre os jangadeiros que habitam a região costeira entre o Ceará e o Sul da Bahia e os ribeirinhos que vivem às margens dos rios da Amazônia.

Amplie seus conhecimentos

• **POVOS e comunidades tradicionais.** *Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.* Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/povos-e-comunidades-tradicionais>. Acesso em: 27 ago. 2025.

Nesse site, você encontra informações sobre os diversos povos tradicionais do Brasil, inclusive sobre os ribeirinhos.



O MUNDO QUE QUEREMOS

Conservação dos recursos hídricos

Ao longo desta unidade, conhecemos o ciclo da água nos ambientes e a importância desse recurso natural para a natureza e os diversos seres vivos.

A importância desse recurso foi destacada na vida de caiçaras que vivem na região litorânea do Rio de Janeiro, e o mesmo poderia ser feito ao mostrar a vida de diversos outros povos que vivem próximo às águas, como os jangadeiros, que habitam a região costeira entre o Ceará e o sul da Bahia, e os ribeirinhos, que vivem às margens dos rios da Amazônia. A água também é fundamental para a população que vive em centros urbanos, apesar de seu uso não ser tão evidente como é para povos mencionados.

Agora, leia o trecho da reportagem a seguir, que aborda as condições de um rio utilizado durante as Olimpíadas de Paris de 2024.

Despoluir rios urbanos não depende só de investimento, diz professor

Embora a qualidade das águas do rio Sena tenha melhorado, Paris ainda tem um trabalho de despoluição pela frente para que a população possa tomar banho e mesmo consumir a água do rio. "Há muito trabalho a ser feito para que a gente atinja níveis plenamente seguros e saudáveis desse rio", avaliou o educador ambiental na organização não governamental (ONG) SOS Mata Atlântica, o professor de biologia e ecologia César Pegoraro.

[...]

A França investiu cerca de 1,4 bilhão de Euros (cerca de R\$ 8,3 bilhões) em uma nova estrutura de águas residuais para reduzir a quantidade de esgoto que flui para o rio. Mesmo assim, treinos foram cancelados e atletas olímpicos passaram mal por conta da poluição [...]

TOKARNIA, Mariana. Despoluir rios urbanos não depende só de investimento, diz professor. *Agência Brasil*, 11 ago. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2024-08/despoluir-rios-urbanos-nao-depender-de-investimento-diz-professor>. Acesso em: 17 jul. 2025.

Questão inicial. Como os problemas de poluição das águas podem afetar os centros urbanos e as comunidades tradicionais?

Questão inicial. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é verificar se os estudantes conhecem as consequências da poluição da água. Eles podem responder que a poluição é capaz de comprometer atividades de lazer, práticas esportivas e atividades de sobrevivência, como a pesca e a utilização direta da água para cozinhar, beber, tomar banho etc.

56

Mais atividades

• Peça aos estudantes que conversem com um familiar que não more em sua residência e verifiquem se essa pessoa tem atitudes que evitam o desperdício de água tratada, como recolher água da chuva para regar plantas. Oriente-os a anotar suas descobertas a fim de apresentá-las aos colegas.

• Combine um dia para a entrega dos resultados da conversa e para que os estudantes troquem entre si as informações coletadas.

A reportagem apresentada relata a poluição do Rio Sena, que é um dos principais pontos turísticos da cidade de Paris, na França. Devido à poluição causada pelo descarte irregular de esgoto, treinos de natação tiveram que ser cancelados para não comprometerem a saúde dos atletas.

Infelizmente, o problema ocorrido em Paris também é presente no Brasil. Diversas cidades brasileiras têm rios, lagos ou praias que podem apresentar condições impróprias para a realização de esportes ou atividades de lazer.

Além do descarte irregular de esgoto, o descarte de resíduos industriais não tratados, os rejeitos de mineração e os agrotóxicos provenientes da agricultura podem comprometer tanto a qualidade quanto o volume dos corpos de água.

Algumas ações individuais do cotidiano também podem poluir a água e devem ser evitadas, pois a água das moradias chegará a algum corpo de água depois de ser utilizada. Entre elas, é possível mencionar o descarte de óleo de cozinha em pias, a utilização de produtos de limpeza não biodegradáveis e o uso excessivo de produtos químicos e seu descarte em ralos.

A limpeza dos ambientes também é uma prática importante para preservar os recursos hídricos, uma vez que as chuvas podem transportar os resíduos até os corpos de água. Alguns municípios, inclusive, fazem campanhas para incentivar a população em ações de limpeza.



Cartaz de Campanha de limpeza de lago, do município de Campo Grande, em Mato Grosso do Sul, 2024.

Agora, responda às questões a seguir. **1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.**

1. Você já entrou em contato com um corpo de água poluído? Converse com os colegas.
2. Quais atitudes o ser humano deve ter para evitar a poluição da água?
3. Com o professor e toda a turma, escrevam um *e-mail* para a prefeitura de seu município solicitando melhorias em algum local que possa estar contribuindo para a poluição da água. Pode ser um córrego com resíduos sólidos acumulados, um bueiro entupido, um esgoto a céu aberto ou outro problema que vocês identificarem.

• Organize os estudantes em grupos e solicite a eles que discutam as questões apresentadas. Caso seja necessário, oriente-os a fazer uma pesquisa utilizando os recursos da escola para complementar o estudo da temática desta seção. Explique que eles podem utilizar os exemplos mencionados na questão **3** para encontrar informações sobre saneamento básico no seu município ou região.

Respostas

1. Resposta pessoal. Esta atividade tem o objetivo de levantar as vivências dos estudantes, levando-os a se perguntarem se já observaram algum corpo de água poluído na região onde moram e a compartilharem essas vivências com os colegas.

2. Espera-se que os estudantes mencionem as diversas medidas apresentadas na seção, que podem ser desde ações individuais da população, como evitar o descarte de óleo de cozinha em pias; ações de indústrias, como o tratamento dos resíduos gerados por ela própria; e ações coletivas, que podem ser incentivadas pelo município.

3. Resposta pessoal. Esta atividade objetiva levar os estudantes a realizarem uma ação que busque promover melhorias a algum local da cidade que esteja degradado ou que precise de benfeitorias. Se necessário, ajude-os a identificar algum local da cidade, mesmo que não seja um corpo de água. Durante a elaboração do *e-mail*, identifique adequadamente o endereço do local e as melhorias que podem ser propostas. Verifique se é possível utilizar o *e-mail* oficial da escola para fazer esse envio, assinando em nome da turma.

Destaques BNCC

• As atividades desta página levam os estudantes a agirem pessoal e coletivamente, segundo decisões baseadas em princípios sustentáveis, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 10**.

• Aproveite a atividade 1 para promover uma discussão sobre as principais causas de alagamentos nas grandes cidades, destacando o excesso de pavimentação, a diminuição de áreas com solo exposto e o entupimento das galerias pluviais, que coletam e encaminham a água da chuva aos rios. Chame a atenção dos estudantes para o fato de que os resíduos sólidos depositados nas ruas contribuem para que esses problemas ocorram.

• Incentive os estudantes a refletirem sobre como as autoridades responsáveis pelas cidades podem intervir em suas estruturas, propondo políticas públicas de coleta de resíduos sólidos, aumentando as áreas com cobertura vegetal e o investimento em infraestrutura de drenagem.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade 2 permite aos estudantes exporem seus conhecimentos sobre a formação de lençóis subterrâneos.

Como proceder

• Explique que eles vão esquematizar a formação de um lençol subterrâneo com base no que estudaram neste tema. Para isso, será preciso fazer uma associação com o esquema que aparece no início do tema **O ciclo hidrológico**. Disponibilize folhas de papel sulfite e, caso os estudantes tenham dificuldade, esclareça que a água que cai sobre o solo se infiltra nele, acumulando em regiões mais subterrâneas.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1. Em períodos de chuva, muitas vezes, ocorrem alagamentos em grandes cidades. Alguns dos motivos são o excesso de **pavimentação**, a cimentação dos quintais e um sistema de drenagem de bueiros insuficiente na redução das enxurradas.



Alagamento, após chuva, na cidade de São Paulo, em 2024.

Pavimentação: revestimento que cobre o solo; base sólida composta de diversos materiais e que pode ser aplicada em várias camadas sobre o solo.

1. a) Resposta nas orientações ao professor.

Esse problema também pode ocorrer por causa do descarte inadequado de resíduos, gerando acúmulos em bueiros e em redes de escoamento de água.

1. b) Resposta: Espera-se que os estudantes recomendem a substituição do cimento por áreas verdes ou materiais permeáveis.

a) Em sua opinião, como a construção das cidades pode interferir no ciclo da água?

b) Que recomendação você faria para as pessoas que cobrem com cimento toda a extensão dos quintais de suas casas?

c) Por que o descarte inadequado de resíduos afeta o escoamento da água?

2. Resposta nas orientações ao professor.

2. A nascente de um rio é o local onde a água subterrânea atinge a superfície terrestre, formando um curso de água.

Observe novamente a representação do **Ciclo hidrológico** e faça, no caderno, um esquema com imagens e textos que represente como se acumulam as águas subterrâneas. Faça também uma pesquisa para auxiliar nesta atividade.



Nascente do Rio Batateiras, no Parque Estadual Sítio Fundão, no município de Crato, no Ceará, em 2023.

1. c) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o acúmulo dos resíduos entope os bueiros, impedindo o escoamento da água.

58

Orientar os alunos a inserir setas no esquema para representar essa infiltração.

Respostas

1. a) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a perceberem que a urbanização reduz as áreas de cobertura vegetal e aumenta as áreas pavimentadas. Como o solo e as raízes das plantas auxiliam na retenção de água, a pavimentação impede que a água seja retida, o que pode interferir no ciclo da água. Além disso, a pavimentação reduz a quantidade de água que se infiltra no solo.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes façam um desenho de parte do solo em corte e representem com setas a infiltração da água da chuva no solo e o acúmulo dessa água nos lençóis subterrâneos.

4. a) Resposta: Espera-se que os estudantes identifiquem se já foram surpreendidos por uma chuva de granizo e citem características desse tipo de precipitação.

3. Escreva um exemplo da importância da chuva para os seres vivos.

3. Resposta nas **orientações ao professor**.

4. Muitas vezes, quando está chovendo, pode ocorrer a precipitação de granizo. Eles são formados quando ventos fortes transportam gotículas de água para as camadas mais elevadas das nuvens, que estão a baixas temperaturas. Ao atingir essas camadas, a água pode se solidificar, formando o granizo. 4. d) Resposta nas **orientações ao professor**.

Quando atinge a superfície terrestre, o granizo pode causar prejuízos à vegetação, às plantações e às construções.

4. b) Resposta: Estado sólido.

a) Você já observou uma chuva de granizo?

b) Em que estado físico está o granizo?

c) Onde ocorre a formação de granizo?

d) Imagine uma forte precipitação de granizo caindo sobre os telhados das construções, nas folhas das plantas e em uma plantação. Cite duas consequências que ela pode causar nessas situações.

4. c) Resposta: Nas camadas mais elevadas das nuvens.

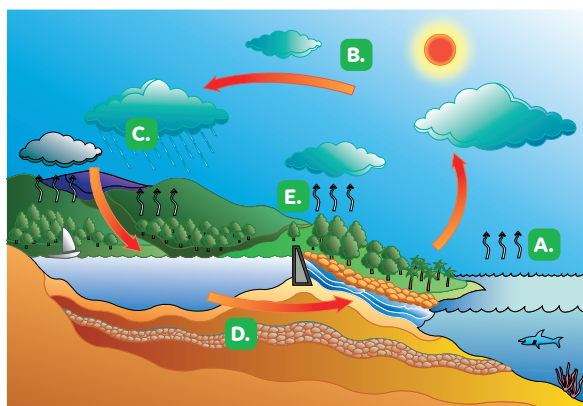
5. Escreva em seu caderno os processos que ocorrem no ciclo da água que aparecem no quadro, associando-os às letras da ilustração.



Danos causados por uma chuva de granizo na Espanha, em 2022.

GLORIA SANCHEZ/EUROPA PRESS/GETTY IMAGES

transpiração • infiltração • evaporação • precipitação • condensação



BUBBLEA/SHUTTERSTOCK

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

5. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.

Representação do ciclo da água.

5. Resposta: A – evaporação; B – condensação; C – precipitação; D – infiltração; E – transpiração.

59

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• Com a atividade 5, é possível avaliar se os estudantes compreenderam as mudanças de estados físicos da água para explicar o ciclo hidrológico.

Como proceder

• Caso tenham alguma dificuldade, oriente-os a retomar o esquema abordado no início do tema **O ciclo hidrológico**. Avalie se eles associam de forma adequada as etapas ao ciclo hidrológico. Corrija os equívocos.

Respostas

3. Resposta pessoal. Os estudantes podem responder que a chuva contribui para o desenvolvimento das plantas, que são os produtores de muitas cadeias alimentares. Além disso, a chuva colabora para a formação de lençóis subterrâneos e para o abastecimento de lagos, rios e mares.

4. d) Resposta pessoal. Os estudantes podem responder que uma forte precipitação de granizo pode danificar telhados de construções, além de destruir as folhas das plantas de uma plantação.

Destaques BNCC

• Na atividade 3, os estudantes devem identificar a importância da água da chuva para os seres vivos, favorecendo o aprimoramento da habilidade **EF05CI04**.

• Nas atividades 4 e 5, os estudantes devem aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estados físicos da água para explicar o ciclo hidrológico, o que desenvolve a habilidade **EF05CI02**.

• Oriente os estudantes na atividade 3. Se preciso, retome o conteúdo estudado sobre o tema de forma que evidencie a importância da chuva para os seres vivos.

• Peça aos estudantes que observem a foto da atividade 4 e pergunte-lhes se já viram granizo. Deixe que se expressem e relatem suas experiências. Se achar conveniente, explique que granizo são gotas de chuva que congelam no interior de algumas nuvens. Dentro dessas nuvens, existem correntes de ar que movimentam os pedaços de gelo para cima e para baixo. Conforme os pedaços de gelo são lançados para cima e para baixo na nuvem, eles aumentam de volume e de massa, precipitando-se em forma de granizo.

Atividade preparatória

• Explorar uma Estação de Tratamento de Água (ETA), seja presencialmente, seja de forma virtual, é uma maneira interessante de introduzir o tema **Tratamento de água**. Caso haja possibilidade de visita presencial, organize o passeio em conjunto com a equipe gestora da escola e providencie as autorizações com os responsáveis pelos estudantes.

• Se a visita presencial não for viável, utilize recursos virtuais. Uma opção é acessar o *site* de empresas responsáveis pelo tratamento de água, como a Sane Sul. Leve os estudantes ao laboratório de informática e oriente-os a explorar e pesquisar as etapas do processo em: **IMPORTÂNCIA** do tratamento de água. *Sane Sul*. Disponível em: <https://www.sanesul.ms.gov.br/importancia-do-tratamento-de-agua>. Acesso em: 27 ago. 2025.

• Após a pesquisa, proponha que os grupos elaborem em uma cartolina um esquema ilustrado representando as etapas de uma ETA. Em seguida, cada grupo deverá apresentar seu esquema aos colegas. Ao término das apresentações, incentive a troca de informações para que todos possam complementar ou corrigir seus trabalhos, enriquecendo o aprendizado coletivo.

Destaques BNCC

• Nestas páginas, os estudantes devem analisar um esquema que expressa informações de caráter científico, o que coopera para o aprimoramento da **Competência geral 4**.

• Comente que saneamento significa limpeza, higiene. O saneamento básico é a atividade responsável pela coleta e pelo tratamento de resíduos que os seres hu-

manos produzem, como esgoto.

• Além do tratamento de esgoto e resíduos sólidos, o saneamento básico é responsável pelo tratamento e pela distribuição de água à população. A prevenção de alagamentos e a construção de canais subterrâneos, utilizados para o escoamento da água da chuva para os rios, também são ações que fazem parte do saneamento.

• Relembre os usos de água no cotidiano. Explique aos estudantes que a água pode ser um meio de transmissão de doenças, por isso precisa ser tratada para que possamos utilizá-la e consumi-la.

• Em uma estação de tratamento, há etapas nas quais são acrescentados produtos químicos na água, como na floculação, em que é aplicado sulfato de alumínio. Esse produto reúne partículas de sujeira presentes na água. Já no processo de desinfecção, aplicam-se vários produtos: cloro, para eliminar alguns microrganismos; flúor, que auxilia na redução das cáries dentárias; e cal, que corrige o pH da água.

TRATAMENTO DE ÁGUA

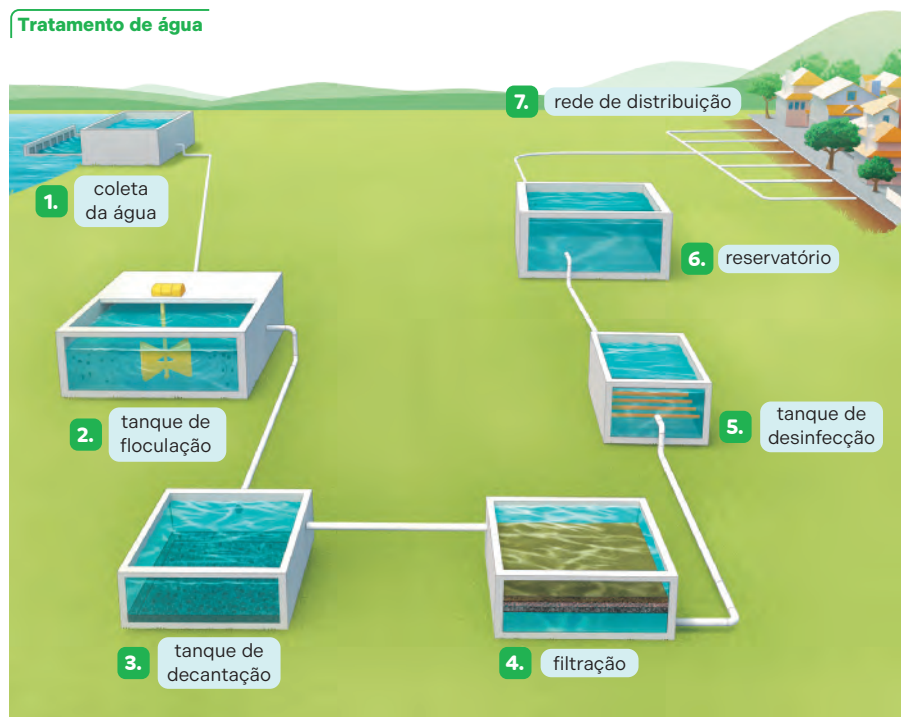
1. Resposta: Espera-se que os estudantes comentem que a água é captada em rios, passa por uma estação de tratamento e é encaminhada até as residências.

1. Converse com os colegas sobre como a água chega até as residências.

A água, antes de ser distribuída à população, deve passar por uma estação de tratamento que a torna adequada para o uso.

Na estação de tratamento, a água passa por várias etapas que têm por finalidade retirar as impurezas existentes nela. Observe um esquema simplificado que mostra essas etapas e leia as informações desse esquema seguindo a ordem numérica.

Tratamento de água



Representação das etapas de tratamento da água em uma estação de tratamento de água.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Fonte de pesquisa: GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. *Processos e operações unitárias da indústria química*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011. p. 19.

Dica: verifique com o professor a possibilidade de fazer uma visita guiada a uma estação de tratamento de água.

3. Resposta: Ao passar pela estação de tratamento de água, muitas impurezas prejudiciais à saúde são eliminadas.

1. A água é **coletada** dos rios e lagos por meio de bombeamento. Ela é encaminhada à estação de tratamento por meio de tubulações.
2. Ao entrar na estação, a água é encaminhada para um tanque, no qual recebe produtos químicos. Com a ação desses produtos, algumas das impurezas da água se agrupam, formando flocos. Esse processo recebe o nome de **floculação**.
3. Após a flocculação, a água é encaminhada a tanques chamados decantadores. Nesses tanques, ela passa pelo processo de **decantação**, no qual os flocos de impurezas se depositam no fundo dos decantadores.
4. A água decantada passa por um grande filtro que retém algumas das impurezas que não foram decantadas. Esse processo recebe o nome de **filtração**.
5. Nessa etapa, a água aparenta estar limpa. No entanto, é preciso adicionar alguns produtos químicos para eliminar alguns agentes nocivos à saúde do ser humano. Esse processo é chamado **desinfecção**.
6. Após o tratamento, a água é encaminhada por meio de tubulações a grandes **reservatórios**.
7. A água tratada é **distribuída** à população por meio de tubulações que saem dos reservatórios e chegam nas moradias, nas escolas, entre outros locais.

Amplie seus conhecimentos

• PHILIPPI JR., Arlindo. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. 2. ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2018. (Coleção Ambiental, v. 23).

O livro sugerido aborda a questão ambiental, sendo uma parte dedicada a destacar a gestão e o gerenciamento de sistemas de saneamento básico.

• Comente com os estudantes que, no Brasil, o primeiro registro de saneamento é de 1561, quando Estácio de Sá mandou escavar o primeiro poço para abastecer a cidade do Rio de Janeiro. Atualmente, temos em todas as regiões do país diversas estações de tratamento de água.

• Chame a atenção dos estudantes para a complexidade do tratamento da água.

• A estratégia de estudo **registrar em tópicos** contribui para o desenvolvimento de habilidades de interpretação de textos, síntese, escrita e fixação de conteúdos. Comente com os estudantes que essa estratégia pode ser organizada de diversas maneiras utilizando palavras-chave, elaborando sínteses curtas, elencando subtópicos, entre outras formas.

Auxilie-os na elaboração dos tópicos, comente que eles podem utilizar as palavras em destaque nos itens **1 a 7**, para produzir os próprios textos.

2. Em forma de tópicos, descreva o processo de tratamento de água com suas palavras. **2. Resposta pessoal.**

O objetivo desta questão é incentivar o estudante a ter autonomia em seus estudos.

3. Converse com os colegas sobre a importância de a água passar por uma estação de tratamento antes de ser utilizada pelas pessoas.

A água tratada nas estações de tratamento é distribuída à população por meio de tubulações que saem dos reservatórios e, ao chegar às residências, geralmente é armazenada em caixas-d'água.

Para manter a qualidade da água, é necessário limpar a caixa a cada seis meses. Dessa forma, a água fica disponível em boas condições para ser utilizada de acordo com a necessidade da residência.

Caixa-d'água de uma residência, no município de Marília, em São Paulo, em 2022.



4. A água que chega até sua residência passa por uma estação de tratamento ou é proveniente de outras fontes de água, como nascentes e poços artesianos?

4. Resposta pessoal. Caso o estudante não saiba, peça-lhe que pergunte a um responsável.



REGISTRAR EM TÓPICOS

61

Mais estratégias

Durante o estudo do tema **Tratamento de água**, organize os estudantes em grupos para construir uma maquete de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) utilizando materiais reaproveitados, como embalagens e caixas de papelão. Caso haja na turma um estudante com deficiência visual, a atividade pode contribuir significativamente para sua compreensão sobre o funcionamento e as etapas de uma ETA.

Para isso, providencie antecipadamente a imagem de uma ETA com uma estrutura tátil, que pode ser produzida com barbante, massa de modelar ou cola quente. Auxilie-o a acompanhar por meio do tato enquanto explica à turma o que ocorre em cada uma das etapas. Assim, o estudante com deficiência visual poderá contribuir com o grupo na delimitação dos espaços e definição dos materiais que vão compor a maquete, garantindo uma participação ativa de todos os estudantes na atividade.

Se necessário, acesse o e-book *Química ao alcance das mãos*: produção de uma estação de tratamento de água bidimensional tátil para alunos com deficiência visual, para ter um exemplo de material tátil de uma ETA. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/cintedi/2020/TRABALHO_EV137_MD7_SA100_ID563_02052020084510.pdf. Acesso em: 24 set. 2025.

Destaques BNCC

- A abordagem desta página leva os estudantes a compreenderem seu papel na manutenção da saúde do próprio corpo ao explicar os cuidados que devem ser tomados com a água que chega à sua residência, o que colabora para o desenvolvimento da **Competência geral 8**.

- Converse com os estudantes sobre os cuidados que são tomados com a água na residência deles. Reforce a importância de ferver ou filtrar a água utilizada para beber.

- Comente que geralmente é na caixa-d'água que a água fica armazenada antes de ser utilizada. Informe que esse tipo de reservatório deve ser lavado a cada seis meses e permanecer tampado para evitar a contaminação da água por animais, como insetos e ratos.

- Leve para a sala de aula folhetos que mostrem como deve ser realizada a limpeza de uma caixa-d'água. Se considerar pertinente, acesse com os estudantes sites de empresas e de entidades públicas que realizam tratamento de água de alguns estados ou municípios do Brasil e procurem os procedimentos que devem ser feitos para a limpeza desse reservatório nas residências.

- Pergunte aos estudantes por que devemos filtrar e/ou ferver a água mesmo que ela passe por tratamento. Espera-se que percebam que, durante a distribuição nas tubulações, a água pode adquirir algumas impurezas.



FERNANDO FAVRETTI/CRIAR MAREM

Apesar de passar por uma estação de tratamento de água, não é recomendado consumir ou utilizar a água que sai diretamente das torneiras para o preparo de alimentos, a não ser que ela seja fervida antes do uso. Isso acontece porque podem ocorrer contaminações nas tubulações que conduzem a água até as moradias. Portanto, deve-se passar a água por um filtro de água ou fazer a sua desinfecção antes de utilizá-la.

■ Criança retirando água de um filtro de água doméstico feito de cerâmica.

A desinfecção deve ser realizada por um adulto e pode ser feita fervendo a água ou colocando duas gotas de água sanitária para cada litro de água e aguardando 15 minutos. A água sanitária utilizada deve conter apenas água e uma substância chamada hipoclorito de sódio em sua composição, que é a responsável por eliminar os agentes causadores de doenças.

5. Em sua opinião, em locais onde não há água tratada, o que as pessoas devem fazer para deixá-la apropriada para beber, lavar e preparar os alimentos?

Caso a água não tenha passado por uma estação de tratamento de água, é preciso fazer a filtração e a desinfecção antes de utilizá-la para beber, lavar e preparar os alimentos.

A filtração é feita utilizando-se filtros domésticos, como coadores de papel. Esses filtros removem da água parte das impurezas sólidas e a desinfecção remove os agentes que podem causar doenças.

Fatura de água

O tratamento contribui para que a água distribuída à população tenha determinadas características que a tornam própria para o consumo humano. Esse serviço tem um custo à população beneficiada, que é apresentado por meio de uma fatura.

Para compreender as cobranças geradas para tratamento e distribuição da água, o professor de Ciências pediu aos estudantes que observassem uma fatura de água, que geralmente é entregue mensalmente de forma impressa em residências. Observe, na página a seguir, a fatura entregue na casa de Larissa.

62 5. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os estudantes respondam que a água deve ser tratada antes de ser utilizada.

Amplie seus conhecimentos

- LIMPEZA e desinfecção de caixa d'água e reservatórios de água pós-enchente. *Ministério da Saúde*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/enchentes/folder-limpeza-de-caixa-dagua.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2025.

- ORIENTAÇÕES para desinfecção: caixa de água e poço. *Prefeitura de São Paulo*. Disponível em: https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/orientacoes_para_desinfeccao_caixa_de_agua_e_poco_1296855386.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

Os sites indicados apresentam mais informações sobre a limpeza de caixas-d'água.



Endereço: Av. Brasil nº 1234
CEP 80.987-654 Curitiba-PR
CNPJMF 12.345.678/0001-23
Inscrição Estadual 123.45678-90

NOME DO CLIENTE: MARGARIDA SILVA TÁVORA
ENDEREÇO: AV. MARQUÊS DE POMBAL VILA LISBOA
CEP: 80123-456 LOCAL: CURITIBA - PR
ROTEIRO DE LEITURA: 148-32-05-000-61980
HIDRÔMETRO: 7-000083248-4-2
MATRÍCULA: 8045.1156
NÚMERO: 1758
FONE/ÁGUA: 185
CAT - RES - COM - IND - UTP - POP: 011 001 000 000 000 000

HISTÓRICO DE CONSUMO/m³	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27
	10	13	12	12	10	11	14	13	12	16	14

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS LANÇADOS

VALORES

FAIXAS DE CONSUMO	VOLUME m³	VALOR R\$/m³	TOTAIS R\$
RESIDENCIAL	MÍNIMO	10	18,90
	EXCEDENTE	4	11,36
			ESGOTO 15,18
			9,08

TARIFA DE ESGOTO: 80.00% DA TARIFA DE ÁGUA.

REFERÊNCIA	DATA LEITURA	LEITURA ANTERIOR	VALORES
03/2027	31/03/2027	1356	ÁGUA 30,26
DIAS DE CONSUMO		LEITURA ATUAL	ESGOTO 24,26
31		1370	SERVIÇOS 0,00
MÉDIA DE CONSUMO/m³ ÚLTIMOS 5 MESES	13,8	CONSUMO/m³	
		14	
MOTIVO DA AUSÊNCIA DE LEITURA		TOTAL	R\$ 54,52
		VENCIMENTO	20/04/2027

Representação da fatura de água.

A fatura apresenta o volume de água utilizado em cada mês e o custo correspondente a ele. Observe que o volume é apresentado em metros cúbicos (m³), sendo que cada metro cúbico corresponde a 1000 L.

A fatura também traz a tarifa de esgoto, que é o custo para a limpeza da água utilizada. Vamos estudar o tratamento de esgoto a partir da página 70.



Contribua para a economia de água. Essa prática diminui o valor da fatura e ajuda a preservar esse recurso natural.

63

Destaques BNCC

- Nesta página, os estudantes são apresentados aos custos financeiros do uso de água nos afazeres cotidianos, o que favorece o desenvolvimento da habilidade **EF05CI04**.
- Essa abordagem fornece base para os estudantes agirem com autonomia e responsabilidade, colaborando para o aprimoramento da **Competência geral 10**.



Atitude legal

Orienta os estudantes a refletirem sobre situações do cotidiano nas quais pode ocorrer o desperdício de água. Eles devem perceber que pode haver desperdício de água em situações como tomar banho, lavar as mãos, escovar os dentes, entre outras atividades individuais.

É importante que eles percebam que atividades industriais e agrícolas podem desperdiçar água também. Dessa forma, além das contribuições individuais, são necessárias atitudes coletivas para contribuir na preservação da água.

Saberes integrados

Se for o caso, realize a atividade a seguir em parceria com um professor de **Matemática**. Proponha aos estudantes a leitura do hidrômetro de sua residência. Para isso, explique a eles que a unidade que as companhias usam para medir a quantidade de água utilizada é o metro cúbico (m³). Destaque que 1 m³ (um metro cúbico) corresponde a 1000 litros de água.

Para verificar e, posteriormente, calcular a quantidade de água utilizada, as companhias enviam a moradias, escolas e outros locais funcioná-

rios que fazem a leitura dos hidrômetros, a qual é realizada baseada na leitura de dois meses consecutivos de consumo. Para o cálculo, consideram-se apenas os números em preto, sendo a quantidade de água utilizada calculada do seguinte modo:

- Leitura do mês atual: 356 m³
- Leitura do mês anterior: 341 m³
- Consumo = Leitura do mês atual – Leitura do mês anterior ⇒
⇒ Consumo = 356 m³ – 341 m³ ⇒
⇒ Consumo = 15 m³

Destaques BNCC

• As atividades desta página permitem aos estudantes compreenderem seu papel na manutenção da saúde do próprio corpo ao retomar os cuidados com a água utilizada em sua residência, o que auxilia no aperfeiçoamento da **Competência geral 8**.

• A atividade **1** apresenta uma situação que aproxima os estudantes de contextos reais e científicos. Oriente-os a respeito da situação e pergunte se eles já se depararam com algo parecido. Deixe que a turma converse e levante hipóteses sobre como Mariana e Letícia deveriam agir.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade **1** tem como objetivo evidenciar se os estudantes reconhecem alguns cuidados que devemos ter antes de ingerir a água, tornando-a potável.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade em responder às questões, promova uma roda de conversa sobre o assunto, conduzindo as discussões de forma a respondê-las. Ao final, eles devem elaborar uma resposta coletiva para cada item. Verifique se os estudantes que estavam com dificuldade conseguiram finalizar a atividade.

Objetivo

• A atividade **2** tem como objetivo evidenciar se os estudantes reconhecem alguns cuidados que se deve ter com as caixas-d'água.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade para responderem ao item **a**, relembre-os de que a água passa por tratamento antes de chegar às caixas-d'água e, portanto, elas devem ser limpas periodicamente para garantir a qualidade da água. Para o item **b**, oriente-os a

questionar os familiares ou responsáveis sobre a última limpeza da caixa-d'água de sua residência.

Respostas

- 1. a)** Espera-se que os estudantes respondam que sim, porque a água que chega às residências pode adquirir impurezas durante o trajeto pelas tubulações.
- b)** Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os estudantes reflitam sobre os cuidados que devem ter com a água que utilizam para beber.
- c)** Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que precisamos pesquisar infor-

mações confiáveis sobre os efeitos de algum produto, e, caso não haja comprovações científicas dos seus efeitos ou necessidade, não devemos adquiri-los. Aproveite para mencionar que o consumo de produtos não testados também pode trazer riscos à saúde.

2. a) Espera-se que os estudantes respondam que sim, porque podem existir impurezas que comprometem a qualidade da água e causam danos à saúde.

b) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os estudantes percebam a importância de manter a caixa-d'água sempre limpa.

ATIVIDADES

1 e 2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

Faça as atividades no caderno.

1 e 2. Respostas nas orientações ao professor.

- 1.** Mariana ofereceu a Letícia um copo de água retirada de um filtro de água doméstico, que tem em seu interior um componente que remove impurezas sólidas e dissolvidas na água.

Letícia, devemos sempre beber água filtrada ou fervida!



MARCO GUERRA/ARQUIVO DA EDITORA

Mariana e Letícia pegando água em um filtro doméstico.

- a)** Mariana tem razão em dizer que devemos beber água filtrada ou fervida? Por quê?
- b)** Você e as pessoas que moram em sua residência têm os mesmos cuidados que Mariana tem na casa dela com a água utilizada para beber?
- c)** Letícia disse à Mariana que seus pais compraram água com efeitos curativos, chamada de água "medicinal". O vendedor havia explicado que a água passava por um tratamento que gerava substâncias benéficas à saúde, apesar de estudos científicos já terem provado que isso não é verdade. Que recomendação você daria para Letícia nessa situação?

- 2.** Na casa de Rodrigo, a água fica armazenada em uma caixa-d'água. A cada seis meses o pai de Rodrigo lava a caixa-d'água. Após fazer a limpeza, ele tem o cuidado de tampá-la corretamente para evitar que animais tenham acesso à água.



JOÃO PRUDENTE/PULSAR IMAGENS

Residência com caixa-d'água no município de Itanhandu, em Minas Gerais, em 2022.

- a)** O pai de Rodrigo está agindo corretamente ao lavar a caixa-d'água a cada seis meses? Por quê?
- b)** Em sua casa existe caixa-d'água? Caso exista, pergunte a seus pais ou responsáveis quando ela foi lavada pela última vez.

3, 4 e 5. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

3. Reescreva a sentença a seguir, em seu caderno, substituindo cada ■ por uma das palavras do quadro. 3. Resposta: A água captada em **rios** passa por estações onde é **tratada** e enviada até as casas por meio de **tubulações**, podendo ser **consumida** de forma **segura**.



A água captada em ■ passa por estações onde é ■
e enviada até as casas por meio de ■, podendo ser
■ de forma segura.

VINÍCIUS COSTA/ARQUIVO DA EDITORA

4. Saulo não recebe água tratada em sua residência. Ele retira água de um poço e a utiliza diariamente para beber, cozinhar e lavar alimentos. Escreva, em seu caderno, quais das alternativas a seguir indicam cuidados que ele deve ter antes de utilizar a água.

- a) Saulo deve ferver e filtrar a água.
- b) Saulo deve fazer a desinfecção da água antes de utilizá-la.

c) Saulo deve armazenar a água tratada em recipiente limpo e com tampa.

4. Resposta: a; b; c.

5. De acordo com as descrições das imagens a seguir, identifique a qual etapa do tratamento de água cada imagem se refere.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Poço construído em uma residência.

PAUL VASARHELY/SHUTTERSTOCK

Etapa na qual a água recebe produtos químicos para eliminar algumas impurezas, que se agrupam, formando flocos.



Imagem A.

Etapa na qual os flocos de impurezas se depositam no fundo dos decantadores.

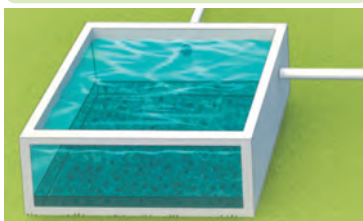


Imagem B.

ILUSTRAÇÕES: SAULO NUNES/ARQUIVO DA EDITORA

5. Resposta: Imagem A: floculação. Imagem B: decantação.

65

(Continuação)

ta os cuidados que devem ser tomados quando a água não passa por tratamento.

• Um poço artesiano é uma perfuração do solo até o nível de um aquífero, cuja pressão da água é grande o suficiente para elevá-la até a superfície.

Objetivo

• A atividade 5 possibilita verificar se os estudantes reconhecem algumas das etapas de tratamento de água.

Como proceder

- Peça aos estudantes que observem as imagens da atividade 5 e que as descrevam antes de responderem às questões.
- Caso tenham dificuldade, oriente-os a consultar o esquema de uma estação de tratamento de água no início do tema **Tratamento de água**.

Destaques BNCC

• A atividade 4 permite aos estudantes compreenderem seu papel na manutenção da saúde do próprio corpo ao retomar os cuidados com a água utilizada na residência, colaborando, assim, para o desenvolvimento da **Competência geral 8**.

• Na atividade 5, os estudantes devem utilizar os conhecimentos construídos ao longo da unidade para explicar a realidade mostrada na imagem, o que contribui para o aprimoramento da **Competência geral 1**.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade 3 tem como objetivo evidenciar se os estudantes reconhecem o caminho da água até as casas.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade em reescrever o texto completando-o, auxilie escrevendo as palavras na lousa e lendo o texto com eles.

Objetivo

• A atividade 4 tem como objetivo comprovar se os estudantes identificam uma fonte de coleta de água.

Como proceder

• Se os estudantes tiverem dificuldade em desenvolver a atividade 4, ressalte que em muitas regiões do Brasil é comum o uso de água retirada de poços, como o apresentado na foto. Discuta.

(Continua)

Atividade preparatória

- Para iniciar o tema **Escassez de água**, proponha aos estudantes que escrevam ou desenhem em uma folha situações do dia a dia em que utilizam água, como tomar banho, escovar os dentes, lavar as mãos, cozinhar ou regar plantas. Em seguida, questione-os: "O que aconteceria se a água acabasse ou se chegasse muito suja às nossas casas?"; "Como ficariam essas atividades?". Durante o momento de conversa, incentive-os a compartilhar suas ideias. Apresente, então, imagens ou pequenos vídeos mostrando locais que sofrem com a falta de água, como regiões de seca prolongada ou comunidades que precisam buscar água em lugares distantes.
- Incentive o debate entre a turma, destacando que, apesar de parecer abundante, a água potável é limitada e seu desperdício pode acarretar problemas. Por fim, proponha que os estudantes, em duplas ou trios, elaborem pequenas listas com atitudes que poderiam adotar para economizar água no dia a dia, preparando-os para aprofundar o estudo sobre a escassez e suas causas.

Destaques BNCC

- O trabalho com esta página e a próxima incentiva os estudantes a interpretar informações expressas em linguagem verbo-visual, o que auxilia no desenvolvimento da **Competência geral 4**.
- Além disso, promove a consciência de que a água potável é um recurso valioso, contribuindo para o aprimoramento da **Competência geral 7**.

ESCASSEZ DE ÁGUA

A maior parte da água encontrada no planeta é considerada salgada e está nos mares e oceanos. O restante é chamado água doce e é encontrado em rios, lagos, lençóis subterrâneos e geleiras. Assim, as fontes de água doce disponíveis na Terra são limitadas. Se colocássemos toda a água existente no planeta em um recipiente de 100 L, aproximadamente 97 L seriam de água salgada e 3 L, de água doce.

Nem toda a água doce é apropriada para o nosso consumo. De cada 100 L de água doce existentes no planeta, somente 200 mL está disponível para consumo do ser humano.

Assim, é fundamental utilizar a água evitando o desperdício, pois esse é um dos fatores que contribuem para que ocorra sua escassez, e proteger suas fontes.

Observe, a seguir, algumas atitudes que evitam o desperdício de água.

Tomar banhos curtos, de até 5 minutos, e fechar a torneira ao se ensaboar.



Criança tomando banho.

Fechar a torneira ao escovar os dentes.



Criança escovando os dentes.

Ao lavar as mãos, deixar a torneira fechada ao ensaboar e abrir apenas para enxaguar.



Criança lavando as mãos.

Retirar restos de comida antes de lavar a louça e abrir a torneira só para enxaguar.



Pessoa limpando o prato antes de lavar.

66

- Pergunte aos estudantes se eles acham que a água é um recurso abundante. É provável que eles respondam que sim. Então, questione por que devemos economizá-la. Explique que, embora o planeta tenha água em abundância, apenas uma pequena parte pode ser consumida. Essa água não é igualmente distribuída pelo planeta e em alguns países é um recurso extremamente escasso e caro. Comente que no Brasil algumas regiões têm sofrido com a escassez de água recentemente. Brasília e São Paulo são alguns exemplos.
- Pergunte aos estudantes que outras atitudes podem ser tomadas para evitar o desperdício de

água potável. Caso tenham alguma dificuldade, dê alguns exemplos, como:

- utilizar água em um balde, em vez de esguicho, para lavar o carro;
- manter sem vazamentos as torneiras, as descargas, os chuveiros, a boia da caixa-d'água e as tubulações;
- utilizar apenas a quantidade de água necessária para enxaguar as roupas;
- utilizar a quantidade de água correta para preparar os alimentos;
- não brincar com água.

Juntar roupas sujas para lavar de uma vez só.



KINJA KRZEMINSKA/MOMENT/GETTY IMAGES

■ Cesto com roupas para serem colocadas na máquina de lavar roupas.

Captar a água da chuva em um reservatório com tampa, como uma cisterna, a fim de usar essa água para lavar a calçada ou regar plantas.



LUCIANO QUEIROZ/PULSAR IMAGES

■ Cisterna.

Usar a vassoura para limpar a calçada antes de lavá-la.



SELYNUTAPEA/MOMENT/GETTY IMAGES

■ Pessoa varrendo a calçada.

Reutilizar a água da máquina para lavar o carro ou a calçada.



FERNANDO FAVORETTO/CIARR IMAGES

■ Pessoa lavando o carro com balde.

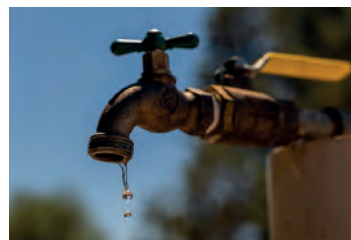
Regar as plantas com um regador no início da manhã ou à noite para evitar a perda de água por evaporação.



KALI'VE/GETTY IMAGES

■ Crianças regando plantas.

Ajudar a detectar vazamentos. Se encontrar, você deve avisar para que um adulto conserte.



DAVID PAUL MORRIS/BLOOMBERG/GETTY IMAGES

■ Torneira pingando.

Compartilhe essas dicas com as pessoas que moram com você!

Destaques BNCC

• A abordagem desta página leva os estudantes a perceberem a importância da água nas atividades cotidianas, incentivando a consciência de conservação dos recursos hídricos, o que contribui para o aperfeiçoamento da **Competência geral 7**.

Mais atividades

• Peça aos estudantes que observem durante um dia qual é aproximadamente a quantidade de água gasta em sua residência para cumprir as atividades. Eles podem fazê-lo em um fim de semana, pois possivelmente ficarão em casa. Se for o caso, em parceria com um professor de **Matemática**, oriente os estudantes a usarem a calculadora *on-line* de consumo de água: **CALCULADORA** de água. **IPT**. Disponível em: <https://calculadoradeagua.ipt.br/>. Acesso em: 27 ago. 2025.

• Auxilie-os no cálculo do tempo aproximado de cada pessoa no banho e depois do total, quantas vezes foi dada descarga no vaso sanitário e quanto tempo foi gasto na escovação de dentes de todas as pessoas que moram em sua casa. Para isso, os estudantes terão de observar as atitudes das pessoas que moram em sua residência e fazer anotações.

• Ao final do dia, eles devem pedir ajuda a um adulto para inserir os dados na calculadora digital.

• Combine um dia para conversarem sobre como eles poderiam reduzir o consumo de água em suas residências.

Destaques BNCC

• O texto desta página leva os estudantes a compreenderem a relação entre saneamento básico e prevenção de doenças, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8**.

• Converse com os estudantes sobre a importância do saneamento básico e do trabalho realizado pelos sanitaristas. Comente que esses profissionais são treinados para elaborar e realizar ações que diminuam a contaminação do ambiente e, consequentemente, a proliferação de doenças transmitidas por parasitas. É de responsabilidade dos sanitaristas, por exemplo, localizar e combater animais como mosquitos, caramujos e ratos, que podem transmitir diversas doenças aos seres humanos.

• Apresente aos estudantes as informações a seguir sobre algumas doenças relacionadas à falta de saneamento básico.

- Disenteria: pode ser causada por bactérias ou protozoários. Os sintomas frequentes são febre, diarreia e dor abdominal.
- Cólera: infecção intestinal aguda causada pela bactéria *Vibrio cholerae*. Na maioria dos casos, os portadores não têm sintomas, no entanto, pode causar diarreia, desidratação grave e diminuição da pressão sanguínea. Em casos mais graves, a cólera pode levar a óbito.
- Hepatites A e E: transmitidas pelos vírus da hepatite, causam icterícia, mal-estar, perda de apetite, febre baixa, dor abdominal, náusea, vômito e urina escura.
- Leptospirose: doença causada pela bactéria *Leptospira interrogans*. Pode causar sintomas como febre alta, dor de cabeça constante e acentuada, dor muscular

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reflitam a respeito de notícias que, possivelmente, já ouviram sobre pessoas que não têm acesso à água potável.

1. Você acha que todas as pessoas têm acesso à água potável? Converse com seus colegas sobre esse assunto.

É comum imaginar que as pessoas que vivem na Amazônia têm fácil acesso à água devido à grande quantidade de rios que existem na região. No entanto, viver na maior **bacia hidrográfica** do planeta não garante o acesso à água potável.

Os povos ribeirinhos, que vivem em estreita relação com os rios, adaptam suas vidas ao ritmo das águas. Apesar dessa proximidade com as águas, muitas comunidades são prejudicadas pela falta de saneamento básico e de abastecimento de água potável.

Bacia hidrográfica: refere-se à região onde ocorre a drenagem de um rio e seus afluentes.

Moradias de povo ribeirinho no município de Breves, no Pará, em 2022.



O saneamento básico e o acesso à água potável estão entre os principais desafios para melhorar a qualidade de vida das pessoas, pois esses serviços evitam doenças como verminoses e viroses, que ocorrem principalmente em crianças.

A água é um direito básico, essencial à vida e à saúde.



PELO BRASIL

Maior cobertura de tratamento de água e esgoto

Maringá, localizada no estado do Paraná, é um dos municípios com melhor índice de tratamento de água e esgoto do Brasil. Com base em dados de 2022 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), esse foi o município com maior saneamento entre os 100 municípios brasileiros mais populosos. Isso mostra o cuidado de Maringá com a saúde da população e o ambiente.

Estação de Tratamento de Água (ETA) no município de Maringá, no Paraná, em 2024.



intensa, cansaço e calafrios, náusea, vômito e diarreia frequente, podendo levar à desidratação, com olhos avermelhados, tosse e faringite. Em casos mais graves, pode apresentar icterícia, hemorragia, diminuição ou ausência de urina e até coma.

• Comente que o desperdício de água tratada é um mau uso de recursos naturais e financeiros, pois há um alto gasto com os procedimentos adotados nas estações de tratamento de água. Além disso, sendo um recurso escasso para muitas pessoas, o desperdício pode causar consequências como falta de água para o cumprimento de diferentes atividades.

• Explique aos estudantes como a falta de saneamento gera consequências como a poluição da água, considerada um problema ambiental que afeta os seres vivos.

2. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que sim, porque Joaquim está reaproveitando a água para lavar o chão, evitando o uso desnecessário de água tratada e de sabão.

ATIVIDADES

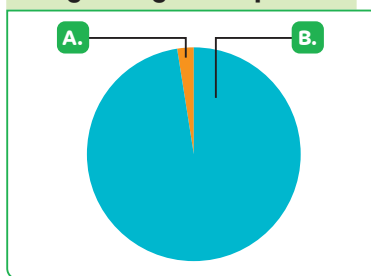
Faça as atividades no caderno.

1. O gráfico mostra a proporção aproximada de água doce e de água salgada existentes na superfície da Terra. Em seu caderno, identifique a letra que representa a água salgada e a letra que representa a água doce.

1. Resposta: A – água doce; B – água salgada.

Fonte de pesquisa: ÁGUA no mundo. Gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/cooperacao-internacional/agua-no-mundo>. Acesso em: 30 jun. 2025.

Proporção de água doce e de água salgada no planeta



HELOISA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

2. Joaquim está utilizando a água que enxaguou as roupas para lavar o chão da lavanderia.

2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.



MÁRCIO GUERRA/ARQUIVO DA EDITORA

- a) Em sua opinião, a atitude de Joaquim está correta? Por quê?
- b) As pessoas de sua residência reutilizam a água de alguma atividade para realizar outra, como Joaquim? Se preciso, pergunte a elas.
2. b) Resposta pessoal. Esta atividade tem o objetivo de fazer os estudantes conscientizarem os familiares sobre o reaproveitamento de água.

Joaquim lavando o chão da lavanderia com a água utilizada na máquina de lavar roupas.

3. Em seu caderno, relacione cada objeto à atitude que ajuda na economia de água.

Balde

Torneira da pia

Chuveiro

Manter fechado enquanto ensaboa o corpo.

Utilizar para lavar a calçada.

Manter fechada enquanto ensaboa a louça.

3. Resposta: Balde – Utilizar para lavar a calçada; Torneira da pia – Manter fechada enquanto ensaboa a louça; Chuveiro – Manter fechado enquanto ensaboa o corpo.

69

Destaques BNCC

- As atividades desta página incentivam os estudantes a interpretar recursos verbo-visuais diversos, o que colabora para o aperfeiçoamento da **Competência geral 4**.

Saberes integrados

A atividade 1 permite uma articulação com os componentes curriculares de **Ciências e Matemática**, visto que, ao interpretar o gráfico de setores, os estudantes precisam comparar qual das áreas é a menor para determinar que ela representa o percentual de água doce do planeta.

Diga-lhes que esse tipo de gráfico é utilizado quando há a necessidade de representar porcentagens. No caso da quantidade de água no planeta Terra, somente 3% representam a água doce e 97% são relativos à água salgada.

Informe aos estudantes que, para construir esse gráfico de setores, geralmente faz-se uma aproximação com o ângulo formado com o centro do círculo. Considerando o círculo todo com 360°, 3% dele, ou seja, a porção de 11°, representa a água doce e 349° corresponde à porção de água salgada.

Caso os estudantes não tenham estudado o ângulo, apresente essa situação como forma de organizar os dados numéricos por meio de um registro gráfico, no caso, um gráfico de setores.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 2 permite avaliar se os estudantes identificam uma situação que economiza água potável.

Como proceder

- Retome os hábitos relacionados à economia de água estudados até agora. Questionar os estu-

dantes sobre quais hábitos eles praticam e quais precisam ser modificados.

- Destaque que a imagem apresenta uma situação em que se reutiliza água da lavagem de roupa para limpar o chão. Essa atitude contribui para evitar o uso desnecessário e o desperdício de água tratada, além de reaproveitar a água.

Destaques BNCC

• Nas próximas páginas, os estudantes são levados a discutirem os possíveis problemas decorrentes do uso de água em atividades cotidianas, auxiliando, assim, no desenvolvimento da habilidade **EF05CI04**.

• Os estudantes devem interpretar a realidade por meio do esquema, o que coopera para o aprimoramento da **Competência geral 1**.

• Além disso, o texto possibilita a consciência socioambiental em relação ao destino do esgoto, o que contribui para desenvolver a **Competência geral 7**.

• Peça aos estudantes que observem o esquema e definam esgoto como a água residual de atividades humanas, ou seja, a água descartada após seu uso.

• Pergunte se eles sabem qual é o destino do esgoto da residência em que moram. Registre as respostas na lousa. Em seguida, questione qual método é o mais adequado para evitar a contaminação da água no ambiente e do solo.

• Sugira aos estudantes que, em uma folha de papel, representem a moradia deles em corte, como nesta página, destacando os cômodos em que a água é usada, bem como seu descarte. Auxilie-os na representação pedindo-lhes que pensem em que locais a água é utilizada, como banheiro, cozinha, lavanderia e quintal.

Em seguida, oriente-os a pensar na distribuição desses cômodos na moradia.

• O registro figural é importante para os estudantes expressarem por meio de diferentes linguagens o que está sendo estudado. Além disso, essa abordagem pode ser feita como tarefa extraclasse, pois os familiares ou responsáveis podem auxiliá-los.

• Explique aos estudantes que parte do saneamento

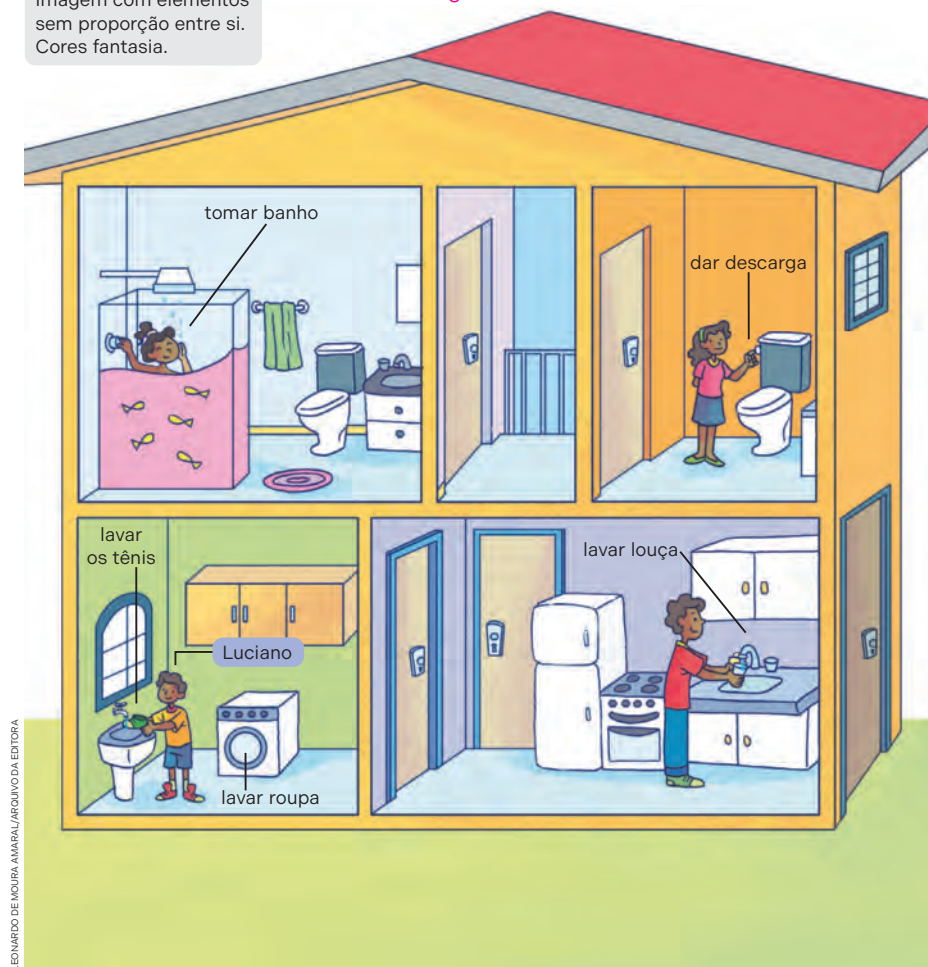
Tratamento de esgoto

2. Para onde vai a água utilizada nas residências, nas diversas situações do dia a dia?

Observe algumas atividades que Luciano e as pessoas de sua família estão realizando e que utilizam água.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que ela, geralmente, segue para a rede de esgoto ou as fossas.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação da residência de Luciano em corte.

A água que é utilizada para lavar o banheiro e a louça, tomar banho, escovar os dentes e dar descarga se junta a detergente, restos de alimentos, fezes e urina, formando o esgoto. O esgoto é considerado uma mistura altamente poluente.

70

básico é a coleta e o destino adequado de esgoto. Pergunte se o esgoto está sendo descartado de forma adequada nas situações apresentadas.

• Oriente os estudantes a analisarem as situações em que as pessoas da moradia de Luciano estão descartando a água utilizada. Peça-lhes que imaginem a quantidade de poluentes na água utilizada nessas situações e que compõem o esgoto. Pergunte-lhes o que aconteceria com um rio ou solo que recebesse esses poluentes da forma como estão. Espera-se que os estudantes percebam que haveria contaminação da água do rio e, possivelmente, de lençóis subterrâneos.

• É importante que os estudantes percebam que ações dos seres humanos podem causar consequências para a água e para o próprio ser humano.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes façam uma avaliação dos ambientes em que vivem e percebam se há a presença de esgoto sendo despejado de forma inadequada.

O esgoto formado nas moradias e no comércio é chamado esgoto residencial.

Já o esgoto proveniente das indústrias é chamado esgoto industrial. Algumas indústrias produzem resíduos que contêm substâncias tóxicas.

Todo material de esgoto deve receber tratamento adequado. Entretanto, ainda é bastante comum o despejo de esgoto em locais inadequados.

Observe a foto a seguir, que retrata o despejo inadequado de esgoto doméstico em um corpo de água, e leia a manchete de notícia que comenta a poluição de um rio por uma lavanderia industrial.



Professor, professora: Comente com os estudantes que a sigla MPMG se refere ao Ministério Público de Minas Gerais, que é uma instituição responsável pela defesa de direitos dos cidadãos e interesses da sociedade.

Esgoto doméstico sendo lançado em um rio na cidade de Viçosa, em Minas Gerais, em 2025.

Indústria que poluía rio em Munhoz, no Sul de Minas, é interditada a pedido do MPMG

INDÚSTRIA que poluía rio em Munhoz, no Sul de Minas, é interditada a pedido do MPMG. Ministério Público do Estado de Minas Gerais, 26 mar. 2025. Disponível em: <https://www.mpmg.mp.br/portal/menu/comunicacao/noticias/industria-que-poluia-rio-em-munhoz-no-sul-de-minas-e-interditada-a-pedido-do-mpmg.shtml>. Acesso em: 23 jul. 2025.

3. Você já presenciou algum despejo inadequado de esgoto no local em que vive?

Converse sobre isso com os colegas.

4. Cite medidas que podem ser tomadas para evitar o despejo inadequado de esgoto.

O esgoto deve ser coletado por meio de tubulações e encaminhado a uma estação de tratamento de esgoto antes de a água ser devolvida ao ambiente. Nessas estações, o esgoto passa por tratamentos para diminuir a quantidade de poluentes da água e reduzir a quantidade de seres microscópicos causadores de doenças. Após receber o tratamento, a água geralmente é despejada em um rio.

5. Converse com os colegas sobre a importância de o esgoto passar por tratamento antes de ser despejado no ambiente.

5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que o esgoto precisa receber tratamento, pois todo o seu conteúdo vai ser despejado em um rio e, se não for tratado, pode contaminá-lo.

71

(Continuação)

ao tratamento de esgoto para toda a população. Embora a prática seja prejudicial, muitas vezes as pessoas que a realizam não recebem o suporte ou as condições adequadas para agirem de forma diferente.

• A abordagem com a foto mostra que o ser humano tem tomado atitudes que prejudicam a água, o ambiente de forma geral e a si mesmo. Trata-se de uma abordagem de relevância mundial.

• Caso considere importante, mostre aos estudantes alguns dados sobre o destino do esgoto no Brasil, disponíveis no texto a seguir.

Dados do Censo 2022 divulgados nesta sexta-feira (23) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que 75,7% dos brasileiros tinham, na época da pesquisa, acesso a sistema de esgotamento sanitário adequado, ou seja, ligado à rede coletora ou à fossa séptica, um avanço desde o Censo de 2000.

Em 2000, os brasileiros com acesso a sistema de esgoto adequado somavam 59,2%. Na pesquisa de 2010, eram 64,5%. De acordo com o Censo 2022, os 75,7% são divididos em 62,5% que têm acesso à rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede e em 13,2% que contam com fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede.

[...]

ABDALA, Vitor. Sistema de esgoto adequado é acessado por 3 em cada 4 brasileiros. Agência Brasil, 23 fev. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-02/sistema-de-esgoto-adequado-e-acessado-por-3-em-cada-4-brasileiros>. Acesso em: 27 ago. 2025.

• Comente com os estudantes que na foto o esgoto doméstico está sendo despejado em um córrego. Explique que esse tipo de ação prejudica o ambiente, podendo favorecer a contaminação e o adoecimento de pessoas. Ressalte que são necessárias iniciativas governamentais para garantir o acesso à coleta e

(Continua)

Destaques BNCC

• Nesta página, os estudantes são incentivados a interpretar as informações expressas em um esquema, contribuindo para o aprimoramento da **Competência geral 4**.

• Auxilie os estudantes na interpretação do esquema. Peça-lhes que leiam os textos seguindo a ordem dos números e os associem a cada etapa de tratamento. Caso tenham dificuldade em algum termo que não foi explicado no vocabulário da página, solicite-lhes que consultem um dicionário de língua portuguesa físico ou virtual (caso na escola tenha um laboratório de informática). Aproveite para ensiná-los a buscar em dicionários palavras que desconheçam.

Mais atividades

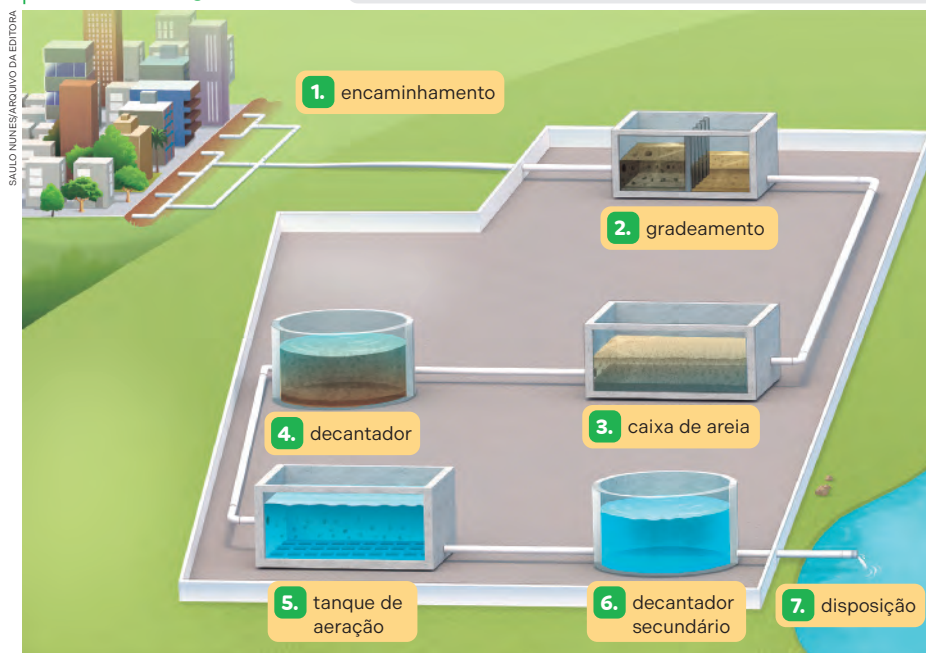
• Solicite aos estudantes que façam uma pesquisa sobre a importância dos rios e a situação atual da poluição por esgoto no Brasil. Isso permite que uma abordagem de âmbito nacional sobre a água seja articulada, a qual pode ser ampliada para a esfera internacional. Oriente-os a anotar as informações que encontrarem e a fonte delas.

• Em seguida, promova um debate para que os estudantes exponham sua opinião sobre a importância da conservação dos rios e a busca de soluções para o destino do esgoto, relacionando esses tópicos. Conversem sobre a necessidade de cuidar da água que utilizamos.

Observe, a seguir, um esquema simplificado que mostra as etapas pelas quais o esgoto passa na estação de tratamento de esgoto doméstico. Leia as informações do esquema seguindo a ordem dos números.

Tratamento de esgoto

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação das etapas de tratamento em uma estação de tratamento de esgoto doméstico.

Fonte de pesquisa: GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. *Processos e operações unitárias da indústria química*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011. p. 39.

1. O esgoto que sai das residências e dos estabelecimentos comerciais é encaminhado à estação de tratamento por meio de tubulações.
2. Ao chegar à estação de tratamento, o esgoto passa por **grades**, onde ficam retidos materiais sólidos, como latas, papéis e madeira que as pessoas jogam nos vasos sanitários, ralos e bueiros.
3. Em seguida, o esgoto passa por uma **caixa de areia** para que haja a **sedimentação** de materiais, como terra, rocha e areia. Nessa caixa de areia, o esgoto **escoa** vagarosamente, possibilitando a retirada desses materiais.

Sedimentação: acúmulo de partículas formando camadas em meio líquido, muitas vezes depositando-se no fundo do recipiente.

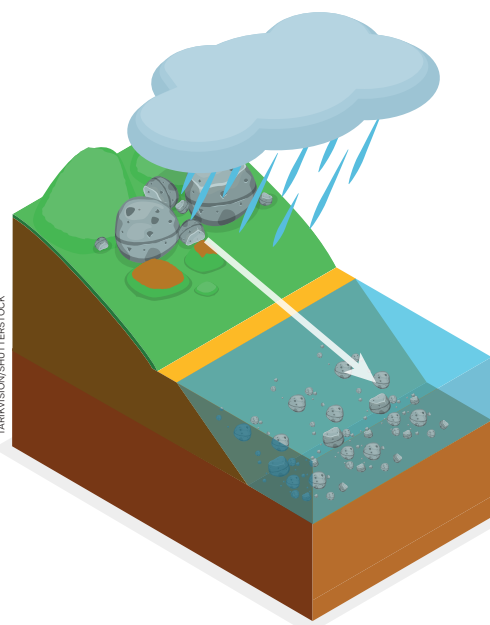
Escoa: que escorre, que deixa correr.

4. Na próxima etapa, o esgoto é canalizado para **tanques de decantação**, onde algumas impurezas se depositam no fundo dos reservatórios, formando o lodo.
5. A água que sai dos decantadores é encaminhada para um **tanque de aeração**. Nesse tanque existem pás que giram, movimentando o líquido e misturando ar à água. Com a presença de mais gás oxigênio na água, ocorre um aumento na quantidade de seres vivos que ajudam a decompor alguns resíduos, como fezes.
6. Em seguida, a água é encaminhada para outros **tanques de decantação**, onde algumas impurezas se depositam no fundo.
7. Finalmente, a água é lançada em um rio.

Conservação do ciclo hidrológico

Como vimos, as atividades humanas têm afetado o ciclo hidrológico e a qualidade da água. Por isso, é fundamental desenvolver atitudes que auxiliem na manutenção desse recurso natural.

Um dos fatores que contribuem para a manutenção da água nos rios é a vegetação próximo a suas margens. Essa vegetação contribui para evitar a **erosão**, que consiste no deslocamento das partículas de solo de um local para outro, provocado, principalmente, pela ação da água e do vento.



Representação do processo de assoreamento.

Nas margens de rios, quando há vegetação protegendo o solo, a erosão é reduzida. Se essa vegetação é retirada, o solo fica desprotegido, podendo aumentar a ocorrência de erosão. Esse processo pode fazer com que partículas sejam levadas até os rios, prejudicando-os. Quando isso acontece, esse processo é chamado de **assoreamento**.

Assim, para proteger os rios, é necessário cuidar da vegetação ao redor dele. E várias atividades podem levar à destruição da vegetação, como o desmatamento e a expansão das atividades agrícolas.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Destaques BNCC

• Nas próximas páginas, são apresentados argumentos que justificam a importância da manutenção da cobertura vegetal para a conservação do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI03**.

• Além disso, esse assunto possibilita o trabalho com a consciência socioambiental ao relacionar a conservação da cobertura vegetal ao ciclo hidrológico, favorecendo o aprimoramento da **Competência geral 7**.

• Promova um debate sobre a importância da vegetação para o ambiente, sobretudo para o ciclo hidrológico.

• Peça aos estudantes que, em duplas, leiam o texto e interpretem as imagens. Em seguida, com base no texto, eles devem fazer uma lista de benefícios da cobertura vegetal.

• Em roda, as duplas devem expor e explicar a lista que fizeram. Complemente as informações apresentadas, se necessário.

• Leve para a sala de aula reportagens que mostrem situações como as apresentadas nestas páginas para que os estudantes as leiam. Procure levar textos atuais e que possam complementar os estudos.

73

Mais estratégias

Durante o estudo do tema **Tratamento de esgoto**, organize os estudantes em grupos para que construam uma maquete de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) utilizando materiais reaproveitados, como embalagens, garrafas PET e caixas de papelão. Caso haja na turma algum estudante com deficiência visual, a atividade pode contribuir de forma significativa para sua compreensão sobre o funcionamento e as etapas desse tipo de estação.

Acompanhe de perto o grupo do qual o estudante com deficiência visual fará parte, incentivando os colegas a descreverem as atividades e as etapas em desenvolvimento, garantindo a participação ativa de todos. Disponibilize espaço para que o estudante possa tocar cada componente da maquete à medida que for construída, explorando texturas, formatos e posições.

Ao final, reúna os grupos e apresente o funcionamento de uma ETE passo a passo. Enquanto explica, oriente o estudante

com deficiência visual a tatear as partes correspondentes na maquete, favorecendo a compreensão por meio da associação entre a descrição verbal e a percepção tátil.

Para concluir, proponha que a turma compare essa estação com uma Estação de Tratamento de Água (ETA), retomando os principais pontos estudados. Incentive os estudantes a identificarem semelhanças e diferenças entre as duas, discutindo como cada uma contribui para a saúde das pessoas e a conservação do ambiente.

- É importante ressaltar que a poluição atmosférica também pode afetar diretamente determinadas espécies de plantas, levando-as à morte. Há necessidade de medidas que diminuam a eliminação de poluentes no ar.

- Converse com os estudantes sobre atitudes que podemos ter em nosso dia a dia que ajudam a conservar o ciclo hidrológico, tais como: descartar resíduos sólidos de forma correta, nunca sobre o solo ou em rios; separar material para a reciclagem; evitar fazer queimadas, assim como a retirada desnecessária de plantas do ambiente; e manter o solo de nosso quintal com cobertura vegetal.

6. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que grande quantidade de solo pode ser arrastada para dentro do rio, o que pode causar seu assoreamento.

No local apresentado na imagem a seguir, a vegetação ao redor do Rio Paranapanema está preservada.

Rio Paranapanema no Parque Floresta Municipal das Cordeiras Clóvis Deleo, localizado no município de Piraju, em São Paulo, em 2025.



LUCIANO QUEROZ/PULSAR IMAGENS

6. O que acontece com as partículas de solo quando não há vegetação próximo às margens do rio?

O solo protegido com a vegetação retém mais água. Parte dela é utilizada pelas plantas, outra parte evapora, retornando à atmosfera, enquanto o restante escoar pelo solo, formando parte da água subterrânea.

Quando a vegetação presente ao redor de rios é nativa, ela é chamada de **mata ciliar**. Quando os rios estão em áreas agrícolas, é obrigação do proprietário manter uma faixa de vegetação, que recebe o nome de **área de preservação permanente**.

Além disso, essa vegetação pode se ligar a outras áreas nativas. Isso pode ajudar a proteger a fauna também, pois amplia a área de sobrevivência dos animais.

Como vimos, quando a vegetação está presente, menos solo é arrastado. Assim, a vegetação ajuda a proteger o solo. Por isso o desmatamento e as queimadas afetam o solo, já que o deixam sujeito às ações do tempo e do clima.

Queimada em área de desmatamento no estado do Amazonas, em 2024.



EVARISTO SA/AFIP/GETTY IMAGES

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

Solos que contêm vegetação conseguem reter mais umidade e nutrientes. Solos sem vegetação tendem a não reter água e, com o tempo, ocorre a perda de nutrientes, o que pode prejudicar o cultivo.



Solo da Mata Atlântica no Parque da Lagoinha do Leste em Florianópolis, Santa Catarina, em 2023.



Solo em processo de desertificação no município de Gilbués, no Piauí, em 2024.

Os vegetais realizam fotossíntese produzindo os nutrientes de que necessitam para sobreviver. Nesse processo, as plantas absorvem gás carbônico da atmosfera e produzem gás oxigênio. Assim, elas também ajudam a controlar parte da poluição atmosférica, pois a alta concentração de gás carbônico pode tornar o ar poluído, e as plantas diminuem sua concentração.



PELO BRASIL

Terminal hidroviário de Santarém

O transporte de cargas e pessoas por hidrovias é essencial em regiões de difícil acesso a rodovias e ferrovias, especialmente onde há rios navegáveis, como na região amazônica. Um exemplo é o município de Santarém, no estado do Pará, que desde 2022 conta com um dos terminais hidroviários mais modernos do país. Localizado às margens do Rio Tapajós, o terminal tem capacidade de receber até 5 000 pessoas por dia, facilitando o dia a dia na região.

Terminal hidroviário de Santarém, no Pará, em 2025.



- Comente os impactos causados pela degradação do solo, que afetam tanto o ambiente quanto as plantações de alimentos, causando danos à população.

- A seção **Pelo Brasil** mostra o Terminal Hidroviário de Santarém, no Pará. Explique aos estudantes os benefícios do terminal hidroviário para a população da região. Para trazer mais informações sobre o assunto, acesse a página: [TERMINAL Hidroviário de Santarém \(Baixo Amazonas\)](https://cph.pa.gov.br/project/terminal-hidroviario-de-santarem-baixo-amazonas/). *Companhia de Portos e Hidrovias do Estado do Pará*. Disponível em: <https://cph.pa.gov.br/project/terminal-hidroviario-de-santarem-baixo-amazonas/>. Acesso em: 2 set. 2025.

Destaques BNCC

• A atividade 1 trabalha o conceito de esgoto como resultado do uso da água, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI04**. Além disso, fornece argumentos para a promoção da consciência dos direitos humanos e socioambiental, o que auxilia no aperfeiçoamento da **Competência geral 7** da BNCC.

• Peça aos estudantes que leiam a situação apresentada na atividade 2 e a comentem. Ressalte que alagamentos acontecem quando a água não escoar, ou seja, quando se acumula em determinado ponto. Já as inundações ocorrem quando os rios transbordam por causa de chuvas em excesso.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade 1 possibilita evidenciar se os estudantes entenderam o conceito de esgoto.

Como proceder

• Para auxiliar os estudantes, caso tenham alguma dificuldade, retome o conceito de esgoto, bem como a técnica de tratamento à qual ele deve ser submetido antes de ser lançado nos rios.

• Se julgar conveniente, para incentivar a autonomia dos estudantes, oriente-os a retomar os textos do tópico **Tratamento de esgoto**.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1. A água utilizada nas diversas atividades humanas, como tomar banho, lavar as mãos, dar descarga, lavar roupa, entre outras, mais as fezes e a urina formam o esgoto, que deve ser tratado.

Analise as frases a seguir e copie, no caderno, aquelas que julgar verdadeiras. 1. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.

- a) O esgoto doméstico é formado pela água de rios, fezes e urina.
- b) A água do esgoto precisa passar por tratamento antes de ser devolvida ao ambiente.
- c) O esgoto deve ser tratado em estações de tratamento de esgoto.
- d) O esgoto doméstico é aquele proveniente dos domicílios.
1. Resposta: b; c; d.
2. Marcela ajudou seu pai a juntar o resíduo sólido que estava na calçada de sua casa. 2. Professor, professora: A situação representada na imagem mostra resíduos sólidos, contudo, utilizou-se o termo **lixo**, que é mais genérico e usual.



- Marcela ajudando seu pai a retirar o resíduo sólido da calçada. 2. a) Resposta: Sim, pois, se as tubulações de coleta de água da chuva estiverem entupidas, a água não escoará, provocando seu acúmulo nas ruas e, consequentemente, alagamentos.
- a) O comentário feito por Marcela está correto? Por quê?
- b) O que deve ser feito com o resíduo sólido que Marcela e seu pai juntaram? 2. b) Resposta: O resíduo sólido deve ser recolhido e separado para a coleta.
- c) O que você diria a uma pessoa de sua família se a visse jogando resíduo sólido no bueiro? Converse com os colegas.
2. c) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os estudantes reflitam sobre as consequências de jogar resíduo sólido em bueiros.

4. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.

3. As ações humanas têm contribuído para problemas relacionados ao ciclo da água. Leia a tirinha a seguir.



BECK, Alexandre. Armandinho Sete. Florianópolis: A. C. Beck, 2015. p. 12.

Por que é importante conservar as matas ciliares? Converse com os colegas. 3. Resposta nas **orientações ao professor**.

4. Observe a foto a seguir, que mostra o esgoto sendo despejado em um rio.



a) Qual é o provável destino desse esgoto?

b) Como esse despejo de esgoto pode afetar os seres vivos?

4. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o esgoto pode levar à morte dos seres vivos aquáticos ou se acumular em seu organismo, afetando sua saúde.

Esgoto lançado em rio da cidade do Rio de Janeiro, em 2022.

5. O desmatamento ilegal é um dos grandes problemas ambientais do Brasil. Em seu caderno, relacione corretamente os quadros a seguir.
5. Resposta: A - 2; B - 3; C - 1.

A. Área de vegetação conservada.

1. Ocorrência do processo de erosão, em que as partículas de solo são levadas até os rios.

B. Área de vegetação desmatada.

2. A chuva traz umidade para a floresta. A evaporação da água do solo e a transpiração das árvores devolvem a umidade à atmosfera, contribuindo para a manutenção do ciclo da água.

C. Falta de mata ciliar em margem de rio.

3. A chuva pode ser reduzida pela baixa evaporação e transpiração. Com menos água na forma de vapor, a umidade fica mais baixa, o que pode afetar o ciclo hidrológico.

4. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ele vai continuar no rio, podendo chegar ao mar, poluindo-os e contaminando-os.

77

Resposta

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que as matas ciliares protegem os rios e as nascentes, contribuindo para o ciclo da água e a manutenção da umidade do solo e do ar, o que colabora para a evaporação. Também protegem o solo, facilitando a infiltração das águas da chuva que abastecem os reservatórios de água subterrâneos.

Mais atividades

• Aproveite o tema abordado na atividade 4 e peça aos estudantes que representem por meio

de desenhos como eles imaginam que está o ambiente ao redor do rio em que o esgoto é despejado. Peça a eles que representem a vegetação, os animais e as margens do rio.

• Promova uma exposição dos desenhos produzidos. Aproveite a oportunidade para destacar que atitudes como jogar resíduos em rios ou nas ruas também causam danos ao ambiente e que isso pode ser evitado.

• Pergunte aos estudantes se a água desse rio é apropriada para regar plantas e limpar o ambiente. Permita que eles conversem livremente sobre o assunto.

Destaques BNCC

• As atividades desta página têm o objetivo de levar os estudantes a uma reflexão sobre os efeitos das ocupações humanas nas cidades e suas consequências para o ambiente, e sobretudo para a água, favorecendo, assim, o desenvolvimento da **Competência geral 7**.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade 4 permite que os estudantes expressem suas opiniões sobre o lançamento de esgoto sem tratamento em um rio.

Como proceder

• Permita que os estudantes respondam livremente às questões. Caso tenham alguma dificuldade, releia-as com ênfase para que a abordagem seja evidenciada.

• Pergunte aos estudantes onde os rios desembocam. Explique que suas águas seguem para o destino de lagos, mares ou oceanos e carregam consigo tudo o que contém neles, como poluição, contaminando por onde passam.

• Considerando que no item a pode ter sido abordada a questão de o rio contaminado também contaminar os locais por onde passa, isso pode interferir nos seres vivos que tiverem acesso a essas águas, como requer o item b.

Atividade preparatória

• Para iniciar o estudo do tema **Reutilização e reciclagem**, proponha uma atividade coletiva voltada para o consumo consciente, buscando soluções criativas para a reutilização de materiais na escola e/ou no cotidiano.

• Comece retomando com a turma a importância da reutilização e do reaproveitamento de materiais. Em seguida, divida os estudantes em duplas e disponha sobre uma mesa diferentes materiais reaproveitáveis, permitindo que cada dupla escolha os itens com os quais deseja trabalhar. Sugira alguns exemplos de brinquedos que podem ser produzidos: trens com caixas de fósforo; carrinhos com rolos de papel higiênico ou caixas de leite e tampas de garrafa PET. Disponibilize também materiais como papel colorido, fitas, linhas e tintas guache para a decoração das criações.

• Ao final, organize uma exposição para apresentar os brinquedos confeccionados, valorizando o trabalho dos grupos e incentivando a troca de ideias sobre novas formas de reutilização no dia a dia.

Destaques BNCC

• Construir propostas coletivas para consumir de forma mais consciente, como o descarte adequado e a ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana, colabora para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI05** e da **Competência geral 7** da BNCC.

• Peça a eles que observem a imagem e comentem as ações indicadas. Pergunte que atitudes eles têm que reaproveitam materiais.

• Ressalte que a reutilização e a reciclagem são meios

REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

Observe a cena a seguir e leia algumas atitudes dos colegas da sala de aula de Maíra.



1. Crianças conversando no pátio da escola.

1. O que você acha das atitudes dos colegas de Maíra? **1. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é evidenciar se os estudantes identificam atitudes que ajudam a diminuir a quantidade de resíduo sólido descartado.**

2. De que maneira essas atitudes reduzem a quantidade de resíduo sólido descartado no ambiente? **2. Resposta nas orientações ao professor.**

Um dos maiores problemas ambientais na atualidade é a geração e o acúmulo de resíduo sólido nos ambientes. Assim, é preciso encontrar alternativas para reduzir sua geração.

Quando descartado de maneira inadequada, o resíduo sólido pode chegar aos rios, mares e lagos, provocando a morte de animais que vivem nesses ambientes ou que se alimentam deles. No solo, o resíduo sólido também o polui, liberando substâncias que podem prejudicar os seres vivos.

Existem maneiras bastante eficientes para a redução da quantidade de resíduo sólido gerada: a **reutilização** e a **reciclagem**.

3. De que maneira você pode reaproveitar materiais escolares utilizados no ano anterior? **3. Resposta nas orientações ao professor.**

78

para a redução da quantidade de resíduos produzidos, bem como a redução de matéria-prima para a produção de novos produtos.

Respostas

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que reutilizar embalagens como latas de alumínio e potes de margarina significa dar um destino a elas, evitando, assim, que sejam descartadas. Reaproveitar lápis de cor e roupas que eram de irmãos mais velhos evita o consumo desnecessário. Já fazer a reciclagem do papel para elaborar algum objeto evita seu descarte. Essas ações de reutilização e recicla-

gem permitem reduzir a quantidade de descartes, bem como de retirada de matéria-prima do ambiente.

3. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar situações como retirar as folhas usadas de um caderno e deixar somente as não utilizadas para aproveitá-lo novamente em novas matérias; utilizar papéis coloridos para encapar os novos cadernos ou fazer desenhos neles; devolver o livro didático ao final do ano para que outros estudantes o utilizem; aproveitar lápis e canetas até não serem mais úteis, entre outras atitudes.

6. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam plástico, papel, vidro, metal e restos de alimentos.

4. Você já observou a quantidade de resíduo sólido que é produzida diariamente em sua residência? O que você percebeu? 4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, em geral, produzimos muito resíduo sólido diariamente.

5. O que geralmente é descartado na lixeira de sua residência?

6. De que materiais são constituídos esses objetos descartados?

O resíduo sólido é composto de materiais que são descartados pelo ser humano, como plástico, vidro, metal, papel, madeira, borracha e restos de alimentos. Muitas vezes, alguns deles podem ser reutilizados, mas são descartados como se não tivessem utilidade, contribuindo para o seu acúmulo no ambiente.

7. Identifique e escreva, em seu caderno, o nome de cada material a seguir.

7. Resposta: **A:** papel; **B:** resto de alimento (maçã); **C:** madeira; **D:** vidro; **E:** metal; **F:** plástico.



Resíduo sólido **A**.



Resíduo sólido **B**.



Resíduo sólido **C**.

FOTOS: HAVATI KAYHAN/SHUTTERSTOCK

8. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é o resto de alimento.



Resíduo sólido **D**.



Resíduo sólido **E**.



Resíduo sólido **F**.

Imagens sem proporção entre si.

FOTOS: HAVATI KAYHAN/SHUTTERSTOCK

8. Qual dos materiais apresentados anteriormente leva menos tempo para se degradar no ambiente?

Na casa de Marcelo, o resíduo sólido produzido é separado em dois recipientes, como mostrado na imagem, para a coleta seletiva.

5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que são descartados restos de alimentos, embalagens, potes, papéis, sacolas, garrafas, entre outros objetos.

Marcelo descartando resíduo sólido orgânico.



ILUSTRAÇÃO: LISLEY GOMES FEGEÁRIUNO DA EDITORA

79

Destaques BNCC

• As questões desta página fornecem bases para o reconhecimento da importância do descarte adequado e da ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na vida cotidiana, o que colabora para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI05** e da **Competência geral 7** da BNCC.

• Peça previamente aos estudantes que observem os resíduos sólidos de sua residência. Discuta as questões propostas encorajando-os a se expressarem.

• Diga aos estudantes que evitar o desperdício e reaproveitar o que seria jogado fora são maneiras de exercer a cidadania. Explique que eles também podem colaborar pedindo aos familiares que não joguem na lixeira as cascas, os talos e as folhas de plantas não usados no preparo das refeições, uma vez que essas partes podem ser utilizadas em outras receitas.

• Explique que diferentes materiais podem ter destinos diferentes e, por isso, é importante saber identificá-los.

• Se possível, leve para a sala de aula objetos feitos com materiais reciclados. Diga aos estudantes que muitos papéis utilizados na fabricação de cadernos e embalagens de produtos são reciclados.

(Continuação)

• Explique que a borracha proveniente de pneus pode ser utilizada no revestimento asfáltico. Além disso, os pneus podem ser triturados, e a borracha reconstituída com a adição de produtos químicos pode ser utilizada como componente na fabricação de produtos, como tapetes automotivos, solas de sapato, mangueiras e objetos para vedação e amortecimento. Os pneus inteiros também podem ser reutilizados para contenção de encostas, canalização

de córregos, drenagem de gases em aterros sanitários e até em simulação de recifes para a indústria pesqueira.

• Converse com os estudantes sobre a situação apresentada na página, em que um menino está jogando restos de alimentos em uma lixeira com a etiqueta "LIXO ORGÂNICO". Ressalte que os restos de alimentos são resíduos orgânicos, que podem ser reaproveitados no processo de compostagem, caracterizado por

(Continuação)

acelerar o processo natural de decomposição de matéria orgânica. Para ocorrer a compostagem, é necessário que haja microrganismos (bactérias e fungos) decompositores. O produto final é um composto rico em nutrientes, que pode ser misturado ao solo e atuar como adubo natural. Esse processo contribui para reduzir o acúmulo de resíduos sólidos nos aterros sanitários, promove o enriquecimento do solo sem que seja necessário usar fertilizantes químicos e diminui a poluição.

Destaques BNCC

• O trabalho com estas páginas apresenta os fundamentos do descarte adequado de resíduos, reforçando hábitos de reciclagem de materiais consumidos na vida cotidiana, o que favorece o desenvolvimento da habilidade **EF05CI05**.

• A abordagem destas páginas leva os estudantes a compreenderem seu papel na conservação do ambiente ao convidá-los a refletir sobre coleta seletiva, contribuindo para o aprimoramento da **Competência geral 7**.

• Também pode ser abordada a valorização do trabalho realizado nas cooperativas de separação, permitindo a discussão do tema contemporâneo transversal **Trabalho**.

Atitude legal

Com base no que foi exposto sobre a utilidade dos materiais recicláveis, incentive os estudantes a fazerem a separação dos resíduos sólidos para a coleta seletiva na moradia e na escola. Esses resíduos sólidos serão encaminhados para a reciclagem.

• Informe que, apesar de muitos materiais poderem ser reciclados, existem outros que são de difícil encaminhamento ou que não podem ser reciclados, como etiquetas adesivas, papéis metalizados, papéis plastificados, guardanapos, cliques, grampos, pregos, tomadas, vidros planos, cerâmicas, madeiras e poliestireno expandido. Os materiais separados para reciclagem devem estar limpos e secos. Se estiverem sujos, torna-se mais difícil o processo, pois é necessário limpá-los, o que demanda água e energia elétrica. Embalagens com resíduos podem exalar mau cheiro e atrair insetos vetores de doenças.

A **coleta seletiva** é o recolhimento de materiais que foram selecionados e separados do resíduo sólido, com o objetivo de ser encaminhados às usinas de reciclagem. Nessas usinas, o material passa por vários processos para poder ser reutilizado.



Separe o resíduo sólido para a coleta seletiva e a reciclagem.

Muitos objetos que jogamos na lixeira são fabricados a partir de materiais que podem ser reciclados, como papel, vidro, plástico e metal.

Com a realização da reciclagem, reduz-se a quantidade de resíduos que são encaminhados aos **aterros sanitários**. Além disso, reduz-se a quantidade de matéria-prima retirada do ambiente para produzir novos produtos.

A coleta seletiva pode ser realizada de diferentes maneiras. Nela, os materiais são separados nas residências e em outros estabelecimentos e coletados por veículos específicos.

Muitas vezes, a companhia responsável pela coleta seletiva distribui sacos plásticos à população para que os materiais recicláveis sejam depositados.

Aterros sanitários: locais onde os resíduos domésticos são depositados em camadas alternadas com solo.



Veículo utilizado na coleta seletiva em Curitiba, no Paraná, em 2025.



Trabalhadores recolhendo resíduo sólido reciclável em Ubatuba, São Paulo, em 2024.

Para orientar a população a depositar os diferentes tipos de resíduo sólido adequadamente, existem, em várias cidades brasileiras, lixeiras coloridas com a identificação de que tipo de material deve ser descartado em cada uma delas.

9. Na escola em que você estuda, existem lixeiras como essas?

9. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a avaliarem os tipos de lixeiras existentes na escola.

80

• Explique aos estudantes que, em uma usina de reciclagem, os resíduos sólidos misturados passam por uma esteira, na qual são separados os materiais recicláveis para serem destinados à indústria, como plásticos, papéis, vidros e metais. Eles podem ser vendidos ou utilizados na fabricação de móveis e até mesmo de roupas.

• Comente com os estudantes que a atitude de separar os resíduos sólidos para a coleta seletiva, e, posteriormente, para a reciclagem, ajuda a reduzir a retirada de algumas matérias-primas para a produção de determinados produtos. Porém, nem todos os produtos podem ser produzidos com material reciclado.

• O trabalho com esta página apresenta os fundamentos do descarte adequado, reforçando hábitos de reciclagem de materiais consumidos na vida cotidiana, o que contribui para o aperfeiçoamento da habilidade **EF05CI05**.

• O texto desta página possibilita que os estudantes compreendam seu papel na preservação do ambiente ao convidá-los a refletir sobre coleta seletiva, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 7**.

• Explique aos estudantes o significado do símbolo da reciclagem. As três setas em formato de triângulo representam a produção, o consumo e a reciclagem da embalagem que leva esse símbolo.

• Aborde os tipos de embalagens recicláveis, como garrafa PET, papelão, papel e vidro.

• A seção **Pelo Brasil** apresenta o projeto Reciclotech, desenvolvido em Brasília, pela instituição sem fins lucrativos Instituto Nova Ágora de Cidadania (INAC) em parceria com o governo estadual, que trata do descarte adequado de resíduos eletrônicos, que são muito diferentes dos recicláveis convencionais. O programa, além de destinar adequadamente os produtos eletrônicos, oferece cursos na área de tecnologia e faz

(Continua)

Nas usinas de reciclagem, a transformação dos materiais pode ser feita por processos artesanais, ou seja, etapas de transformação que envolvem técnicas simples, realizadas manualmente. No entanto, a maior parte dos materiais a serem reciclados passa por processos industriais, feitos por máquinas que produzem em grandes quantidades.

10. Como a reciclagem contribui para o ambiente? *Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a reciclagem diminui o acúmulo de resíduo sólido e reduz a extração de materiais do ambiente.*

A reciclagem de materiais apresenta muitas vantagens, principalmente para o ambiente, pois contribui para diminuir a extração de matéria-prima e reduzir o descarte de resíduos. Observe alguns exemplos.



- 1 tonelada de vidro reciclado evita a extração de 1,3 tonelada de areia.
- 1 tonelada de papel reciclado evita o corte de 15 a 20 árvores, além de economizar energia elétrica e água, que são utilizadas no processo de fabricação do papel.
- 1 tonelada de alumínio reciclado evita a extração de 5 toneladas de minério.
- 100 toneladas de plástico reciclado evitam a extração de 1 tonelada de petróleo.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Reciclagem de resíduos eletrônicos

Os resíduos eletrônicos, como celulares e eletrodomésticos, podem prejudicar o ambiente se forem descartados inadequadamente. Por isso, é importante reciclar esses materiais.

No Distrito Federal, existe um projeto chamado Reciclotech, que ajuda na coleta e no reaproveitamento dos resíduos eletrônicos. Esse projeto também oferece cursos a jovens e adultos, contribuindo para a inclusão social e a geração de renda.

Reciclagem de resíduos eletrônicos no Distrito Federal, em 2022.



81

(Continuação)

o condicionamento de equipamentos eletrônicos. Saiba mais em: **RECICLOTECH**. Disponível em: <https://www.reciclotech.com/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

• Incentive os estudantes a refletirem sobre o descarte de resíduos eletrônicos. Auxilie-os a verificar se existem projetos que realizam coleta de resíduos eletrônicos ou disponibilizam pontos de descarte onde eles moram.

Objetivos

- Compreender os impactos do descarte incorreto de resíduos no ambiente.
- Conhecer materiais sustentáveis, que causam menos impactos ambientais.

Destaques BNCC

• O tema desta seção aborda a importância do descarte correto de materiais, da utilização de materiais sustentáveis e do consumo consciente, por isso permite o desenvolvimento dos temas contemporâneos transversais **Educação ambiental** e **Educação para o consumo**, além de contemplar a habilidade **EF05CI05** da BNCC.

• Comente sobre o descarte inadequado de materiais como canudos e copos plásticos, destacando os impactos negativos que esses resíduos podem causar ao ambiente. Aproveite o tema e proponha um debate entre os estudantes sobre as consequências de descartar materiais recicláveis em locais inapropriados, como ruas, praias e espaços públicos em geral. Incentive-os a refletir sobre os efeitos disso na fauna, nos oceanos e na saúde humana, além de pensar em atitudes conscientes que podem adotar no dia a dia para contribuir para um futuro mais sustentável.

• O trabalho de conscientização sobre os problemas ambientais causados pelo descarte incorreto de materiais, sobre os impactos da retirada de materiais do ambiente e sobre a importância da reciclagem ou reutilização de materiais contribui para atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável **12** – Consumo e produção responsáveis; **14** – Vida na água e **15** – Vida terrestre.

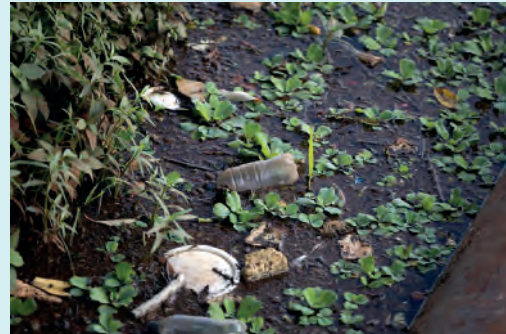


O MUNDO QUE QUEREMOS

Materiais sustentáveis animais, inclusive os aquáticos que vivem no lago, que podem acabar engolindo os resíduos e prejudicar sua saúde.

Durante um passeio pelo parque da cidade, Julia e sua família notaram algumas sacolas, copos e canudos plásticos descartados pelo chão, presos em algumas plantas e até mesmo boiando no lago que passa pelo parque.

Resíduos descartados inadequadamente em lago da cidade de Londrina, no Paraná, em 2024.



ERNESTO REGHIANPULSAR IMAGENS

Questão inicial. O que pode acontecer com esses materiais descartados inadequadamente no ambiente?

O descarte inadequado de resíduos, além de tornar os ambientes menos agradáveis, pode causar sérios danos aos seres vivos do local. Substâncias tóxicas podem ser liberadas no ambiente ou, ainda, resíduos podem ser ingeridos acidentalmente por animais, comprometendo sua saúde e seu bem-estar.

Além de descartar os materiais corretamente, quando for necessário consumir algum produto, é importante dar preferência àqueles que prejudicam menos o ambiente, seja durante sua produção ou seu descarte.

Alguns materiais encontrados na natureza têm características parecidas com os produtos fabricados em indústrias, mas causam menos prejuízos ao ambiente. Por exemplo, o látex, extraído da seringueira, pode ser utilizado para fazer borracha natural e, muitas vezes, substituir a borracha sintética.

Seringueira (*Hevea brasiliensis*): pode atingir aproximadamente 30 m de altura.

Extração de látex de seringueira no município de Xapuri, no Acre, em 2022.



RICARDO AZCURIY/PULSAR IMAGENS

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

A produção de borracha natural consome menos energia e emite menos gás carbônico no ambiente do que a produção de borracha sintética, que é derivada do petróleo. Além disso, a borracha natural se degrada com menor impacto ambiental.

Outros materiais, como fibras naturais de algodão, bambu e juta, também podem substituir tecidos sintéticos, que geram impactos ambientais mais significativos tanto na produção quanto no descarte.

Também é possível utilizar buchas vegetais para a limpeza no lugar das buchas plásticas. As buchas vegetais podem ser descartadas na lixeira comum ou até mesmo em composteiras, e sua produção não exige processos industriais, ao contrário das buchas sintéticas.

CHRISTIAN HÜTTER/
IMAGEM/GETTY IMAGES



Bucha vegetal.

SERTS/E/GETTY IMAGES



Bucha sintética.

Imagens sem
proporção entre si.

Os canudos utilizados para beber também têm uma opção ecológica. É preferível utilizar canudos de papel em vez de canudos plásticos, pois o plástico leva muito mais tempo para se decompor na natureza do que o papel.

Além de optar por materiais que causam menos impacto ambiental, é importante reduzir o consumo desnecessário. Devemos nos perguntar se realmente precisamos adquirir algo novo ou se é possível consertar ou reaproveitar o que já temos.

Agora, responda às questões a seguir.

1 a 3. Respostas nas
orientações ao professor.

1. O que chamou a atenção de Julia e sua família durante o passeio no parque?
2. Por que essa situação é um problema para a conservação do ambiente?
3. Observe os objetos de sua moradia e faça uma lista de quais poderiam ser substituídos por opções mais sustentáveis. Produza um folheto com essas informações, a fim de ajudar outras pessoas a fazerem escolhas mais conscientes. Com o auxílio do professor, façam cópias para serem distribuídas na comunidade escolar. Lembre-se de sugerir a substituição apenas quando for necessário trocar esses produtos.

83

(Continuação)

conservação dos ambientes ao substituí-los por objetos ecologicamente mais adequados. Além disso, a divulgação dessas alternativas pelos estudantes também contribui para conscientizar a população e desperta o anseio de participar ativamente em prol da sociedade e do ambiente. Para produzir as cópias dos folhetos, destaque a importância de utilizar preferencialmente papel reciclado e estimar quantas cópias serão necessárias para evitar o desperdício de materiais.

- Comente com os estudantes as alternativas mais sustentáveis aos materiais industrializados. Cite exemplos como a substituição da borracha sintética por borracha natural ou o uso de fibras e buchas vegetais no lugar de produtos plásticos e sintéticos. Com base nesse conteúdo, proponha aos estudantes uma reflexão em sala de aula sobre o impacto ambiental da produção e do descarte de materiais industriais, comparado às opções naturais.

- Incentive uma conversa sobre a importância de, sempre que possível, escolher produtos que causem menos danos ao ambiente. Proponha a pesquisa de outros exemplos de substituições sustentáveis possíveis no cotidiano. Se achar necessário, os estudantes podem criar uma tabela comparativa destacando: tipo de material, origem (natural ou sintética), impacto na produção e impacto no descarte.

Respostas

1. O descarte inadequado de resíduos em diversos locais do parque.
2. Isso é um problema, pois pode prejudicar os seres vivos do local, gerando desequilíbrio ambiental.
3. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os estudantes reflitam sobre os objetos de seu cotidiano e como podem contribuir no dia a dia para a

(Continua)

Destaques BNCC

• O trabalho com esta página apresenta os fundamentos do descarte adequado e o reaproveitamento, reforçando hábitos de reciclagem de materiais consumidos na vida cotidiana, o que contribui para o aprimoramento da habilidade **EF05CI05**. Além disso, incentiva os estudantes a argumentarem com base em dados sobre atitudes que contribuem para o consumo consciente, desenvolvendo a **Competência geral 7** da BNCC.

Saberes integrados

Ao trabalhar a atividade **1**, se achar conveniente, realize uma oficina para a confecção de brinquedos com materiais recicláveis. Essa atividade permite a integração entre os componentes curriculares de **Ciências** e de **Arte**. Se for o caso, realize aulas em conjunto com o professor de **Arte**, incentivando os estudantes a produzirem e personalizarem os brinquedos produzidos. Ao fim da confecção, verifique a possibilidade de realizar uma exposição dos brinquedos, convidando os familiares ou responsáveis dos estudantes para visitá-la.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade **2** permite avaliar se os estudantes identificam a ordem de tempo de degradação de alguns materiais.

Como proceder

• Oriente os estudantes na interpretação do quadro. Peça a eles que elaborem um título para o quadro apresentado. Ressalte que o título do quadro deve estar relacionado ao assunto abordado, ou seja, ao tempo de degradação de alguns materiais.

ATIVIDADES

1. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que Miguel está utilizando papelão, fita adesiva e uma caneta hidrográfica.

Faça as atividades no caderno.

1. c) Resposta: Sim, Miguel está reaproveitando caixas de papelão.

1. Observe na imagem Miguel brincando com restos de caixas de papelão no apartamento em que mora.

1. b) Resposta: Espera-se que os estudantes digam que ele está construindo um castelo.

a) Quais materiais Miguel está utilizando?

b) O que ele está fazendo com os materiais?

c) Miguel está reaproveitando algum material? Se sim, qual?

d) Você já utilizou alguma embalagem para confeccionar um brinquedo ou fazer alguma brincadeira? Como você fez?

2. Resposta: Papel, tecido, madeira pintada, metal, poliestireno expandido, plástico, fralda descartável, lata de alumínio e vidro.

Miguel brincando.



2. Leia a tabela, a seguir, que apresenta o tempo aproximado de degradação de alguns materiais e objetos quando descartados na natureza.

2. Professor, professora: Oriente os estudantes a considerarem o maior tempo de cada material/objeto.

Decomposição de materiais

Material	Tempo aproximado de degradação
Madeira pintada	Mais de 13 anos
Metal	Mais de 100 anos
Papel	De 3 a 6 meses
Plástico	Mais de 400 anos
Tecido	De 6 meses a 1 ano
Vidro	Mais de 1 000 anos
Poliestireno expandido	Cerca de 400 anos
Fralda descartável	Cerca de 450 anos
Lata de alumínio	De 200 a 500 anos

1. d) Resposta pessoal. Esta atividade tem o objetivo de levar os estudantes a compartilharem suas vivências.

Fontes de pesquisa:
CONSUMO Sustentável: manual de educação. 2. ed. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, 2005. p. 118.
NUNES, Cássia. Reciclagem. Fiocruz. Disponível em: <https://fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/reciclagem.html>. Acesso em: 25 jul. 2025.

Organize os materiais citados na tabela em ordem crescente de tempo de degradação.

2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões do uso desta atividade como instrumento de avaliação.

84

• Complemente a atividade **2** propondo aos estudantes uma atividade prática em que eles façam um passeio pela escola. Oriente-os a observar se há resíduos sólidos jogados no chão e a fazer no caderno um relatório contendo as seguintes anotações:

- local da escola onde foi encontrada a maior quantidade de resíduos sólidos;
- material encontrado;
- qual dos materiais encontrados leva mais tempo para se decompor;
- qual leva menos tempo para se decompor;
- quais podem ser reaproveitados.

• Promova uma troca de ideias a respeito das informações coletadas, com o objetivo de refletirem sobre os problemas com resíduos sólidos enfrentados na escola.

3. a) Resposta: Resíduo **A**: lixeira vermelha; Resíduo **B**: lixeira azul; Resíduo **C**: lixeira verde; Resíduo **D**: lixeira amarela; Resíduo **E**: lixeira marrom.

3. Observe a foto, a seguir, que mostra lixeiras de coleta seletiva localizadas na Estação das Docas, uma área de lazer que fica à beira da Baía do Guajará, no município de Belém, no estado do Pará.



TARISIO SCHNABER/PULSAR IMAGENS

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

■ Lixeiras de coleta seletiva no município de Belém, no estado do Pará, em 2025.

- a) Agora, faça a separação dos resíduos a seguir, relacionando cada material à cor de sua respectiva lixeira.

Imagens sem proporção entre si.



BLACK DAVISTOCK/GETTY IMAGES

■ Resíduo A.



PHOTKA/SHUTTERSTOCK

■ Resíduo B.



TAMAS PANICZEL-EROS/SHUTTERSTOCK

■ Resíduo C.



PHOTKA/SHUTTERSTOCK

■ Resíduo D.



ALENKADRI/SHUTTERSTOCK

■ Resíduo E.

- b) Em sua residência, os resíduos recicláveis são separados para a coleta seletiva? Qual é a importância dessa atitude?

3. b) Resposta nas **orientações ao professor**.

Destaques BNCC

• A atividade **3** aborda o descarte adequado de resíduos sólidos, reforçando hábitos de reciclagem de materiais consumidos na vida cotidiana, o que favorece o desenvolvimento da habilidade **EF05CI05**, além de possibilitar o aprimoramento da **Competência geral 7**.

- Retome os tipos de resíduos sólidos e os materiais que podem ser reciclados para auxiliar os estudantes no desenvolvimento da atividade **3**.
- Em seguida, oriente-os a fazer a atividade e a discutir a questão proposta.
- Explique aos estudantes que muitas cascas de frutas e legumes podem ser consumidas quando bem lavadas. Essa parte das plantas geralmente tem grande concentração de nutrientes. Um exemplo é a casca da batata, rica em potássio.
- Caso julgue interessante, apresente algumas receitas com cascas de frutas que geralmente são descartadas.

Resposta

3. b) Resposta pessoal. O objetivo desta atividade é verificar se os estudantes fazem a separação de resíduos sólidos em suas residências. Espera-se que eles respondam que essa atitude contribui para a diminuição da quantidade de resíduos descartados e que poderiam se acumular no ambiente.

1. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes identificam os estados físicos da água e as mudanças de estados físicos da água em um esquema de ciclo hidrológico.

Como proceder

• Oriente os estudantes a analisarem o esquema. Caso não consigam identificar os estados físicos da água representados, lembre-os dos estados em que a água pode se apresentar no ambiente: sólido, líquido e gasoso. Permita-lhes que os analisem e os associem às representações do esquema.

• Após a identificação dos estados físicos, oriente-os na identificação das mudanças de estados físicos da água. Verifique se eles conseguem identificar a solidificação, precipitação em forma de granizo; e fusão, quando o granizo retorna ao estado líquido.

2. Objetivo

• Esta atividade evidencia se os estudantes identificam os elementos que participam do ciclo hidrológico.

Como proceder

• Para que os estudantes desenvolvam esta atividade, leia cada sentença destacando o fenômeno que auxilia na manutenção do ciclo hidrológico. Relembre com eles que a fotossíntese é o processo de obtenção de alimentos das plantas, no qual, na presença de luz solar, as folhas produzem seu alimento, liberando gás oxigênio para o ambiente; a estiagem é a ausência de chuvas; a ação dos ventos auxilia na evaporação da água presente no ambiente; o calor solar ajuda na evaporação da água presente no ambiente.

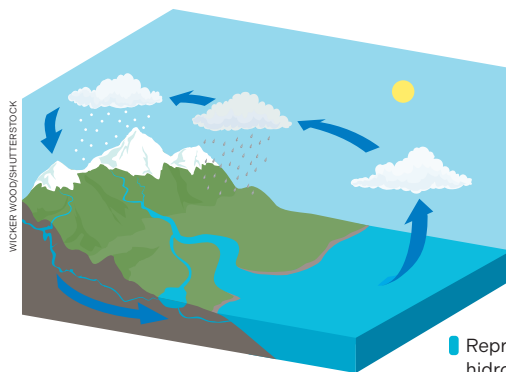
3. Objetivo

• Esta atividade permite evidenciar se os estudantes reconhecem a quantidade de água utilizada em diversas atividades domésticas.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Faça as atividades no caderno.

1. Observe o ciclo hidrológico representado na imagem a seguir.



Representação do ciclo hidrológico no ambiente.

- a) Identifique os estados físicos da água neste ciclo.
1. a) Resposta: Sólido, líquido e gasoso.
b) Quais transformações físicas acontecem com a água neste ciclo que não acontecem na representação do **Ciclo hidrológico** da página 51?

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

1. b) Resposta: A solidificação e a fusão da água.

2. Sobre o ciclo hidrológico, leia os itens a seguir e escreva, no caderno, quais deles auxiliam no transporte das partículas de água para a atmosfera, onde ocorre a formação das nuvens. 2. Resposta: Ação dos ventos e calor solar.

• Fotossíntese.

• Ação dos ventos.

• Erosão.

• Calor solar.

3. Leia a tabela, a seguir, que apresenta a quantidade de água que algumas atividades domésticas podem utilizar.

Consumo doméstico de água por atividade

Atividade	Quantidade (em L)
Dar descarga no vaso sanitário.	10 a 16
Permanecer um minuto no chuveiro.	15
Lavar as mãos com a torneira aberta.	3 a 5
Escovar os dentes com a torneira aberta.	11
Lavar automóvel com a mangueira aberta.	100

Fonte de pesquisa: CONSUMO Sustentável: manual de educação. 2. ed. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, 2005. p. 37.

a) Qual das atividades consome mais água?

3. a) Resposta: Lavar automóvel com a mangueira aberta.

b) Quais medidas podem ser tomadas para diminuir o consumo de água dessas atividades? 3. b) Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar

que é possível usar água reaproveitada para dar descarga no vaso sanitário; que devemos nos ensaboar com a torneira fechada durante o banho, assim como lavar as mãos e escovar os dentes; e utilizar um balde de água para lavar automóveis.

86

Como proceder

• Se possível, para apresentar as informações da tabela de forma visual aos estudantes, utilize algum software de planilhas e gere um gráfico de colunas com as informações da tabela. Em seguida, analise com os estudantes as informações da tabela junto ao gráfico.

• Antes de os estudantes sugerirem medidas para diminuir o consumo de água, lembre-os de que os volumes de água apresentados na tabela também podem variar conforme o tempo utilizado na realização de cada atividade.

4. Os quadros, a seguir, descrevem algumas etapas realizadas em uma estação de tratamento de água. **4. b) Resposta: Espera-se que os estudantes digam que a água pode fazer mal à saúde, caso contenha impurezas e agentes infecciosos.**

A. Decantação: processo que separa os flocos de impurezas da água.

B. Distribuição da água para a população.

C. Filtração: processo de retenção de pequenas partículas de impurezas que não decantaram.

D. Armazenamento: etapa em que a água limpa permanece em reservatórios até ser distribuída.

E. Floculação: processo em que as impurezas se agrupam para poder decantar.

F. Coleta da água em rios ou lagos.

G. Desinfecção: etapa em que a água filtrada recebe produtos para eliminar agentes nocivos.

a) Em seu caderno, organize as etapas de **A** a **G** na ordem em que elas ocorrem na estação de tratamento de água. **4. a) Resposta: F; E; A; C; G; D; B.**

b) Qual é o problema de uma pessoa utilizar água não tratada para consumo ou preparo de alimentos?

5. Leia, a seguir, os itens que informam sobre o esgoto doméstico. Depois, encontre a afirmação **incorreta** e reescreva-a corretamente em seu caderno.

a) O esgoto residencial é formado principalmente por dejetos de vaso sanitário e pela água utilizada no banho e em lavagens de louças e roupas.

b) Uma das etapas de tratamento de esgoto doméstico utiliza microrganismos para decompor alguns resíduos.

c) No Brasil, ainda existem muitas regiões em que o esgoto doméstico é lançado diretamente em rios e lagos, pois não há tratamento de esgoto.

d) O esgoto doméstico pode ser despejado diretamente em rios e lagos sem passar por tratamento, pois os resíduos servem de alimento para peixes e outros animais aquáticos.

5. Resposta: Alternativa d. O esgoto doméstico não pode ser descartado diretamente em rios e lagos, ele precisa passar por tratamento para não causar danos ao ambiente e à vida aquática.

87

(Continuação)

afirmação até que todos percebam que uma delas está incorreta. Ao identificarem a incorreta, peça-lhes que a reescrevam de forma a torná-la correta. Ouça cada frase reescrita pelos estudantes e verifiquem coletivamente se houve a devida correção.

Mais atividades

- Sugira um projeto que, considerando o ciclo hidrológico e as etapas de tratamento, vise à

economia de água. Por exemplo, os estudantes podem montar uma estação de coleta de água da chuva para fins não potáveis ou uma maquete representando esses sistemas. O projeto deve ter um título, um breve texto explicativo e um desenho esquemático.

4. Objetivo

- Com esta atividade, é possível conferir se os estudantes sabem organizar os processos de tratamento de água em uma estação.

Como proceder

- Leia com os estudantes as descrições na ordem em que aparecem na página. Em seguida, peça-lhes que as organizem segundo a ordem em que ocorrem em uma estação de tratamento. Permita que tentem fazer de forma individual. Caso tenham dificuldade, oriente-os a retomar o esquema apresentado no início do tema **Tratamento de água**. Caso vocês tenham construído uma maquete simplificada de uma Estação de Tratamento de Água, resgate-a com eles para que associem as descrições às etapas de tratamento.

- No item **b**, comente as doenças associadas à falta de tratamento de água e que assolam muitas pessoas no mundo.

5. Objetivo

- Esta atividade tem como objetivo evidenciar os conhecimentos dos estudantes sobre esgoto doméstico.

Como proceder

- Leia com os estudantes cada afirmação e, juntos, avaliem se ela está correta de acordo com o que foi estudado na unidade. Permita a cada um que leia uma

(Continua)

Nesta unidade, serão abordadas algumas propriedades físicas dos materiais, como elasticidade, dureza, solubilidade, densidade, magnetismo e condução de eletricidade e de calor. Em seguida, serão trabalhados os conceitos essenciais relacionados à eletricidade, bem como à geração de energia elétrica.

Objetivos

- Identificar algumas propriedades dos materiais.
- Reconhecer que diferentes materiais apresentam diferentes propriedades, como dureza, elasticidade, solubilidade, condutibilidade elétrica e térmica e resposta a forças magnéticas.
- Identificar as propriedades dos ímãs.
- Compreender a condutibilidade elétrica e diferenciar materiais isolantes e materiais condutores de eletricidade.
- Identificar os componentes de um circuito elétrico e reconhecer circuitos elétricos abertos e fechados.
- Reconhecer a importância da energia elétrica na vida cotidiana.
- Conhecer alguns tipos de usina elétrica e identificar os componentes do ambiente utilizados na geração de energia elétrica em cada um deles.
- Perceber algumas diferenças entre as pilhas e as baterias.

Destaques BNCC

• Esta abertura convida os estudantes a pensarem na propriedade elástica de alguns materiais como hipótese para explicar o fenômeno apresentado, o que incentiva a curiosidade intelectual e contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 2** e parte da habilidade **EF05CI01**.

UNIDADE

3



O SER HUMANO
E OS MATERIAIS

NESTA UNIDADE,
VOCÊ VAI ESTUDAR:

- propriedades dos materiais;
- condutibilidade térmica;
- magnetismo;
- condutibilidade elétrica;
- condutores e isolantes;
- circuitos elétricos;
- usinas elétricas.

As camas elásticas são brinquedos bastante apreciados pelas crianças. Nelas, há um tecido elástico preso por molas que possibilitam saltos mais altos, além de amortecerem quedas.

Crianças brincando em uma cama elástica.

88

• Proponha uma conversa sobre brincadeiras que os estudantes possam conhecer que envolvam o uso de materiais elásticos ou molas. Eles podem citar brincadeiras como **Jogo do elástico** (ou **Pular elástico**), **Cama de gato** (que também pode ser feito com barbante), **Pula-pula**, **Cama elástica** e alguns brinquedos de parque que tenham molas. Comente que os elásticos e as molas são utilizados em brinquedos por terem a propriedade da elasticidade, isto é, a propriedade de se deformarem e voltarem às dimensões iniciais.

• Em seguida, peça aos estudantes que observem a foto e que comentem o que sabem da cama elástica.

CONECTANDO IDEIAS

1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.

1. O tecido da cama elástica desce e sobe quando as crianças realizam saltos. Qual propriedade você acha que ele deve ter para que isso ocorra?
2. Que tipo de propriedade devem ter os pés da cama elástica e o suporte onde as molas ficam presas?
3. Cite outras propriedades de materiais que você conhece.



SANTASME/GETTY IMAGES

89

• Discuta as questões, observando o que os estudantes entendem por elasticidade dos materiais.

• A energia potencial elástica é resultado da deformação do material elástico por ação de uma força que, no caso dos saltos na cama elástica, trata-se da força peso. A energia potencial elástica pode ser armazenada quando o tecido e as molas da cama elástica são deformados, gerando uma força elástica em sentido contrário ao da deformação. Quanto maior a deformação da mola, maior a energia potencial elástica e maior a força.

Nessa situação, ocorre uma transformação de energia mecânica: a energia cinética do corpo em queda transforma-se em energia potencial elástica. Com a deformação, a velocidade do corpo diminui até parar completamente. Nesse momento, a energia cinética é nula e a energia potencial elástica é máxima. No entanto, em decorrência da força elástica, que tem intensidade maior que a da força peso e sentido contrário, a energia potencial acumulada transforma-se novamente em energia cinética, mas o corpo se move para cima.

Conectando ideias

1. Deve ter um componente elástico. Espera-se que os estudantes respondam que são necessários materiais resistentes que não arrebentem com o lançamento do corpo.
2. Dureza. Caso os estudantes respondam que o material deve ser resistente, comente que essa propriedade está relacionada à dureza do material.
3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes citem dureza, solubilidade, condutibilidade térmica, condutibilidade elétrica e propriedades magnéticas.

Atividade preparatória

- Para iniciar as discussões do tema **Propriedades dos materiais**, proponha o desenvolvimento de uma atividade em que os estudantes realizem uma pesquisa.
- Se possível, reserve o laboratório de informática. Inicie uma conversa com os estudantes acerca da origem da energia perguntando se eles sabem de onde vem a energia elétrica que utilizamos para acender uma lâmpada ou fazer o chuveiro esquentar. Os estudantes poderão citar a rede elétrica; prossiga o questionamento, incentivando-os a imaginar como a eletricidade chega até eles.

Destaques BNCC

• O conteúdo desta página possibilita aos estudantes que identifiquem as propriedades físicas dos materiais e que as relacionem a situações do cotidiano, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI01**.

• Peça aos estudantes que leiam as propriedades dos materiais listadas e observem a imagem desta página, identificando algumas propriedades que podem ser percebidas, como a elasticidade ao encherem os balões, a condutibilidade térmica quando a assadeira com uma torta quente é retirada do forno com as luvas para proteger as mãos, a força magnética verificada nos bilhetes fixados por ímãs na geladeira, entre outras.

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS

Os objetos são constituídos de diferentes materiais, que podem apresentar propriedades diversas.

Nas páginas anteriores, analisamos a cama elástica. Para que as crianças saltem e retornem sem impacto brusco para o corpo, é necessário utilizar um material com uma propriedade específica: a elasticidade.

Agora, vamos estudar as diferentes propriedades listadas a seguir:

- elasticidade;
- condutibilidade térmica;
- magnetismo;
- condutibilidade elétrica;
- solubilidade;
- densidade;
- dureza.

É possível percebê-las em situações muito comuns do cotidiano. Observe a seguir a presença de algumas delas em uma festa de aniversário.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação de uma residência em que está ocorrendo uma festa de aniversário.

90

Mais atividades

• Leve para a sala de aula alguns balões e peça aos estudantes que os encham. Oriente-os a observar como os balões se expandem e, ao soltá-los, retornam à sua forma original quando o ar é liberado. Organize uma roda de conversa e discuta com eles como o material do balão se

estica e se deforma. Em seguida, questione-os sobre a propriedade que permite aos materiais retornarem à sua forma original após serem deformados. Essa atividade desperta o interesse dos estudantes e incentiva a exploração dos materiais de uso cotidiano e suas propriedades, contribuindo para o estudo dos conteúdos abordados no decorrer da unidade.

A propriedade elástica pode ser observada na situação apresentada, em que as crianças estão enchendo balões. Para que eles se expandam, suas paredes esticam, graças à **elasticidade**.

1. O que acontece quando você deixa o ar sair de um balão cheio?

Quando um material apresenta elasticidade, ele é capaz de voltar à forma original após ser esticado ou comprimido.



Crianças enchendo balões com a boca. Aumento aproximado de 2 vezes no destaque em zoom da imagem da página anterior.

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ele murcha, retornando ao estado original.

Quando um alimento é colocado em uma assadeira no forno, ele é aquecido: ocorre a troca de calor entre o forno e o alimento.

A assadeira, nesse caso, é feita de metal, material capaz de conduzir calor. Para evitar que esse calor alcance as mãos, é possível utilizar um material de proteção, como a luva térmica.

A propriedade relacionada à capacidade de conduzir calor é chamada **condutibilidade térmica**.

Portanto, a assadeira tem alta capacidade de conduzir calor, e a luva, baixa condutibilidade térmica.



Alimento em assadeira sendo retirado do forno quente. Aumento aproximado de 2 vezes no destaque em zoom da imagem da página anterior.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL GARRAFAS TÉRMICAS

O forno e a geladeira funcionam graças à eletricidade. Gerada nas usinas elétricas, ela é enviada às residências por meio da rede elétrica e chega aos equipamentos que precisam dela para funcionar. Os fios elétricos ligados aos eletrodomésticos são capazes de conduzir eletricidade.

Essa propriedade recebe o nome de **condutibilidade elétrica**.



Tomadas. Aumento aproximado de 2 vezes no destaque em zoom da imagem da página anterior.

2. Quais objetos da sua residência funcionam utilizando eletricidade?
2. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar: liquidificador, televisão, geladeira, ferro de passar roupas elétrico, ventilador, panela elétrica, cafeteira elétrica, máquina de lavar roupas, entre outros itens.

91

Destaques BNCC

• O estudo dos fenômenos que evidenciam propriedades físicas dos materiais, como condutibilidade térmica, respostas a forças magnéticas, além de respostas a forças mecânicas, por exemplo, a elasticidade, permite o desenvolvimento da habilidade **EF05CI01**.

• As questões desta página são baseadas na interpretação de um recurso visual, contemplando, assim, a **Competência geral 4**.

• Retome as ideias de elasticidade discutidas na abertura. Explique que ela é a propriedade de retornar ao formato original após uma deformação. Peça aos estudantes que observem a imagem e discutam a questão 1.

• Em seguida, explique o conceito de condutibilidade térmica. Ressalte que a assadeira conduz bem o calor da chama ao alimento. As luvas, no entanto, não conduzem bem o calor da assadeira até as nossas mãos, protegendo-as. Comente que diferentes materiais têm diferentes graus de condutibilidade térmica.

Amplie seus conhecimentos

• CALLISTER JÚNIOR, William D.; RETHWISCH, David G. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Nesse livro de referência universitária, são abordados os três principais tipos de materiais (metais, cerâmica e polímeros) e seus compostos.

Destaques BNCC

• O trabalho com fenômenos magnéticos e respostas a forças magnéticas contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI01**.

• As informações apresentadas nesta página desenvolvem a **Competência geral 1** da BNCC, ao valorizarem os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade.

• Leve para a sala de aula um mapa-múndi e localize com os estudantes a Turquia.

• Diga aos estudantes que imantação é um processo pelo qual uma peça de aço ou de ferro adquire propriedades magnéticas.

• Diga aos estudantes que repulsão é a força que faz determinados corpos ou partículas se afastarem e atração é a força que faz determinados corpos ou partículas se atraírem ou se unirem.

• Diga aos estudantes que os ímãs artificiais podem apresentar diversas formas, tamanhos e utilidades. Se possível, leve para a sala de aula ímãs de diferentes formatos, como de barra, fer-radura e cilindro.

• Se achar conveniente, comente com os estudantes uma aplicação prática do campo magnético, o maglev, que é um tipo de trem que funciona por levitação magnética, ou seja, os campos magnéticos fazem o trem levitar. Como não há contato entre o trilho e o trem, a viagem ocorre de forma suave e silenciosa. Esse tipo de trem pode ser encontrado no Japão e na Alemanha, entre outros países.

• O termo maglev é a abreviação de *magnetic levitation*, que traduzido para a língua portuguesa significa "levitação magnética".

3. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a expressarem seus conhecimentos sobre ímãs e suas propriedades.



VERILLEN HOLLANDA/ARQUIVO DA EDITORA

Entre as bordas da porta e o gabinete da geladeira existem ímãs, materiais que têm a propriedade de atrair objetos feitos de alguns tipos de metais. Uma borracha feita com materiais magnéticos ajuda a manter as portas fechadas.

Na parte da frente da porta dessa geladeira, também há alguns ímãs com lembretes e enfeites. A força de interação entre dois ímãs, e entre ímãs e objetos feitos de determinados metais, é chamada de **força magnética**. Nesse caso, essa força manteve o ímã grudado à geladeira.

■ Geladeira com ímãs. Redução aproximada de 1,8 vezes no destaque da imagem da página 90.

3. Você já manuseou um ímã? O que você fez com ele?

4. Quando você tenta aproximar um ímã de plásticos ou papéis, eles se atraem?

Os **ímãs** são materiais que têm a propriedade de atrair objetos feitos de alguns tipos de metal. Essa propriedade é chamada de **magnetismo**.

Há mais de 2 mil anos, os gregos perceberam que determinado tipo de rocha atraía pequenos pedaços de ferro. Essas rochas foram chamadas de **magnetita**, por serem encontradas em grande quantidade na região da Magnésia, onde hoje é a Turquia. A magnetita é um ímã natural. 4. Resposta: Não. Espere-se que os estudantes reconheçam que os ímãs não atraem todos os tipos de materiais.

Imagens sem proporção entre si.

Magnetita. ■



MOCHA EL-JAWH/SHUTTERSTOCK

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

Os **ímãs naturais** são aqueles que têm naturalmente as propriedades magnéticas. Além dos ímãs naturais, existem os **ímãs artificiais**, produzidos pelo ser humano por meio da **imantação** de materiais, como o aço e o ferro.



ALEX MILANISTOCK/GETTY IMAGES

■ Ímã utilizado em alto-falante.



LEONARDO COCKRETT/GETTY IMAGES

■ Ferramenta com a ponta atraindo parafusos.

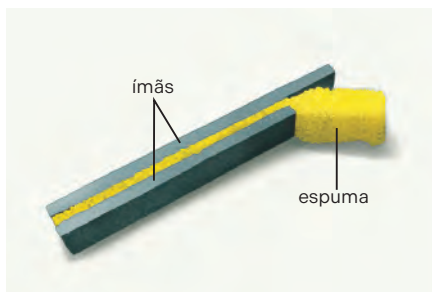
92

Mais atividades

• Os ímãs proporcionam diversas oportunidades de trabalho lúdico com os estudantes. Misture alguns pedaços de palha de aço em um pouco de areia. Em seguida, peça-lhes que fiquem atentos e observem, enquanto realiza uma demonstração prática para separar esses dois tipos de materiais utilizando um ímã. Questione-os sobre o que pode acontecer quando aproximar o ímã da mistura. Acolha as hipóteses e discussões dos

estudantes, mediando-as para perceberem que o ímã vai atrair os pedaços de palha de aço e separá-los da areia por meio do magnetismo. Enfatize o cuidado que devem ter ao manipularem a palha de aço para não aspirá-la. Se possível, eles devem utilizar máscara e óculos de proteção.

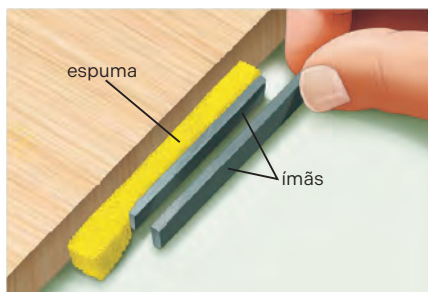
Para investigar as forças de atração e repulsão entre os ímãs, Jorge realizou um experimento com dois pedaços de ímãs e um pedaço de espuma. Observe o que aconteceu nas situações a seguir.



Situação A.

Nessa situação, Jorge percebeu que os ímãs se atraíram. Note que a espuma está contraída.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Situação B.

Nessa situação, Jorge percebeu que os ímãs se afastaram. Note que, ao tentar aproximá-los, eles se repeliram, pois o primeiro ímã empurrou o segundo, que, por sua vez, pressionou a espuma.

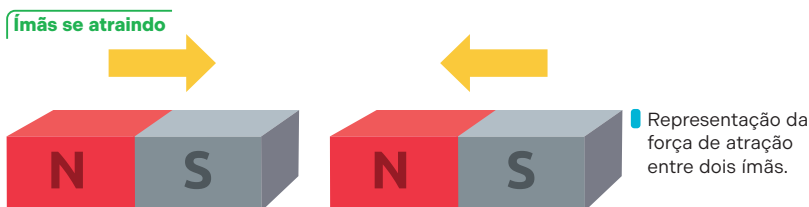
Os ímãs têm dois polos: o **polo norte (N)** e o **polo sul (S)**. Observe.



Representação de um ímã.

Quando aproximamos dois ímãs, pode ocorrer uma força de atração ou de repulsão entre eles. Esse fato depende dos polos das extremidades que se aproximam.

Quando o polo norte de um ímã é aproximado do polo sul de outro, surge uma força de atração entre eles.



Fonte de pesquisa das ilustrações: PERUZZO, Jucimar. *Experimentos de física básica: eletromagnetismo, física moderna & ciências espaciais*. São Paulo: Livraria da Física, 2013. p. 156.

ILUSTRAÇÕES: KEITHY MOSTACHARI/ARQUIVO DA EDITORA

• Caso julgue conveniente, providencie alguns ímãs para que os estudantes percebam a força de atração e de repulsão entre eles. Para isso, organize a turma em grupos e distribua dois ímãs para cada grupo.

• Solicite que os estudantes aproximem os polos dos ímãs e relatem o que perceberam. Em seguida, peça a eles que invertam a posição de um dos ímãs e verifiquem o que acontece. Confira se eles percebem que, quando os polos opostos de dois ímãs se aproximam, surge uma força de atração entre eles, e, quando os polos iguais se aproximam, surge uma força de repulsão entre os ímãs.

• Retome as propriedades apresentadas nas páginas anteriores e explique aos estudantes que eles conhecerão mais algumas delas.

Mais atividades

• Organize a turma em grupos de quatro estudantes. Distribua a cada grupo dois ímãs, um clipe e uma folha de papel sulfite.

• Peça-lhes que tentem aproximar os dois ímãs, observar o que acontece e identificar quais são os polos iguais e quais são diferentes, de acordo com as forças de atração e de repulsão. Explique aos estudantes que polos diferentes se atraem e polos iguais se repelem. Instrua-os a considerar uma das extremidades o polo norte e a outra o polo sul magnético.

(Continuação)

• Em seguida, solicite a eles que tentem aproximar o ímã do clipe e depois da folha de papel sulfite. Pergunte por que o ímã atrai o clipe, mas não atrai a folha de papel sulfite. Verifique se eles percebem que os ímãs atraem metais.

• Peça-lhes que façam esquemas no caderno, registrando suas observações sobre os polos do ímã e as forças magnéticas.

• Com esta atividade, será possível identificar se os polos dos ímãs são iguais ou contrários e perceber a força de atração e de repulsão entre eles.

• Verifique se os estudantes percebem que, quando os polos contrários de um ímã se aproximam, surge uma força de atração entre os ímãs e que, quando os polos iguais se aproximam, surge uma força de repulsão entre os ímãs.

• Peça aos estudantes que pesquisem onde o ímã é utilizado. Alguns locais podem ser mais fáceis de encontrar, como ímãs de geladeira, painéis de fotos, organizadores ou fechos de bolsas; outros podem estar ocultos, como em alguns brinquedos e caixas de som.

(Continua)

Destaques BNCC

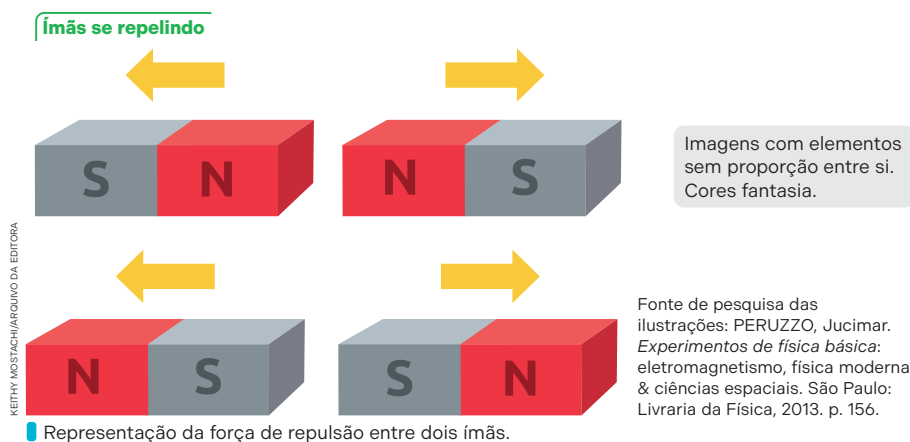
• A imagem do final desta página retrata os estudantes realizando um experimento em sala de aula e, em conjunto com o questionamento apresentado, incentiva a curiosidade intelectual e a formulação de hipóteses, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 2**.

• Peça a eles que observem a imagem e descrevam o experimento. Converse a respeito dos objetivos do experimento que as crianças estão realizando. Para isso, leia com eles o texto sobre solubilidade relativo ao experimento, associando-o à imagem.

• Comente a questão, definindo solubilidade (propriedade de se dissolver).

• Verifique a possibilidade de desenvolver um experimento sobre solubilidade para que os estudantes investiguem essa propriedade dos materiais. Organize-os em grupos de três integrantes e oriente-os a analisar essa propriedade por meio de experimentos. Solicite que registrem os questionamentos iniciais, por exemplo, o que querem investigar, o que fizeram, as hipóteses levantadas e os resultados obtidos. Eles podem verificar se a areia dissolve na água e o que acontece quando colocamos uma quantidade pequena de sal na água.

Quando o polo norte de um ímã é aproximado do polo norte de outro, surge uma força de repulsão entre eles. O mesmo ocorre quando o polo sul de um ímã é aproximado do polo sul de outro.



Se um ímã for dividido em dois ou mais pedaços, cada um desses pedaços terá novos polos norte e sul.

Agora, vamos analisar outra situação para estudar solubilidade, densidade e dureza dos materiais. Observe a seguir alguns experimentos realizados durante uma aula de Ciências.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL SOLUBILIDADE



Representação de estudantes dissolvendo diferentes substâncias em água.

A propriedade que uma substância tem de dissolver outra é chamada **solubilidade**. Ao misturar diferentes substâncias à água, os estudantes verificam a solubilidade de cada substância nesse líquido. Por exemplo, quando colocamos um pouco de sal em um copo com água, o sal é dissolvido.

5. O que acontece quando colocamos uma colher de suco em pó em um copo de água e mexemos? 5. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a água dissolve o suco em pó.

6. Um copo cheio de água tem maior ou menor massa do que um copo cheio de algodão? O que é mais denso: a água ou o algodão?



Representação de estudantes medindo a massa do material no interior dos copos.

Os materiais apresentam uma propriedade denominada **densidade**, que relaciona a massa e o volume ocupados por um corpo. O algodão, por exemplo, tem menor densidade do que a água. Se enchermos um copo com algodão e outro idêntico com água, aquele no qual há água terá maior massa, pois ela é mais densa do que o algodão.



Representação do professor fixando um prego em um pedaço de madeira.

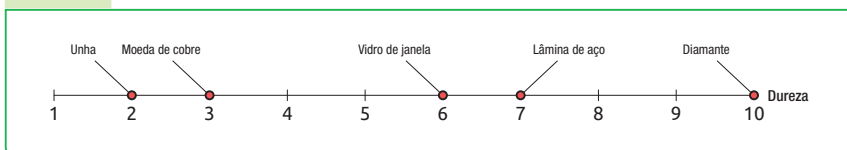
Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Outra propriedade dos materiais é a **dureza**. O prego, por exemplo, é constituído de materiais que têm maior dureza do que a madeira e, por isso, ao ser martelado, ele perfura a madeira.

6. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o copo cheio de água tem maior massa do que o copo cheio de algodão. A água tem maior densidade do que o algodão.

7. Observe o gráfico a seguir, que apresenta a dureza de alguns materiais em uma escala de 1 a 10, em que os materiais mais duros têm maior valor. Qual é o material mais duro? E o menos duro? 7. Resposta: Material mais duro: diamante. Material menos duro: unha.

Dureza



Fonte de pesquisa: PRESS, Frank et al. *Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 89.

95

• O estudo dos conteúdos apresentados nesta página sobre os fenômenos que evidenciam propriedades físicas dos materiais, como densidade e dureza, permite o desenvolvimento da habilidade **EF05CI01**.

• Ao explorarem as imagens desta página, interpretando um recurso visual, os estudantes desenvolvem a **Competência geral 4**. Além disso, as imagens retratam experimentos, incentivando a curiosidade intelectual e a formulação de hipóteses, o que colabora para o trabalho com a **Competência geral 2**.

• Comente a questão 6, definindo densidade (relação entre massa e volume).

Densidade é uma grandeza que mede a quantidade de massa por volume. Essa quantidade depende da natureza do material. Um pedaço de ferro tem mais massa do que o mesmo volume de algodão, portanto, o ferro é mais denso do que o algodão. A forma do material também influencia na densidade, pois pode apresentar lacunas que diminuem a densidade do corpo.

• Apresente à turma algumas informações sobre a dureza do diamante. Confira a seguir.

A substância mais dura que se conhece é o diamante. Ele tem dureza 10 na Escala de Mohs, que vai de 1 a 10. O rubi e a safira têm dureza 9,

(Continua)

(Continuação)

mas o diamante é na verdade 150 vezes mais duro que eles. Isso tem a vantagem de permitir um excelente polimento, mas traz uma desvantagem: é bem mais difícil serrar, facetar e polir um diamante do que qualquer outra gema. [...]

BRANCO, Pécio de Moraes. Diamante: uma gema singular. *Serviço Geológico do Brasil*. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/web/guest/diamante-uma-gema-singular>. Acesso em: 25 ago. 2025.

Destaques BNCC

• As atividades **1** e **2** trabalham as propriedades físicas dos materiais, o que permite desenvolver a habilidade **EF05CI01**.

• Na atividade **1**, os estudantes devem aplicar os conhecimentos sobre as propriedades dos materiais para explicarem a realidade, contribuindo para o trabalho com a **Competência geral 1**.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Avaliar, por meio da atividade **1**, se os estudantes identificam as propriedades físicas dos materiais pelas imagens.
- Verificar se eles relacionam o conhecimento abordado a situações do cotidiano.

Como proceder

- Discuta com os estudantes cada uma das propriedades citadas na atividade **1**. Caso seja necessário, retome o texto teórico sobre essas propriedades para que eles as associem às imagens. Deixe que eles identifiquem cada uma delas individualmente. Discuta as respostas, corrigindo alguns equívocos, se necessário.
- Complemente a atividade com imagens de outras situações que envolvam propriedades dos materiais ou peça aos estudantes que as exemplifiquem com situações do dia a dia.

Objetivos

- Conferir, por meio da atividade **2**, se os estudantes entendem fenômenos que evidenciam respostas a forças magnéticas, dando sentido ao texto e realizando sua reescrita.
- Avaliar se eles compreenderam as propriedades magnéticas da matéria.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

- 1.** Em seu caderno, relacione a propriedade dos materiais a cada situação apresentada. **1. Resposta: A – Condutibilidade elétrica; B – Solubilidade; C – Magnetismo; D – Elasticidade; E – Dureza; F – Condutibilidade térmica.**

elasticidade • magnetismo • condutibilidade térmica
condutibilidade elétrica • solubilidade • dureza

Imagens sem proporção entre si.

A.



Plugue e fio elétrico.

B.



Café solúvel.

C.



Ímã e cliques.

D.



Elásticos

E.



Marreta.

F.



Panela com água fervendo.

- 2.** Utilizando letra cursiva, reescreva as frases dos itens a seguir, substituindo as lacunas pelas palavras do quadro.

ESTUDO EM GRUPO

ímãs • metais • atrair • plástico • atraídos • madeira
propriedade • materiais • artificiais • naturais • imantação

- a) Os ■ têm a ■ de ■ alguns tipos de ■.

2. a) Resposta: Os **ímãs** têm a **propriedade de atrair** alguns tipos de **metais**.

- b) Materiais como ■, borracha, ■ e papel não são ■ pelos ímãs.

2. b) Resposta: Materiais como **plástico**, **borracha**, **madeira** e papel não são **atraídos** pelos

- c) Além dos ímãs ■, existem os ímãs ■, que são produzidos pelo ser

humano por meio de um processo de ■ de ■.

2. c) Resposta: Além dos ímãs **naturais**, existem os ímãs **artificiais**, que são produzidos pelo ser humano por meio de um processo de **imantação** de **materiais**.

96

Como proceder

- Converse com os estudantes sobre as palavras citadas no quadro (**plástico**, **metais** etc.) e como elas podem estar relacionadas ao conteúdo trabalhado. Incentive os estudantes, oportunizando que se expressem livremente, e acolha suas ideias. Em seguida, retome o conceito de magnetismo e oriente-os a realizar a atividade **2**. Resalte que eles devem ler as palavras e identificar quais delas se adaptam melhor às frases.

3. Camila propôs aos colegas, como desafio, retirar uma moeda de metal de dentro do copo de vidro com água. Havia, porém, três coisas que não poderiam ser feitas: retirar a água do copo, colocar a mão dentro dele e utilizar algum utensílio, como colher.

Como você faria para resolver esse desafio utilizando o que aprendeu com o estudo desta unidade?



ROBERTOMAS/SHUTTERSTOCK

Copo com água e uma moeda.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

4. Observe os pares de ímãs a seguir. A letra **N** indica o polo norte magnético, e a letra **S**, o polo sul magnético.

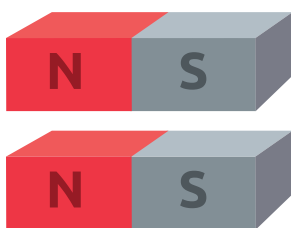
3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que passariam um ímã na parede de vidro externa do copo para tentar atrair a moeda.

A.



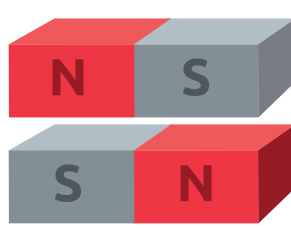
Representação da situação A.

B.



Representação da situação B.

C.



Representação da situação C.

D.



Representação da situação D.

ILUSTRAÇÕES: KEITHY MOSTACH/ARQUIVO DA EDITORA

Sobre as forças de repulsão e atração magnéticas que surgem entre os polos de um ímã, reescreva a frase a seguir em seu caderno, substituindo os símbolos pelas palavras corretas.

Em **A** e **C** surge uma força de **■** magnética entre os ímãs e em **B** e **D** surge uma força de **■** magnética entre eles.

4. Resposta: Em **A** e **C** surge uma força de **atração** magnética entre os ímãs e em **B** e **D** surge uma força de **repulsão** magnética entre eles.

• As atividades desta página apresentam fenômenos que evidenciam respostas a forças magnéticas, o que permite desenvolver a habilidade **EF05CI01**.

• Peça aos estudantes que leiam a atividade **3** e pergunte se já realizaram essa brincadeira.

• Caso julgue interessante, promova a brincadeira apresentada na atividade **3** em sala de aula. Providencie o copo com água, a moeda e um pedaço de ímã. Verifique antecipadamente se a moeda é atraída pelo ímã, pois, dependendo de seus componentes metálicos, a moeda pode não ser atraída. Além disso, a intensidade do campo magnético do ímã pode não ser suficiente para interagir com a moeda. Em seguida, coloque-a no copo com água.

• Peça aos estudantes que utilizem um ímã, passando-o na parede externa do copo de vidro, e que observem como a moeda se comporta. Depois, oriente-os a descrever o resultado de sua observação e discutir entre si as possíveis explicações para a situação, de acordo com os conceitos já estudados.

• Retome o conceito de polos antes de lhes pedir que façam a atividade **4**. Providencie dois ímãs e desenvolva na prática as aproximações para que os estudantes visualizem e completem a frase com as palavras **atração** e **repulsão**. Caso tenham dificuldade em saber o significado dessas duas palavras, oriente-os a procurá-las em um dicionário. Ajude-os nessa busca de modo que se habituem a pesquisar os significados de palavras sempre que julgarem necessário. Isso permite que eles ampliem o vocabulário.

Destaques BNCC

• As questões desta página apresentam fenômenos que evidenciam propriedades elétricas, conforme sugere a habilidade **EF05CI01**.

• Peça aos estudantes que, em duplas, leiam o texto e discutam as perguntas **8 e 9** desta página. Ressalte que a energia elétrica proporciona aos seres humanos muitas comodidades, como iluminação de ambientes, aquecimento da água para o banho, congelamento e conservação dos alimentos e climatização de ambientes.

• Diário é um gênero textual no qual uma pessoa registra informalmente acontecimentos, sentimentos e impressões relacionadas ao seu dia.

• Antes da leitura, pergunte aos estudantes se imaginam, apenas com a leitura do enunciado, algumas informações que podem estar no texto. Comente que o autor do texto é o personagem Vítor.

• Durante a leitura, peça a eles que destaquem as atividades realizadas por Vítor que utilizam energia elétrica.

• Depois da leitura, questione os estudantes sobre quais das ações executadas por Vítor eles costumam realizar no dia a dia. Caso se identifiquem com algumas ações, converse sobre as semelhanças e diferenças no modo como as executam.

Respostas

9. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes comentem que Vítor teria de despertar de forma natural ou com um despertador analógico, pedir a algum familiar para aquecer água em um fogão para tomar banho aquecido, pedir ao pai que use outro equipamento para passar roupa (ferro a brasa, por exemplo), conservar o leite em local fresco, pedir a algum familiar para aquecer

o leite no fogão, ouvir os sons do ambiente, fazer a tarefa utilizando lápis e papel em um ambiente iluminado pela luz solar.

10. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar: assistir à televisão, tomar banho com água aquecida, utilizar o computador, entre outras situações. O objetivo desta questão é incentivá-los a perceber que a energia elétrica é bastante utilizada no cotidiano.

Condutibilidade elétrica

Já aprendemos que as propriedades dos materiais são empregadas em situações do cotidiano.

Vítor escreveu um texto apresentando algumas situações vivenciadas em um dia, nas quais utilizou energia elétrica.

Eu acordei de manhã com o barulho do despertador do telefone celular de minha mãe.

Escovei os dentes e tomei banho com água aquecida pelo chuveiro elétrico.

Meu pai passou meu uniforme escolar com ferro elétrico.

Peguei o leite que estava na geladeira, coloquei em um copo e meu pai o aqueceu no forno de micro-ondas.

Enquanto tomava café da manhã, ouvi música no rádio.

Liguei o computador e fiz a tarefa que a professora pediu.

Liguei a impressora e imprimi a tarefa.

Texto elaborado por Vítor.

Vítor



8. Resposta: Telefone celular, chuveiro elétrico, ferro elétrico, geladeira, forno de micro-ondas, rádio, computador e impressora.

8. Quais aparelhos elétricos foram utilizados nas situações vivenciadas por Vítor?

9. Caso faltasse energia elétrica, como Vítor teria de agir para realizar cada atividade? 9. Resposta nas orientações ao professor.

10. Pense em algumas situações de seu dia a dia nas quais você utiliza energia elétrica. Em seu caderno, escreva um texto como o de Vítor.

Para que a energia elétrica chegue à casa de Vítor e às outras residências, é necessário que ela seja gerada, conduzida e transmitida.

No Brasil, a maior parte da energia elétrica utilizada é gerada em usinas hidrelétricas. **10. Resposta nas orientações ao professor.**

98

Mais atividades

• Realize uma atividade prática com os estudantes sobre geração, condução e transmissão de energia. Organize a turma em grupos de quatro ou cinco integrantes. Cada grupo deve criar um modelo representando a jornada da energia elétrica. Oriente-os a usar materiais recicláveis para construir: uma usina; torres de transmissão; casas onde a energia será utilizada. Incentive-os a desenhar e colar imagens que representam cada parte do processo. Oportunize um momento para que os grupos apresentem seu modelo para a turma.

As usinas hidrelétricas utilizam o movimento da água para gerar energia elétrica.

Nesse processo, não são emitidos poluentes atmosféricos e é utilizada uma fonte de energia renovável: a água. Verifique no esquema as etapas de geração de energia elétrica em uma usina hidrelétrica.

Usina hidrelétrica

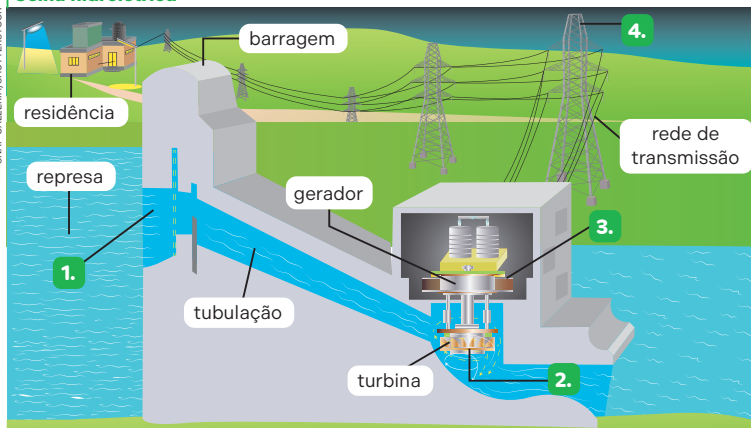


Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação da geração de energia elétrica em uma usina hidrelétrica.

Fonte de pesquisa: SHIMAKO, Mariana Zanarotti. O potencial hidrelétrico brasileiro e a maior usina geradora de energia do mundo. USP, 15 mar. 2018. Disponível em: <https://www.usp.br/portallbiosistemas/?p=7865>. Acesso em: 25 set. 2025.

1. A água do rio é represada pela **barragem** e percorre as tubulações até chegar às turbinas da usina.
2. As pás da turbina giram rapidamente em razão do movimento da água e acionam o **gerador**.
3. O gerador transforma a energia dos movimentos em **energia elétrica**.
4. A transmissão e a distribuição da energia elétrica são realizadas, respectivamente, pelas **redes de transmissão** e de **distribuição**.

11. Resposta nas orientações ao professor.

11. Com os principais termos relacionados ao funcionamento das usinas hidrelétricas, elabore um mapa mental.



Na construção desse tipo de usina elétrica, é necessário represar a água, o que pode causar alagamento de grandes áreas.

Usina hidrelétrica de Xingó, localizada no Rio São Francisco, a 6 km do município de Canindé de São Francisco, no estado de Sergipe, e a 12 km do município de Piranhas, no estado de Alagoas, em 2025.



99

Destaques BNCC

Os assuntos desta página incentivam os estudantes a interpretar esquemas, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4**.

- Peça aos estudantes que observem as imagens da usina e dos postes e que as relacionem. Explique que a energia elétrica é gerada nas hidrelétricas e transmitida pelos fios de transmissão.
- O funcionamento das usinas hidrelétricas depende do nível de água de seus reservatórios, por isso, em períodos de estiagem prolongada, a produção de energia elétrica nessas usinas pode ficar comprometida.
- Explique que, para a construção de uma usina, é necessária uma grande área que deve servir de reservatório com a água de um rio. Ressalte que é preciso construir uma barragem, ligada a uma turbina. Com a passagem da água, as turbinas giram, gerando energia mecânica (movimento). Depois, seguem para geradores, que transformam a energia mecânica em energia elétrica. Comente que há um sistema de transmissão para que a energia elétrica chegue às residências.

Resposta

11. Resposta pessoal. Os estudantes podem elaborar um mapa mental com a expressão "USINA HIDRELÉ-

(Continua)

(Continuação)

TRICA" no centro, relacionado às palavras e expressões "Represa", "Energia renovável" e "Gerador". O termo "Represa" pode ser relacionado a "Barragem" e "Água". O termo "Gerador" pode ser relacionado à "Energia elétrica" e este a "Redes de transmissão".

- Acolha as ideias dos estudantes sobre situações do dia a dia nas quais utilizam a energia elétrica e aproveite para questioná-los sobre como a energia elétrica se comporta quando usamos aparelhos elétricos e como ela chega até nossa moradia e a esses aparelhos.
- Apesar de a geração de energia não produzir

poluentes de forma similar a uma termelétrica, as hidrelétricas ainda podem gerar gases poluentes. A decomposição da matéria orgânica no fundo dos reservatórios pode formar gases como o dióxido de carbono e metano. Além disso, as hidrelétricas também causam outros impactos ambientais e sociais, pois há desmatamento e inundação de grandes áreas para a construção da barragem e do reservatório da usina, diminuindo a biodiversidade local. Moradores das regiões onde as usinas são construídas também precisam se deslocar para outras regiões.

Destaques BNCC

• O trabalho nesta página apresenta fenômenos que evidenciam a propriedade de conduzir eletricidade e contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI01**.

• Peça aos estudantes que observem a ilustração e expliquem o funcionamento da lâmpada. Diferencie lâmpadas incandescentes de lâmpadas fluorescentes. Na página, há a explicação do funcionamento da lâmpada de LED, que é a mais econômica no consumo de energia elétrica na atualidade.

• A lâmpada incandescente é constituída de um filamento de tungstênio no interior de um bulbo de vidro. Esse bulbo é preenchido com um gás inerte; e ela acende quando uma corrente elétrica passa pelo filamento. Nesse caso, os elétrons se chocam com os átomos do filamento de tungstênio, liberando energia na forma de luz e calor.

• A lâmpada fluorescente é composta basicamente de um tubo de vidro revestido internamente por um material fluorescente e por um gás contido no interior desse tubo. Quando uma corrente elétrica passa por esse gás, ele ioniza e ocorre a emissão de energia, principalmente em forma de luz. Essas lâmpadas têm mais eficiência e durabilidade e menos consumo de energia elétrica do que as incandescentes.

• Leve para a sala de aula fotos de diferentes aparelhos elétricos e, em duplas, os estudantes devem identificar o interruptor do aparelho e discutir a sua utilidade.

• Leve também um fio elétrico desconectado e mostre-o aos estudantes. Desencape parte do fio e peça a eles que identifiquem o material condutor e o material isolante. Oriente-os a discutir as questões propostas

A energia elétrica gerada nas usinas é transmitida por meio de cabos suspensos por torres, que formam as linhas de transmissão. Nas subestações, os transformadores reduzem a tensão elétrica, adequando-a para o funcionamento de lâmpadas, geladeiras e televisões.



Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação do circuito elétrico até uma residência.

1. Leandro está acendendo a lâmpada do quarto.
2. Ao acender uma lâmpada, a corrente elétrica percorre os fios e passa pelos LEDs existentes no interior da lâmpada, que emitem luz.

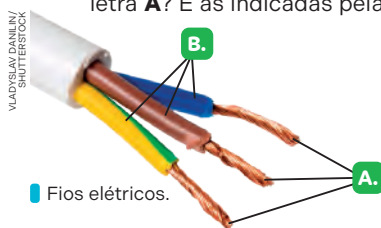
Equipamentos elétricos, como lâmpadas, geladeiras, ventiladores e televisores, só funcionam quando a corrente elétrica os percorre.

Condutores e isolantes

12. Resposta pessoal. Os estudantes podem responder que já observaram um fio elétrico e que ele é formado de alumínio ou cobre e plástico ou borracha.

12. Você já observou um fio elétrico? De quais materiais ele é formado?

13. Observe o fio elétrico a seguir. Para que servem as partes dele indicadas pela letra **A**? E as indicadas pela letra **B**?



As partes do fio indicadas pela letra **A** são compostas de metais, como alumínio e cobre, que permitem a passagem de corrente elétrica. Esses materiais são chamados **condutores elétricos**.

As partes do fio indicadas pela letra **B** são compostas de materiais como plástico e borracha, que evitam a passagem da corrente elétrica e são chamados **isolantes elétricos**.

13. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que as partes do fio indicadas pela letra **A** conduzem corrente elétrica, enquanto as indicadas pela letra **B** não permitem a passagem da corrente elétrica e são utilizadas como isolante.

100

nesta página também em duplas. Aproveite para destacar que o termo **isolante** também pode ser utilizado para caracterizar materiais que têm baixa condutibilidade térmica, dizendo que eles são **isolantes térmicos**.

• Observe se na sala de aula há algum aparelho que tenha plugue e explique a eles que, para desligar aparelhos elétricos da tomada, eles devem sempre puxar pelo plugue do aparelho, e não pelo fio, pois ele pode estar danificado ou se danificar, causando, assim, choque elétrico ou curto-circuito.

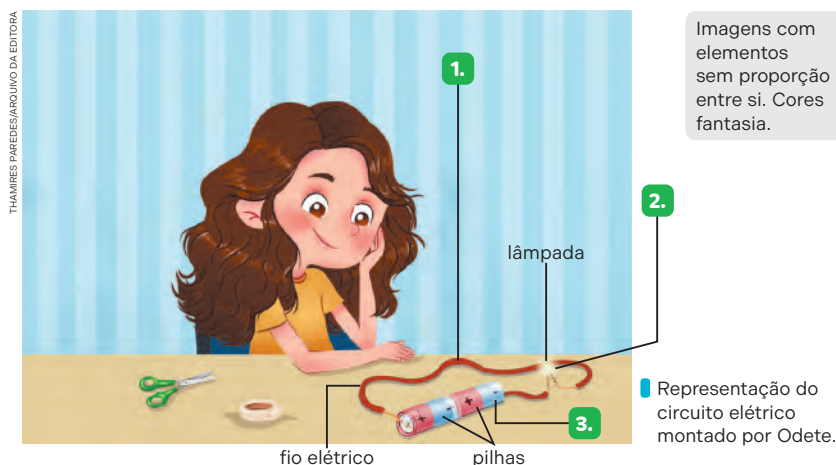
• Comente que um curto-circuito ocorre quando as partes desencapadas de dois fios que estejam conduzindo corrente elétrica se encostam uma

na outra. Nesse caso, surgem faíscas, podendo provocar um incêndio.

• Quando a intensidade da corrente elétrica que passa pelos fios de um circuito elétrico é muito alta, eles sofrem aquecimento, podendo levar ao derretimento do material isolante desses fios. Assim, os materiais condutores desencapados podem se tocar, provocando um curto-circuito. Para evitar que isso aconteça, é preciso usar fios elétricos adequados à intensidade da corrente elétrica que vão conduzir e mantê-los sempre encapados e afastados um do outro, além de não ligar vários aparelhos em uma mesma tomada.

Circuitos elétricos

Utilizando uma lâmpada pequena, dois pedaços de fio elétrico e duas pilhas, Odete montou um circuito elétrico. Observe-o.



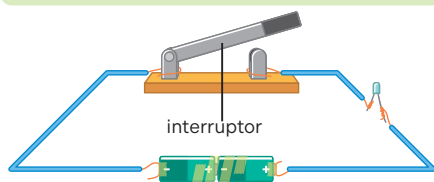
O **circuito elétrico** é o caminho que a corrente elétrica percorre. Ele é composto, geralmente, de geradores, condutores e equipamentos elétricos.

14. Identifique as letras que indicam gerador, condutor elétrico e equipamento elétrico no experimento de Odete.

14. Resposta: 1 – condutor elétrico; 2 – equipamento elétrico; 3 – gerador.

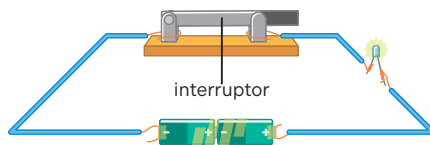
EXPLICAR A UM COLEGA

A. Em um circuito elétrico, quando a corrente elétrica é interrompida por um interruptor ou por um condutor danificado, há **circuito elétrico aberto**.



Representação do circuito elétrico aberto.

B. Quando a corrente elétrica de um circuito elétrico não é interrompida, tem-se **circuito elétrico fechado**.



Representação do circuito elétrico fechado.

15. Um aparelho elétrico em funcionamento representa um circuito elétrico aberto ou fechado? 15. Resposta: **Circuito elétrico fechado**.

Destaques BNCC

• As questões desta página envolvem a observação e a análise da realidade expressa por meio de ilustrações, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4**.

• Peça aos estudantes que observem os dois circuitos e citem as diferenças entre eles. Espera-se que percebam que a lâmpada está acesa no circuito fechado.

• Ressalte que a corrente elétrica se forma quando há um gerador e um fio condutor que une as extremidades desse gerador. Solicite aos estudantes que observem a ilustração e expliquem como um circuito elétrico é feito.

• Reforce que tocar em fios desencapados ou em tomadas pode fechar um circuito e gerar uma corrente que passa pelo corpo, o que é muito perigoso. Informe aos estudantes que o choque elétrico é a reação do organismo a uma corrente elétrica que o percorre. As consequências de um choque elétrico dependem da intensidade da corrente, do caminho que ela percorre pelo corpo, da duração e do estado de saúde da vítima. Um choque elétrico pode causar destruição de nervos e músculos, queimaduras e parada cardíaca.

• Para evitar choques elétricos, é importante ter alguns cuidados, como não manusear eletrodomésticos em locais molhados ou úmidos; não mudar a chave liga/desliga ou verão/inverno com o chuveiro ligado; utilizar fio terra nas instalações elétricas; seguir as instruções dos fabricantes de eletrodomésticos quanto à instalação, ao uso e à manutenção dos aparelhos; não subir em postes; não tocar em fios elétricos que estejam caídos no chão ou desencapados.

Objetivos

- Investigar o funcionamento de um circuito elétrico.
- Entender a função de um interruptor elétrico.
- Identificar alguns elementos de um circuito elétrico.

Destaques BNCC

• A atividade desta e da próxima página incentiva os estudantes a elaborarem hipóteses, manipularem materiais e discutirem resultados, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2**.


• Além disso, esse experimento permite que eles percebam como os princípios científicos se aplicam à vida cotidiana, favorecendo sua compreensão sobre o uso da eletricidade em casa e em outros contextos, o que contempla a **Competência geral 1**.

• Esta atividade permite aos estudantes construir um circuito elétrico composto de gerador, fios condutores, interruptor elétrico, equipamento elétrico e materiais isolantes. Isso possibilita que investiguem as características de um circuito aberto e de um circuito fechado em razão da presença do interruptor elétrico.

• Antes de solicitar aos estudantes que realizem o experimento, aproveite o momento do questionamento inicial dessa atividade para que eles exponham suas ideias. Assim, é possível perceber o conhecimento que eles têm sobre circuitos elétricos e adaptar a abordagem da atividade às necessidades deles.

• Informe-lhes que o circuito sugerido nessa atividade é semelhante ao existente em uma lanterna.

• Enfatize que somente o adulto deverá retirar a capa plástica das pontas dos fios condutores utilizados na atividade.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Circuitos elétricos

1. Por que a lâmpada acende quando acionamos o interruptor?
1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que, ao acionarmos o interruptor, fecha-se o circuito elétrico.

MATERIAIS

- 2 pilhas AA
- 1 lâmpada LED
- fita isolante
- percevejos
- 3 fios de cobre com cerca de 25 cm de comprimento cada
- suporte de madeira de 20 cm x 30 cm
- palito de sorvete
- prego

A. Peça a um adulto que retire cerca de 2 cm da capa plástica das extremidades de todos os pedaços de fio.

B. Encoste o polo positivo de uma pilha no polo negativo da outra. Utilizando fita isolante, fixe as duas nessa posição.

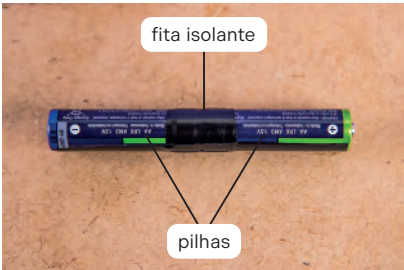


Imagem referente à etapa B.

2. Por que é preciso retirar parte da capa plástica de cada extremidade do fio?
2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que isso é preciso para expor a parte metálica condutora de eletricidade.

C. Conecte a extremidade livre do fio ligado ao polo positivo da pilha ao polo positivo da lâmpada LED (conector maior).

D. Pegue outro pedaço de fio e conecte-o ao polo negativo da lâmpada LED (conector menor). Enrole o prego na extremidade livre desse fio e, em seguida, o adulto deve fixar no suporte de madeira.

E. No polo positivo da pilha, fixe um pedaço de fio utilizando a fita isolante.

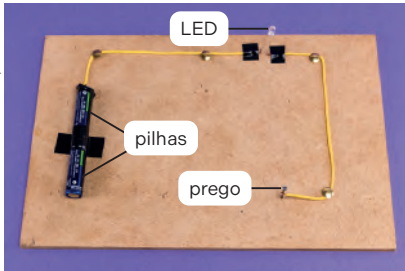


Imagem referente às etapas C, D e E.

3. Qual é a finalidade das pilhas nessa construção?
3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que as pilhas têm a função de gerar energia elétrica.

Atenção: é o adulto quem deve retirar a capa plástica das extremidades de cada fio.

Atenção: solicite ao adulto que utilize os percevejos para guiar os fios e montar o circuito elétrico sobre o suporte de madeira.

FOTOS: JOSÉ VITOR ELORZA/ASC IMAGENS

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

• Oriente-os a verificar corretamente os polos das pilhas antes de fixá-las com a fita adesiva e, ao encaixá-las, conferir se as pilhas estão se tocando; caso contrário, não haverá a passagem de corrente elétrica.

• Peça aos estudantes que verifiquem se todas as conexões dos condutores estão bem fixadas (parte metálica dos fios, contatos das pilhas e da lâmpada) para que ocorra a passagem da corrente elétrica.

• No momento de construir o interruptor, os estudantes devem enrolar fortemente a ponta desencapada do fio no palito de sorvete. Se julgar necessário, oriente-os a colocar fita adesiva

somente em uma face do palito, não a enrolando ao redor do fio desencapado. Isso deve ser feito para que parte do fio enrolado no palito possa entrar em contato direto com o prego, que é condutor.

- F.** Peça ao adulto que desencape cerca de 10 cm de uma das extremidades do último fio e, em seguida, enrole-a na ponta do palito.

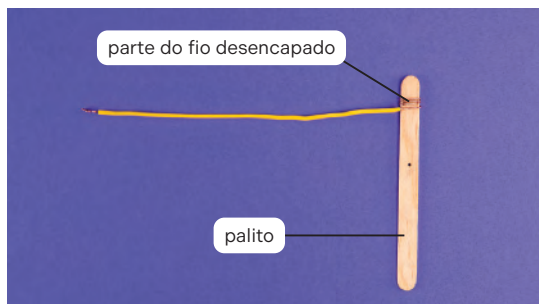


Imagem referente à etapa **F**.

- G.** Com o percevejo, peça ao adulto que prenda o palito de sorvete em uma posição em que o fio enrolado nele entre em contato com o prego fixado no suporte de madeira.
- H.** Conecte a extremidade livre do fio enrolado no palito com o polo negativo da pilha.
- I.** Movimente o palito de sorvete de modo que o fio em sua lateral encoste e desencoste do prego. Observe os resultados e anote-os no caderno.

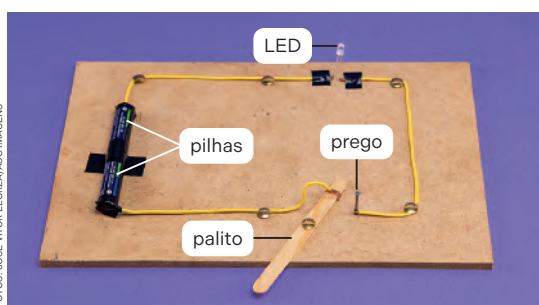


Imagem referente às etapas **G, H e I**.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1, 4 e 5. Respostas nas **orientações ao professor**.

- O que acontece ao encostar o fio elétrico desencapado no prego? Por que isso ocorre?
- O que acontece ao afastar o fio elétrico desencapado do prego?
2. Resposta: A lâmpada LED apaga.
- Qual é a função do palito com o fio enrolado em uma das pontas?
- Retome a questão inicial e verifique sua resposta. O que você percebeu após analisar os resultados da atividade?
- Converse com os colegas sobre as conclusões a que vocês chegaram com a montagem desse circuito elétrico.

3. Resposta: Essa montagem age como um interruptor, que abre e fecha o circuito, acendendo e apagando a lâmpada.

103

- Ao prender o palito de sorvete no suporte de madeira, é necessário que ele possa se mover para abrir ou fechar o circuito. A parte do palito em que o fio desencapado está enrolado deverá tocar firmemente o prego.
- Após a montagem da atividade, a lâmpada acenderá quando o palito com o fio desencapado tocar o prego e apagará quando se desencostar do prego.
- Caso os estudantes não obtenham os resultados esperados, peça-lhes que troquem ideias sobre as possíveis causas e que procurem soluções. Algumas possíveis causas são:

- as pilhas não foram fixadas adequadamente;
- as pontas desencapadas dos fios não estão em contato com os terminais das pilhas nem com os da lâmpada;
- a parte metálica do fio enrolado no palito de sorvete não está tocando adequadamente o prego do interruptor;
- as pilhas não estão fornecendo energia elétrica suficiente para acender a lâmpada;
- a lâmpada está danificada;
- o palito de sorvete está muito frouxo no fio enrolado, impedindo que a parte metálica do fio enrolado toque o prego.

- Além das questões apresentadas nesta página, oriente os estudantes a registrarem no caderno

(Continua)

(Continuação)

uma breve reflexão sobre o que vivenciaram durante a atividade, relatando o que acharam mais interessante, quais dificuldades enfrentaram e como se sentiram realizando-a.

Amplie seus conhecimentos

- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Ensino de ciências por investigação*: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

Esse capítulo destaca a importância do ensino de Ciências por investigação e a aproximação dos estudantes com a prática científica em sala de aula, permitindo a apropriação do conhecimento por meio de questionamentos, formulação de hipóteses, coleta de dados, análise e sistematização do conhecimento.

Respostas

- Espera-se que os estudantes respondam que a lâmpada acende porque o circuito elétrico é fechado, permitindo que a corrente elétrica percorra todo o circuito.

- Após a realização da atividade, os estudantes poderão concluir que o circuito se fecha ao acionar o interruptor. Porém, no momento de levantar hipóteses ao responderem à questão inicial, essa ideia pode não ter ficado evidente para eles.

- Espera-se que os estudantes concluam que o interruptor possibilita abrir e fechar um circuito elétrico. Quando o circuito elétrico está fechado, a lâmpada se acende; quando está aberto, a lâmpada se apaga.

Destaques BNCC

- A atividade **1** trabalha as propriedades elétricas dos materiais, contribuindo para desenvolver a habilidade **EF05CI01**.
- As atividades desta página envolvem a análise da realidade à luz dos conhecimentos construídos com o trabalho desta unidade, o que contempla a **Competência geral 1**.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Avaliar, por meio da atividade **1**, se os estudantes identificam as propriedades elétricas dos materiais condutores e isolantes.
- Verificar se os estudantes compreendem os cuidados que devemos ter com a energia elétrica.

Como proceder

- Retome com os estudantes a imagem do tópico **Condutores e isolantes** e oriente-os a estabelecer comparações entre os diferentes fios elétricos para que identifiquem os materiais condutores e isolantes. Caso tenham dificuldade, ressalte que a parte metálica conduz corrente elétrica e a plástica isola a corrente elétrica.
- Para o item **b**, permita que os estudantes se expressem livremente com base em seus conhecimentos sobre fios desencapados. Acolha suas ideias e verifique se eles percebem que a parte sem isolante pode conduzir corrente elétrica pelo corpo de quem tocá-la, ocasionando um choque elétrico. Pergunte-lhes o que deve ser feito para restaurar esse fio. Em seguida, informe-lhes que há fitas apropriadas para esses reparos.

Objetivos

- Conferir, por meio da ativi-

ATIVIDADES

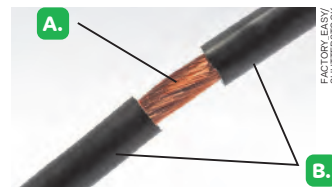
1 e 2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

Faça as atividades no caderno.

1. a) Resposta:
A – material condutor;
B – material isolante.

1. Como você estudou, a energia elétrica gerada nas usinas elétricas percorre determinado caminho, por meio das linhas de transmissão, para chegar até as casas. Tais linhas são compostas de fios condutores, que devem estar encapados com um tipo específico de material.

- a) Observe a foto a seguir e identifique em seu caderno o material condutor e o material isolante de corrente elétrica que compõem o fio representado nela.

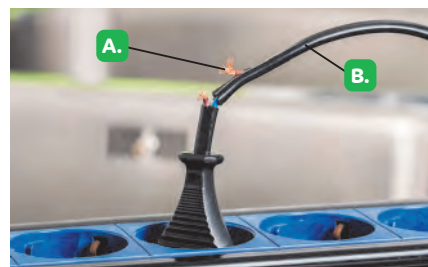


Fio condutor.

Imagens sem proporção entre si.

- b) Agora, observe a situação a seguir. Você acha que seria seguro uma pessoa manusear um fio nessa condição? Por quê?

Atenção: não manuseie equipamentos elétricos que tenham fio condutor desencapado.



Parte de fio condutor desencapado.

1. b) Resposta: Espera-se que os estudantes digam que não, pois há risco de receber choque elétrico.
2. Classifique cada situação de acordo com o circuito elétrico que representa: circuito aberto ou circuito fechado.



Micro-ondas.



Cafeteira elétrica.

104

2. Resposta: Micro-ondas: circuito fechado. Cafeteira elétrica: circuito aberto.

dade **2**, se os estudantes identificam o que é circuito aberto e circuito fechado.

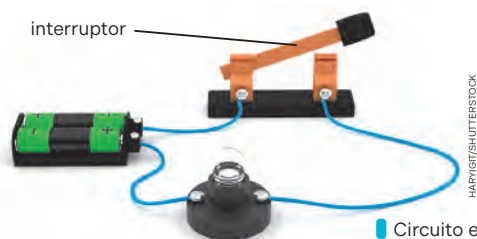
- Verificar se os estudantes reconhecem que um aparelho está sendo percorrido por corrente elétrica.

Como proceder

- Retome as condições estudadas para que se estabeleça uma corrente elétrica: circuito fechado de material condutor e um gerador. Essa abordagem foi feita no tópico **Circuitos elétricos**. Verifique se os estudantes se lembram de que um aparelho em funcionamento precisa estar em um circuito fechado.

3. Observe o circuito elétrico a seguir.

3. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.



3. b) Resposta: A lâmpada acenderá, pois, ao fechar o circuito elétrico, surge uma corrente elétrica que faz com que a lâmpada se acenda.

a) Ele está aberto ou fechado? 3. a) Resposta: O circuito elétrico está aberto.

b) Se ligarmos o interruptor, o que acontecerá com a lâmpada que faz parte do circuito elétrico? Explique.

c) Se a lâmpada for removida com o interruptor ligado, o circuito estará aberto ou fechado? 3. c) Resposta: O circuito estará aberto, pois não haverá mais passagem de corrente elétrica.

4. Observe a seguir o circuito elétrico montado por Rafael.

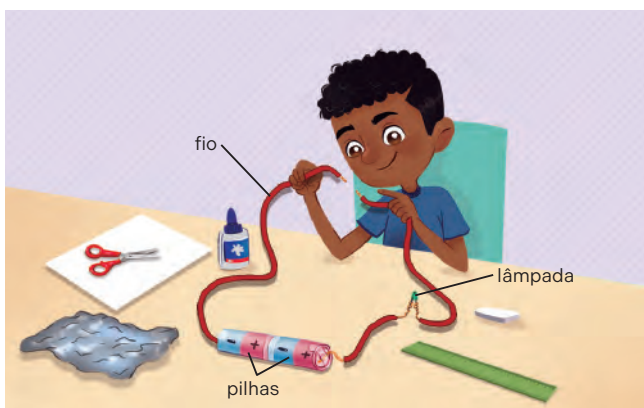


Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação do circuito elétrico montado por Rafael.

Depois de montar o circuito elétrico, o garoto encostou as pontas dos fios, simultaneamente, em diversos materiais, apresentados no quadro **Testes de condução**. O objetivo era verificar quais eram condutores e quais eram isolantes. Classifique-os de acordo com esse critério.

4. Resposta: Régua de plástico; papel; borracha escolar; tubo de cola escolar: isolantes. Papel-alumínio; parte metálica de uma tesoura com pontas arredondadas: condutores.

Testes de condução

Material
régua de plástico
papel
papel-alumínio
borracha escolar
tubo de cola escolar
parte metálica de uma tesoura com pontas arredondadas

105

(Continuação)

• Ressalte que não há risco de choque elétrico com uma pilha, pois a carga gerada por ela é baixa. Porém, devemos evitar tocar em geradores de energia quando estão em funcionamento.

• Na atividade 4, é apresentado o relato do experimento em que é possível identificar materiais condutores e isolantes. Caso seja necessário, lembre os estudantes de que um material condutor, de forma geral, tem partes metálicas em sua composição.

Mais atividades

- Caso julgue interessante, apresente a obra *A fada eletricidade*, do artista francês Raoul Dufy (1877-1953). É um mural dedicado à história da eletricidade. Disponível em: https://www.parismusees.paris.fr/sites/default/files/iframe/mam_360_sisso_dufy/. Acesso em: 25 ago. 2025.
- O Museu de Arte de Paris também oferece um guia interativo do mural em inglês. Se julgar conveniente, acesse o site e, se necessário, utilize um tradutor para

analisar as informações referentes ao mural. Disponível em: <https://fee.mam.paris.fr/?lang=en>. Acesso em: 24 set. 2025.

• Permita que os estudantes observem a obra com atenção e tempo. Peça-lhes que comentem as partes de que mais gostaram. Explique que as cenas do mural mostram estudiosos ligados direta ou indiretamente à descoberta da eletricidade. Depois, solicite-lhes que escolham um estudioso e que façam uma pesquisa sobre ele.

(Continua)

Destaques BNCC

• As atividades desta página trabalham fenômenos decorrentes das propriedades elétricas dos materiais. Dessa forma, contribuem para desenvolver a habilidade **EF05CI01**.

• Elas também envolvem a previsão de resultados de experimentos, requisito importante para a elaboração de hipóteses, o que contempla a **Competência geral 2**.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Verificar, por meio da atividade 3, se os estudantes entenderam os conceitos de circuito elétrico aberto e fechado.
- Averiguar se os estudantes identificam os componentes de um circuito elétrico.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldade em desenvolver esta atividade, oriente-os a retomar os esquemas do tópico **Circuitos elétricos**. Relembre as partes essenciais de um circuito elétrico, desenhando-o na lousa.
- Para o item c, verifique se os estudantes percebem que, retirando a lâmpada, um elemento do circuito deixa de existir, estando, então, aberto como um interruptor.

Atividade preparatória

• Para iniciar o estudo do tema **Usinas elétricas**, proponha uma atividade coletiva para o conhecimento e reconhecimento das diferentes usinas elétricas.

• Explique aos estudantes que a energia elétrica é gerada em um tipo de usina específica. Informe-lhes que existem usinas hidrelétricas, termelétricas, nucleares, eólicas e solares. Ressalte que as usinas hidrelétricas utilizam o movimento da água para gerar energia elétrica; as termelétricas funcionam pelo aquecimento de carvão; as nucleares, pela utilização de materiais radioativos; as eólicas dependem do movimento do ar; e as solares utilizam placas solares, que captam a energia solar para transformá-la em energia elétrica.

• Organize a turma em cinco grupos e cada um deverá pesquisar uma fonte de energia: hidrelétrica, termelétrica, nuclear, eólica e solar. Oriente os estudantes a buscarem quais são as fontes de energia utilizadas, como a energia é transformada, se é utilizada no Brasil, suas vantagens e desvantagens. Peça-lhes que anotem os resultados no caderno. Depois, solicite a cada grupo que apresente as informações encontradas.

• Disponha os estudantes em círculo e peça-lhes que, com base no material pesquisado, exponham as vantagens e as desvantagens de cada usina elétrica.

• Com relação às usinas nucleares, espera-se que os estudantes tenham percebido que, além de gerarem rejeitos radioativos, elas têm alto custo de construção. Além disso, a produção dos materiais utilizados em sua construção gera gás carbônico. As usinas nucleares ainda têm riscos de acidentes nucleares e necessitam

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes apresentem informações sobre o que sabem a respeito de uma usina nuclear. Eles podem ter ouvido sobre o assunto em documentários, manchetes, filmes, entre outras fontes de informação.

USINAS ELÉTRICAS

A energia elétrica utilizada para iluminar as cidades e atender às necessidades da população e das indústrias é gerada, principalmente, em usinas elétricas, as quais podem utilizar o movimento da água e do vento, a queima de combustíveis, a luz solar ou alguns elementos químicos específicos.

Entre os tipos de usinas elétricas existentes, destacam-se as hidrelétricas, as eólicas, as termelétricas e as nucleares.

1. Qual é o principal componente do ambiente utilizado na geração de energia elétrica em uma usina hidrelétrica? 1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é a água.
2. Você sabe o que são usinas nucleares? Comente com os colegas.

Para gerarem energia elétrica, as usinas nucleares utilizam o calor produzido por **reações nucleares**.

Esse tipo de usina não gera poluentes atmosféricos. No entanto, produz resíduo tóxico, capaz de contaminar o ambiente caso não seja corretamente armazenado. Além disso, as usinas nucleares necessitam de manutenção e monitoramento rigorosos e constantes, a fim de evitar acidentes que provoquem a contaminação do ambiente.



Vista de drone das usinas nucleares Angra 1, ao fundo, e Angra 2, à frente, na praia de Itaorna, no município de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro, em 2023.

3. Qual é o principal componente do ambiente utilizado na geração de energia elétrica em uma usina eólica?

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que é o ar.

106

de grande quantidade de água para seu resfriamento – que pode causar prejuízos caso seja descartada com temperatura maior do que a do ambiente.

Destaques BNCC

• As questões desta página possibilitam aos estudantes conhecerem e refletirem sobre os impactos das usinas geradoras de energia elétrica, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 7**.

• Retome o funcionamento das hidrelétricas. Apresente as usinas nucleares de Angra dos Reis

e mostre aos estudantes, em um mapa do Brasil, a localização do estado do Rio de Janeiro.

• Informe que o elemento químico geralmente utilizado nas reações nucleares é o urânio enriquecido.

Dica: verifique com o professor a possibilidade de realizar uma visita guiada a alguma usina elétrica.

As usinas eólicas utilizam o **vento**, que é o ar em movimento, para gerar energia elétrica.

4. Com quais objetos as hélices dos aerogeradores de uma usina eólica se parecem?

5. Em sua opinião, esse tipo de usina pode ser construído em qualquer local? Explique.

4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam

Imagens sem proporção entre si.

que as hélices parecem cata-ventos.

Annie Easley (1933-2011) foi uma cientista e matemática afrodescendente que nasceu nos Estados Unidos. Na década de 1950, ela começou a trabalhar na Nasa, a agência espacial americana. Naquela época, havia poucas mulheres e poucas pessoas negras trabalhando lá.

Annie ajudou a criar programas de computador e trabalhou em projetos para desenvolver novas fontes de energia, como a solar e a eólica.

O funcionamento das usinas eólicas baseia-se na utilização de vento, que é uma fonte renovável e não emite gases poluentes durante o processo de geração de energia elétrica. No entanto, no local em que são instaladas, podem causar poluição sonora, além de interferir nas transmissões de rádio e televisão.

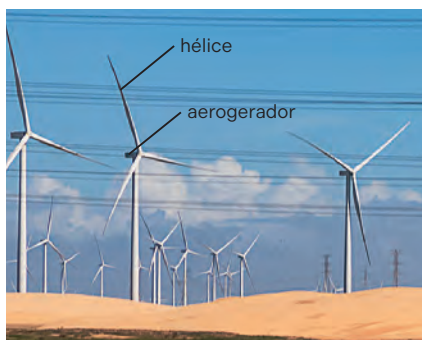
Parte da energia elétrica no Brasil provém de usinas termelétricas, que utilizam o calor produzido pela queima de algum tipo de **combustível**.

Os combustíveis geralmente utilizados nessas usinas são carvão mineral, gás natural, petróleo ou resíduos industriais.

Esse tipo de usina, muitas vezes, é prejudicial ao ambiente. Afinal, a queima de alguns tipos de combustíveis libera gases poluentes na atmosfera, os quais podem contribuir para o aquecimento global e a ocorrência de chuva ácida.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL O FUNCIONAMENTO DE UMA USINA TERMELÉTRICA

5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que não, pois é necessário dispor de um grande espaço em que haja vento frequente.



Usina eólica na região dos Lençóis Maranhenses, no Maranhão, em 2025.



Annie Easley em um centro de pesquisa da Nasa, nos anos 1960.



Vista de drone de termelétrica no município de Capivari de Baixo, em Santa Catarina, em 2025.

• Explique aos estudantes que as interferências, nesse caso, são sinais que se sobrepõem durante o percurso de transmissão de um sinal de telecomunicação, como o de rádio, atrapalhando a comunicação.

• A abordagem desta página e da seguinte possibilita o trabalho com o objetivo de desenvolvimento sustentável 7 ao explorar os tipos de usinas elétricas e seus impactos no ambiente.

Destaques BNCC

• As questões desta página apresentam aos estudantes os impactos das usinas geradoras de energia elétrica, levando-os a refletir sobre eles, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 7**.

• A abordagem dos conteúdos e das questões desta página e da anterior possibilita o trabalho com o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** ao explorar os tipos de usinas elétricas e seus impactos no ambiente.

• Apesar de as usinas eólicas não gerarem poluentes durante o seu funcionamento, deve-se destacar que os parques eólicos contam com muitas torres de grandes dimensões. Portanto, ao avaliar os impactos e benefícios das usinas eólicas, pode-se considerar a quantidade de gás carbônico gerado na produção dos equipamentos utilizados nessas usinas.

107

(Continuação)

- Ao trabalhar o assunto **Usinas termelétricas**, explique aos estudantes que elas funcionam por meio da queima de combustíveis, como carvão mineral, gás natural, petróleo e resíduos industriais. Esses combustíveis são queimados no interior de fornalhas.
- O calor produzido pela queima desses combustíveis aquece certa quantidade de água, produzindo vapor. Esse vapor é submetido à alta pressão e encaminhado às turbinas, onde aciona os geradores, produzindo energia elétrica.
- Durante o processo de queima de com-

bustíveis, as usinas termelétricas emitem grande quantidade de poluentes na atmosfera, contribuindo para a poluição do ambiente. Além disso, esse tipo de usina consome grande quantidade de recursos naturais não renováveis.

• Depois de abordar as termelétricas, instigue os estudantes a pensarem na importância de as usinas elétricas serem planejadas e operadas com uma abordagem sustentável. Solicite aos estudantes que realizem uma pesquisa explorando a vida e as contribuições da cientista e matemática estadunidense Annie Easley

(1933-2011). Divida a turma em grupos e apresente um tema para cada grupo pesquisar sobre a cientista, por exemplo, biografia resumida dela, principais contribuições na Nasa envolvendo projetos com foco em fontes de energia alternativa; os desafios que ela enfrentou como mulher afrodescendente na ciência; citações inspiradoras de Annie Easley; entre outros. Organize um momento para que cada grupo possa apresentar o resultado das pesquisas.

(Continua)

Destaques BNCC

• O texto desta página incentiva a observação e a interpretação da realidade (objetos de uso cotidiano) com base em conceitos trabalhados na unidade, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1**.

• Leve para a sala de aula um aparelho que utilize pilhas e retire-as para que os estudantes observem o que ocorre com e sem a fonte de energia.

• As substâncias que participam das reações químicas no interior das pilhas e das baterias desgastam-se e, com isso, diminui-se a quantidade de energia elétrica fornecida. O uso das pilhas descartáveis não é o ideal, já que esse produto contém substâncias químicas que podem ser nocivas ao ambiente e seu tempo de vida útil é bem menor do que o das pilhas recarregáveis, as quais, por sua vez, têm prazo de validade, mas podem ser recarregadas várias vezes antes de serem descartadas.



Atitude legal

Informe aos estudantes que, quando perdem a capacidade de fornecer energia elétrica, as pilhas e baterias devem ser entregues aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias. Depois, elas são repassadas aos fabricantes, que devem adotar procedimentos de reciclagem, tratamento ou disposição final adequada. Se descartadas de maneira incorreta, como em uma lixeira comum ou no solo, as pilhas e baterias podem provocar danos ao ambiente, além de representarem riscos à saúde dos seres vivos.

A maior parte da energia elétrica utilizada em nosso dia a dia provém de geradores instalados em usinas elétricas.

As pilhas e as baterias são tipos de geradores que obtêm energia elétrica por meio de **reações químicas** que ocorrem em seu interior. São fontes de energia portátil, ou seja, podem ser transportadas.

Existem diversos tipos de pilhas e baterias que apresentam características adaptadas aos aparelhos nos quais serão utilizados. Observe as fotos a seguir.



Baterias utilizadas em automóveis e motocicletas.



Pilhas e bateria colocadas em brinquedos, controles remotos e outros equipamentos.



Bateria recarregável comum em alguns tipos de telefones celulares.

Imagens sem proporção entre si.

As pilhas e as baterias têm vida útil limitada: depois de algum tempo, as reações químicas que geram energia elétrica param de ocorrer.

No entanto, algumas baterias, como as utilizadas em automóveis e as presentes em alguns telefones, podem ser **recarregadas** diversas vezes, até o término de sua vida útil.



PELO BRASIL

Energia eólica no Nordeste brasileiro

A utilização dos ventos para geração de energia elétrica ocorre principalmente na Região Nordeste do Brasil. Nesse local, os ventos são constantes, com pouca mudança de direção e velocidade suficiente para o funcionamento das turbinas eólicas. Isso possibilita geração constante de energia elétrica. O Rio Grande do Norte é um dos principais estados produtores desse tipo de energia, tendo apresentado a maior capacidade de geração no ano de 2024.



Vista de drone do município de São Miguel do Gostoso, no Rio Grande do Norte, em 2024.



Não descarte pilhas e baterias em lixeiras comuns.

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

108

• No estudo da seção **Pelo Brasil**, organize a turma em grupos e atribua a cada um o tema relacionado à energia eólica no Nordeste, como: história da energia eólica no Brasil; vantagens desse tipo de energia; desafios da implementação de parques eólicos; principais estados do Nordeste que utilizam essa energia; área envolvida e quantidade de pessoas beneficiadas; impactos ambientais e sociais. Oriente-os a criar um painel informativo sobre o tema e a apresentá-lo para a turma, compartilhando o que aprenderam sobre a energia eólica no Nordeste.

Mais atividades

• Proponha aos estudantes que verifiquem se em suas residências há aparelhos que funcionam com pilha ou bateria. Oriente-os a fazer uma lista no caderno com o nome desses aparelhos. Solicite-lhes que registrem essa atividade em uma folha de papel para ser entregue aos familiares ou responsáveis a fim de que, dessa forma, tomem conhecimento da tarefa que foi solicitada.

• Esse encaminhamento permite que os familiares ou responsáveis participem das discussões implementadas no contexto escolar ao promover um momento de interação familiar.



O MUNDO QUE QUEREMOS

Uso consciente de energia elétrica

A geração e a transmissão de energia elétrica auxiliam no desenvolvimento tecnológico da sociedade, mas é preciso usá-la de modo consciente.

Agora, reflita sobre a questão a seguir.

Questão inicial. Você acha que a economia de energia elétrica pode contribuir de alguma forma para a conservação do ambiente?

Leia o trecho da matéria a seguir.

Especialistas alertam para os impactos ambientais do uso da IA

Essas tecnologias gastam 7% da eletricidade consumida no mundo.

CORREA, Gabriel. Especialistas alertam para os impactos ambientais do uso da IA. *Agência Brasil*, 21 mar. 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.abc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2025-03/especialistas-alertam-para-os-impactos-ambientais-do-uso-da-ia>. Acesso em: 25 set. 2025.

Com o aumento do consumo de energia em nossa sociedade, pode ser necessária a construção de novas usinas elétricas. Isso pode causar impactos ambientais, como poluição do ar e da água, desmatamento e alagamento de grandes áreas, que variam de acordo com o tipo de usina elétrica.

Portanto, é importante identificar situações e atitudes em que é possível reduzir o consumo de energia elétrica.

Quando uma lâmpada elétrica está acesa, é fácil de reconhecer que há consumo de energia elétrica. No entanto, diversos aparelhos têm a função espera (ou *stand by* em inglês), em que consomem energia elétrica mesmo sem estar em funcionamento.



Luz do botão de ligar de uma televisão em modo de espera.

Agora, responda às questões a seguir. **1 e 2. Respostas nas orientações ao professor.**

1. Você já identificou alguma situação cotidiana em que seria possível economizar energia elétrica? Cite-a.
2. Em grupo, pesquisem e produzam um panfleto com cinco atitudes que ajudam a economizar energia elétrica. Com o professor, façam cópias e distribuam à comunidade.

109

Objetivos

- Evidenciar a importância do uso consciente de energia elétrica.
- Refletir sobre o impacto ambiental dos usos de novas tecnologias e de energia elétrica.

Destaques BNCC

• A seção aborda os impactos causados na construção de usinas elétricas e na utilização da energia elétrica, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 7**. Além disso, contempla os temas contemporâneos transversais **Educação para o consumo, Educação ambiental e Ciência e tecnologia**.

- O objetivo desta seção é levar os estudantes a refletirem, analisarem e estabelecerem a relação entre o uso consciente de energia elétrica e as situações do cotidiano.
- Pergunte aos estudantes se em suas residências há alguém que usa IA e, em caso afirmativo, como a utilizam.
- Comente com eles que os serviços de internet, embora não consumam energia diretamente em nossas casas têm um impacto no consumo de energia elétrica em larga escala. Por exemplo, ao utilizar os serviços de *streaming*, redes sociais e ao interagir com a Inteligência Artificial (IA), estamos indiretamente contribuindo

(Continua)

(Continuação)

para a demanda de energia. Informe-os de que esses serviços estão alojados em centros de dados (*data centers*) que consomem grande quantidade de energia elétrica para operar sistemas, manter a infraestrutura de rede e garantir o resfriamento adequado dos equipamentos.

- Comente com os estudantes que estudos realizados em 2025 indicam que a resposta a uma pergunta feita a uma IA pode consumir cerca de dez vezes mais energia do que uma pesquisa feita em sites de busca.
- Enfatize que não são só as atitudes in-

dividuais que podem contribuir para a diminuição do consumo de energia elétrica. Grandes empresas, indústrias e setores governamentais, por exemplo, também devem ter responsabilidade e realizar ações para economizar energia elétrica.

- A reflexão sobre o uso consciente da energia elétrica, relacionando-o com o consumo de água, contribui para a compreensão de conceitos relacionados à sustentabilidade, que estão alinhados com os objetivos de desenvolvimento sustentável **6** – Água potável e saneamento e **7** – Energia limpa e acessível.

Respostas

1. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar situações em que equipamentos elétricos estão ligados à rede elétrica, embora não estejam sendo utilizados.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes sugiram ações como apagar as luzes dos ambientes que não estiverem ocupados; substituir lâmpadas convencionais que deixaram de funcionar por lâmpadas de LED; comprar eletrodomésticos com certificações de eficiência; aproveitar a iluminação natural; evitar o uso de equipamentos elétricos em horário de pico etc.

Destaques BNCC

• As atividades **1** e **2** envolvem a análise da realidade com base nos conhecimentos construídos na unidade, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1**.

• Converse com a turma sobre a importância do descarte adequado de pilhas e baterias usadas.

• Comente que esses materiais têm substâncias tóxicas em sua composição e, se forem misturados aos resíduos sólidos comuns, podem contaminar o solo.

• Ressalte que as pilhas e as baterias usadas devem ser devolvidas ao fabricante, que deverá descartá-las em coletores de descarte específicos.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

• Avaliar, por meio da atividade **1**, se os estudantes identificam funções de geradores de energia elétrica.

• Verificar se entendem que os geradores são parte dos circuitos elétricos.

Como proceder

• Se os estudantes tiverem dificuldade em desenvolver esta atividade, promova uma abordagem conjunta com toda a turma de modo que um estudante por vez leia uma frase para identificar se há alguma incoerência. Caso alguma frase correta seja considerada incorreta por eles, retome o conteúdo estudado para que esclareçam o equívoco. De forma geral, são informações sobre pilhas e baterias.

Objetivos

• Averiguar, por meio da atividade **2**, se os estudantes conhecem ou já viram pontos de carregamento de baterias de aparelhos eletrônicos.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1 e 2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

1. Para que um aparelho elétrico funcione, é necessário conectá-lo a um gerador de energia elétrica.
Escreva em seu caderno as alternativas que apresentam informações corretas a respeito dos geradores elétricos. **1. Resposta: Alternativas a, c e e.**
 - a) A função das pilhas é gerar energia elétrica para ligar os aparelhos elétricos.
 - b) As placas fotovoltaicas utilizadas em algumas calculadoras são geradores que precisam de água para funcionar.
 - c) Pilhas e baterias geram energia elétrica por meio de reações químicas.
 - d) Pilhas e baterias são geradores de energia elétrica com duração ilimitada.
 - e) Existem pilhas de vários formatos e tamanhos, cada uma com diferentes características físicas e elétricas.
 - f) Pilhas e baterias podem ser descartadas em lixeiras comuns.
2. Em alguns locais públicos, existem pontos de carregamento de bateria de aparelhos eletrônicos cuja bateria é recarregável, como o telefone celular.



Ponto para carregamento de bateria em aeroporto.

Explique por que o telefone celular deve ser ligado à tomada se funciona com bateria. **2. Resposta: Porque a bateria do telefone celular fica sem carga elétrica. Como ela é recarregável, precisa ser ligada à rede elétrica, que fornece energia elétrica para a recarga dela.**

110

• Verificar se diferenciam as pilhas e baterias comuns das recarregáveis.

Como proceder

• Confira se os estudantes percebem que, mesmo funcionando a bateria, um telefone celular precisa ser conectado à tomada, porque sua carga elétrica diminui e a bateria precisa ser recarregada. Os estudantes devem compreender que a bateria do telefone celular é do tipo recarregável.

3. Quais dos aparelhos elétricos a seguir não funcionariam se não houvesse energia na rede elétrica de uma residência? **3. Resposta: Refrigerador e televisão.**

Imagens sem proporção entre si.



Lanterna.



Televisor.



Refrigerador.

4. A energia elétrica que chega às nossas casas vem de usinas elétricas. Observe as fotos a seguir.



Usina no município de Osório, no Rio Grande do Sul, em 2025.



Usina no Rio Paraná, na fronteira entre o Brasil e o Paraguai, nos municípios de Foz do Iguaçu, no Brasil, e Hernandarias, no Paraguai, em 2025.

4. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.

- a) Quais são os tipos de usinas elétricas apresentadas nas fotos?
4. a) Resposta: Usina de Osório: eólica. Usina entre o Brasil e o Paraguai: hidrelétrica.
 b) Identifique os componentes do ambiente que essas usinas utilizam para gerar energia elétrica. **4. b) Resposta: A usina eólica, presente em Osório, utiliza os ventos; a usina hidrelétrica, entre o Brasil e o Paraguai, utiliza a água.**
 c) Os componentes utilizados são renováveis? Existem outros componentes renováveis que podem ser utilizados para gerar energia elétrica? **4. c) Resposta: Sim, ambos são renováveis. A luz solar é outro componente renovável que pode ser utilizado para a geração de energia elétrica.**

111

(Continuação)

• Caso tenham dificuldade em desenvolver o item **a**, oriente-os a retomar as imagens de usinas elétricas do tópico **Condutibilidade elétrica**, do tema **Usinas elétricas** e a comparar as usinas estudadas. Já no item **b**, peça aos estudantes que observem o componente do ambiente retratado nas fotos. Tais componentes, ar e água, são renováveis.

• Retome brevemente as propriedades da matéria, os conceitos de corrente elétrica e circuito elétrico e os tipos de usinas elétricas. Pergunte aos estudantes se eles têm dúvidas com relação a esses conceitos e auxilie-os em questões pontuais.

Destaques BNCC

• As atividades **3** e **4** envolvem a análise da realidade com base nos conhecimentos construídos na unidade, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1**.

• O objetivo da atividade **3** é levar os estudantes a perceberem que determinados aparelhos utilizam pilhas ou baterias, enquanto outros precisam receber energia elétrica gerada nas usinas elétricas para funcionarem. Peça aos estudantes que listem aparelhos elétricos que necessitam de usinas elétricas para funcionarem e que fazem parte do cotidiano deles.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Avaliar, por meio da atividade **4**, se os estudantes reconhecem os tipos de usinas elétricas.
- Verificar se identificam os recursos naturais utilizados por cada usina elétrica na geração de energia elétrica.

Como proceder

- Aproveite a atividade **4** para verificar se os estudantes compreenderam as diferenças entre as usinas elétricas apresentadas, se eles as reconhecem, se identificam o componente do ambiente utilizado em cada tipo de usina para gerar energia elétrica e se classificam esses componentes em renováveis ou não.

(Continua)

Objetivos

- Conhecer as etapas de construção de uma maquete.
- Identificar os componentes de uma usina hidrelétrica.

Destaques BNCC

• A atividade desta página e da seguinte envolve a manipulação de materiais para representar uma construção de forma objetiva, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4**. Além disso, o trabalho coletivo envolve cooperação e respeito, contemplados na **Competência geral 9**.

• A possibilidade de construir uma maquete com a ajuda dos familiares permite o trabalho com o tema contemporâneo transversal **Vida familiar e social**. Enfatize a importância do diálogo e de saber ouvir e respeitar o conhecimento e as vivências das pessoas do nosso convívio.

• Apresente fotos de pessoas observando maquetes em museus ou construtoras e discuta o uso de maquetes. Explique que, como um mapa em 3-D, essas estruturas nos auxiliam a visualizar o todo de uma grande área.

• Em seguida, oriente-os a ler o texto e as imagens.

• Após a leitura individual e silenciosa, incentive-os a ler em voz alta as etapas de como fazer uma maquete. Verifique quem tem interesse em fazer a leitura e distribua as partes para cada um ler. Oriente-os a, durante a leitura em voz alta, realizar pausas para explorar as imagens disponíveis que estão relacionadas com o texto.

PARA FAZER JUNTOS

Maquete

As maquetes são representações tridimensionais e em menor escala de espaços, construções reais ou seres vivos. Elas são utilizadas para várias finalidades: em Geografia, na análise dos espaços e suas paisagens; em construções de Arquitetura ou Engenharia; em exposições; no planejamento de filmagens de cenas de cinema.

Observe a seguir como fazer uma maquete do bairro de uma cidade.

1

O primeiro passo é planejar o que será representado: casas, prédios, árvores, praças, postes, cercas ou outros elementos.

2

É importante pensar em quais materiais serão utilizados para a construção de cada elemento, como poliestireno expandido, papel, caixinha de papelão, embalagens plásticas. Procure utilizar materiais reaproveitáveis, pois isso facilita a desmontagem e o descarte da maquete ou reutilização dos materiais para outras finalidades depois da exposição.

3

Planeje a base, marcando a posição em que os elementos ficarão. Calcule o espaço para calçadas, ruas, árvores, casas, prédios, estabelecimentos comerciais e indústrias.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Imagem referente à etapa 3.



4

Monte os elementos utilizando os materiais reaproveitáveis previamente separados.



Imagem referente à etapa 4.

112

Saberes integrados

A proposta da construção de uma maquete permite uma integração com os professores de **Arte, Geografia e Matemática**. Se possível, realize aulas em conjunto com os professores dessas áreas. Comentem os elementos que caracterizam a representação de ambientes e estruturas

na forma de maquetes. Também é possível trabalhar os conceitos de proporção e formas geométricas.

Proponha a utilização de materiais recicláveis de modo a incentivar a reutilização de materiais e facilitar o descarte deles após a exposição das maquetes.

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

ILUSTRAÇÕES: LISLEY GOMES FEIGUEIRO DA EDITORA

5

Pinte e decore os elementos da base, como as ruas, os gramados e os lagos ou rios.

6

Fixe os itens na base da maquete.

7

Para deixá-la mais completa, é possível acrescentar alguns elementos, como bonecos representando pessoas, carros e animais. Atente para as escalas e proporções: uma pessoa não pode ter a mesma altura de um prédio, por exemplo.

8

É importante certificar-se de que os elementos presentes na maquete tenham características parecidas com o ambiente representado. No exemplo, a maquete retratou elementos de uma cidade. Caso o objetivo seja reproduzir um ambiente rural, elementos como solo, moradias e estradas devem estar de acordo com as características do local.



Imagem referente à etapa 6.



Imagem referente à etapa 7.

AGORA É COM VOCÊS

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Vamos colocar essas dicas em prática e, com um ou mais familiares, montar a maquete de uma usina hidrelétrica.

Pesquise fotos e ilustrações de usinas hidrelétricas para ter referência dos elementos que devem ser representados. Observe o ambiente ao redor da usina e seus componentes, como reservatório, turbinas, barragem, entre outros. Construa a maquete e exponha aos colegas. Lembre-se de utilizar materiais reaproveitáveis.

Como complemento, você pode inserir informações sobre o funcionamento da hidrelétrica e as vantagens e desvantagens do uso desse tipo de usina.

113

• Para saber mais sobre o trabalho com maquetes, leia o texto a seguir.

A maquete permite uma concreta manipulação e visualização, em terceira dimensão (3D), de diferentes dados e informações, construída a partir de uma base cartográfica plana, em duas dimensões (2D), podendo ser usada, principalmente, por estudantes do ensino fundamental [...], que ainda apresentam um nível de abstração insuficiente para a interpretação de mapas e cartas hipsométricos.

[...]

Desse modo, a maquete permite ao professor explorar diferentes conteúdos da Geografia escolar, tanto de aspecto físico (geomorfologia, hidrografia, geologia, entre outros) quanto humano (urbanização, cultura, economia etc.), ou inter-relacionar ambos os aspectos em diferentes escalas cartográficas e geográficas sobre o modelo.

[...]

Mesmo em tempos em que o uso de *softwares* de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) alcançou algumas escolas de ensino fundamental e médio (como o CTGEO Escola, por exemplo), possibilitando a manipulação virtual de dados e informações espaciais, a maquete se apresenta como um recurso didático relativamente simples e barato de construir, se comparada com o uso de *softwares* de SIG e *hardwares* necessários para a utilização desses sistemas.

(Continua)

(Continuação)

[...]

OLIVEIRA, Bárbara Renata de; MALANSKI, Lawrence Mayer. O uso da maquete no ensino de geografia. *Extensão em Foco*, Curitiba, n. 2, jul./dez. 2008. p. 182-183. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/24783/16618>. Acesso em: 25 ago. 2025.

• Pode ocorrer também a confecção coletiva de uma maquete em sala de aula. Para isso, realize com os estudantes um planejamento listando os materiais de que precisarão e providencie-os, de preferência reaproveitáveis. Explique que a maquete será construída coletivamente. Se julgar conveniente, solicite que levem alguns dos materiais de casa. Oriente-os a pedir ajuda aos familia-

res ou responsáveis para obter os materiais mais adequados. Monte com os estudantes o projeto da maquete, orientando-os na pesquisa. É importante que eles sejam orientados, mas mantenham certo grau de autonomia e de poder de decisão na confecção da maquete. Para facilitar o trabalho, atribua diferentes funções aos estudantes, sempre os envolvendo no resultado. Como culminância desse projeto, se possível, realize uma exposição das maquetes na escola, convidando os familiares e responsáveis para visitar.

1. Objetivos

- Avaliar se os estudantes compreenderam o comportamento da interação entre dois ímãs.
- Verificar se identificam os polos dos ímãs.

Como proceder

- No item **a**, caso algum estudante tenha dificuldade em atribuir os polos magnéticos nas barras de ímã, faça primeiro questionamentos sobre a coloração dos ímãs. Após os questionamentos sobre a função das cores, pergunte quantos tipos de polos magnéticos existem e quais são eles. Pergunte também o que as setas na imagem representam.
- No item **b**, destaque aos estudantes que a atividade descreve uma situação envolvendo pseudociência, pois se apresenta um cenário em que pessoas utilizam conhecimentos científicos – nesse caso, o comportamento de repulsão entre polos iguais de um ímã – para criar afirmações falsas.

2. Objetivos

- Verificar se os estudantes entenderam o conceito de solubilidade.
- Averiguar se conseguem diferenciar materiais solúveis em água dos não solúveis.

Como proceder

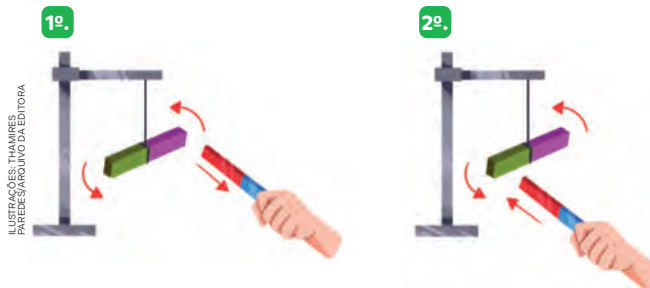
- Se os estudantes tiverem dificuldade de responderem ao item **a**, pergunte a eles como fica o ambiente fora de casa depois de uma chuva. Pergunte se eles já observaram o que acontece com a areia de uma construção que fica exposta à chuva, se a areia some do local ou fica apenas molhada.
- Caso tenham dificuldade de se lembrarem do nome da propriedade no item **b**, peça a eles que citem termos que podem ser utilizados no lugar de **dissolver** ou de **dissolvido**. Ajude-os a se lembrar das palavras **solubilizar**, **solubilizado** e **solúvel** para que consigam retomar o nome da propriedade.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Faça as atividades no caderno.

1. Observe o comportamento das barras de ímã no experimento a seguir.

1. Respostas nas **orientações ao professor**.



Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação das forças de interação dos ímãs.

- a) Copie o desenho no caderno e indique onde estão os polos magnéticos norte e sul de cada ímã.
- b) Algumas pessoas já disseram ter construído aparelhos capazes de realizar movimento eterno, sem a necessidade de ligá-los na tomada ou fornecer outro tipo de energia, o que não é possível. Ao utilizar ímãs em alguns deles, os criadores afirmavam que seria possível obter energia ilimitada ao utilizar a repulsão dos ímãs. Conhecendo as propriedades dos ímãs, como você explicaria que um aparelho desse não funcionaria? **2. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não, que apenas o açúcar se dissolverá.**

2. Pedro está fazendo um experimento em que adiciona uma colher de sopa de açúcar e de areia em copos com água e os agita intensamente.

Observe na imagem. **2. c) Resposta: O objetivo desta atividade é avaliar a compreensão dos estudantes sobre o limite de solubilidade das substâncias. Eles podem responder que não, após a quantidade limite, o açúcar começa a se depositar no fundo do copo.**



Representação do experimento feito por Pedro.

- a) Os materiais vão se dissolver na água?
- b) Qual é o nome da propriedade de uma substância que se dissolve em outra? **2. b) Resposta: Solubilidade.**
- c) Você acha que Pedro conseguiria dissolver qualquer quantidade de açúcar no copo com água a temperatura ambiente? Se necessário, faça uma pesquisa.

3. As panelas que utilizamos para cozinhar e/ou aquecer alimentos geralmente são feitas de metais como alumínio, ferro ou aço. Por que há a preferência por usar esses materiais?

3. Resposta: Porque os metais têm a propriedade da condutibilidade térmica. Assim, possibilitam transferência de calor para os alimentos.

- Se tiverem dificuldade de responder ao item **c**, pergunte se eles já prepararam achocolatado ou suco em pó para beber e o que acontece nas ocasiões em que se adiciona mais do que a quantidade apropriada.

3. Objetivos

- Verificar se os estudantes compreendem o conceito de condutibilidade térmica.
- Averiguar se conhecem materiais condutores de calor.

Como proceder

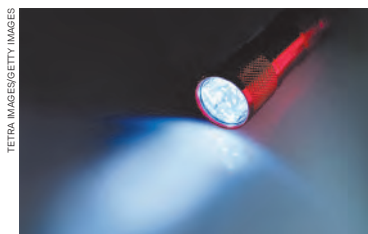
- Oriente os estudantes a lerem novamente as páginas iniciais do tema **Propriedades dos ma-**

teriais. Eles devem perceber qual tipo de material está envolvido nas trocas de calor.

Respostas

- 1. a)** Os estudantes podem atribuir o polo norte às cores vermelho e roxo, e o polo sul às cores azul e verde; ou o oposto, atribuir o polo sul às cores vermelho e roxo, e o polo norte às cores azul e verde.
- b)** Espera-se que os estudantes respondam que não é possível construir um dispositivo que realize movimento eterno com os ímãs, pois, apesar de haver momentos em que ocorrerá repulsão, em outros momentos eles vão se atrair, interrompendo o movimento.

4. Observe a foto de uma lanterna.



- O circuito elétrico da lanterna está aberto ou fechado? Justifique sua resposta.
- Qual propriedade os componentes do circuito elétrico devem ter para que ela funcione corretamente?

■ Lanterna de LED.

4. b) Resposta:
Condutibilidade elétrica.

5. Apesar das facilidades que a energia elétrica fornece à sociedade, a construção e o funcionamento de uma usina podem causar prejuízos à natureza. No caderno, associe o tipo de usina ao impacto que ela pode causar. 5. Resposta: A – 4; B – 3; C – 2; D – 1.

A. Usina hidrelétrica.

B. Usina nuclear.

C. Usina eólica.

D. Usina termelétrica.

1. Libera gases poluentes na atmosfera.

2. Pode causar poluição sonora e interferir em transmissões de rádio e televisão.

3. Durante o funcionamento, forma-se resíduo tóxico radioativo.

4. Áreas são alagadas para a sua construção, causando destruição de vegetação e morte de animais.

4. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o circuito está fechado, pois a lanterna está em funcionamento.

6. Utilizando letra cursiva, reescreva as frases dos itens a seguir, preenchendo as lacunas com as palavras do quadro. 6. Respostas nas orientações ao professor.

linhas de transmissão • solubilidade • condutor • isolante

- Quando uma substância consegue se dissolver em outra, como o sal na água, dizemos que ela tem ■ em água.
- O cobre é um material que permite a passagem da corrente elétrica. Por isso, é chamado de ■ de eletricidade.
- O plástico não permite a passagem da corrente elétrica. Por isso, é chamado de ■.
- A energia elétrica gerada nas usinas elétricas percorre um caminho por meio das ■ até chegar às casas das pessoas.

115

4. Objetivos

- Avaliar se os estudantes conhecem os componentes de um circuito elétrico.
- Verificar a compreensão deles sobre o conceito de condutibilidade elétrica.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldade, retome os conteúdos sobre circuitos elétricos, condutores e isolantes elétricos. Questione-os sobre quando a corrente elétrica percorre um circuito elétrico, de modo que eles se lembrem de que a corrente elétrica consegue fluir nos circuitos elétricos fechados.

5. Objetivos

- Avaliar se os estudantes têm conhecimento sobre os impactos que os diversos tipos de usinas podem causar ao ambiente.
- Verificar se relacionam as usinas elétricas ao recurso utilizado para gerar eletricidade.

Como proceder

- Se os estudantes tiverem dificuldade, pergunte-lhes se são capazes de associar os nomes dos tipos de usinas ao seu modo de funcionamento. Questione-os se conseguem se lembrar de como é o aspecto de cada tipo de usina e se sabem quais componentes do ambiente cada uma delas utiliza para funcionar.

(Continuação)

6. Objetivos

- Avaliar a compreensão dos estudantes sobre o conceito de condutibilidade elétrica.
- Verificar se conhecem os componentes de um circuito elétrico.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldade em relacionar as palavras do quadro para completar as frases, oriente-os a retomar a situação envolvendo solubilidade do tema **Propriedades dos materiais** e os conteúdos do tópico **Condutibilidade elétrica**. Também é importante retomar

os conteúdos sobre como é feito o transporte da energia elétrica por meio das linhas de transmissão. Relembre a eles as partes do fio elétrico, os condutores e os isolantes indicados nesta página. Já em relação aos circuitos elétricos, incentive-os a recapitular o tópico **Circuitos elétricos**, retomando os esquemas e o experimento realizado.

Respostas

- Solubilidade.
- Condutor.
- Isolante.
- Circuito elétrico.

(Continua)

Nesta unidade, os estudantes conhecerão alguns astros do Sistema Solar, com destaque para a Lua, as estrelas e as constelações. No decorrer da unidade, conhecerão a importância da observação dos astros nas atividades humanas ao longo do tempo, desde as antigas sociedades até os dias atuais. Estudarão que a aparência do céu, ao ser observado da Terra, muda de acordo com o local e o horário de onde é observado e com a época do ano. Ainda serão apresentados os conceitos de constelações e mapas celestes, bem como as fases da Lua, reconhecendo seu movimento ao redor da Terra. Por fim, serão apresentados alguns equipamentos de observação, a fim de que eles compreendam que esses instrumentos foram desenvolvidos e aperfeiçoados inicialmente para a observação do céu e que novas tecnologias permitiram observações detalhadas dos astros e até explorações espaciais.

Objetivos

- Conhecer o que são constelações e mapas celestes.
- Conhecer algumas características do céu diurno e noturno.
- Associar algumas características do céu, observadas da superfície terrestre, aos movimentos da Terra.
- Conhecer algumas características da Lua.
- Conhecer alguns instrumentos de observação do céu e sua importância para a construção do conhecimento astronômico.

Destaques BNCC

- Esta abertura convida os estudantes a pensarem em como tecnologias de observação dos astros, como o



NESTA UNIDADE, VOCÊ VAI ESTUDAR:

- constelações e mapas celestes;
- o céu e os movimentos da Terra;
- Lua e ciclo lunar;
- instrumentos de observação.

Para observar os astros celestes mais distantes com mais detalhes, foi lançado o telescópio espacial James Webb, que fica em órbita ao redor do Sol. A foto, obtida por esse telescópio, mostra uma região conhecida como Pilares da Criação, formada por poeira e gás, onde há formação de novas estrelas.

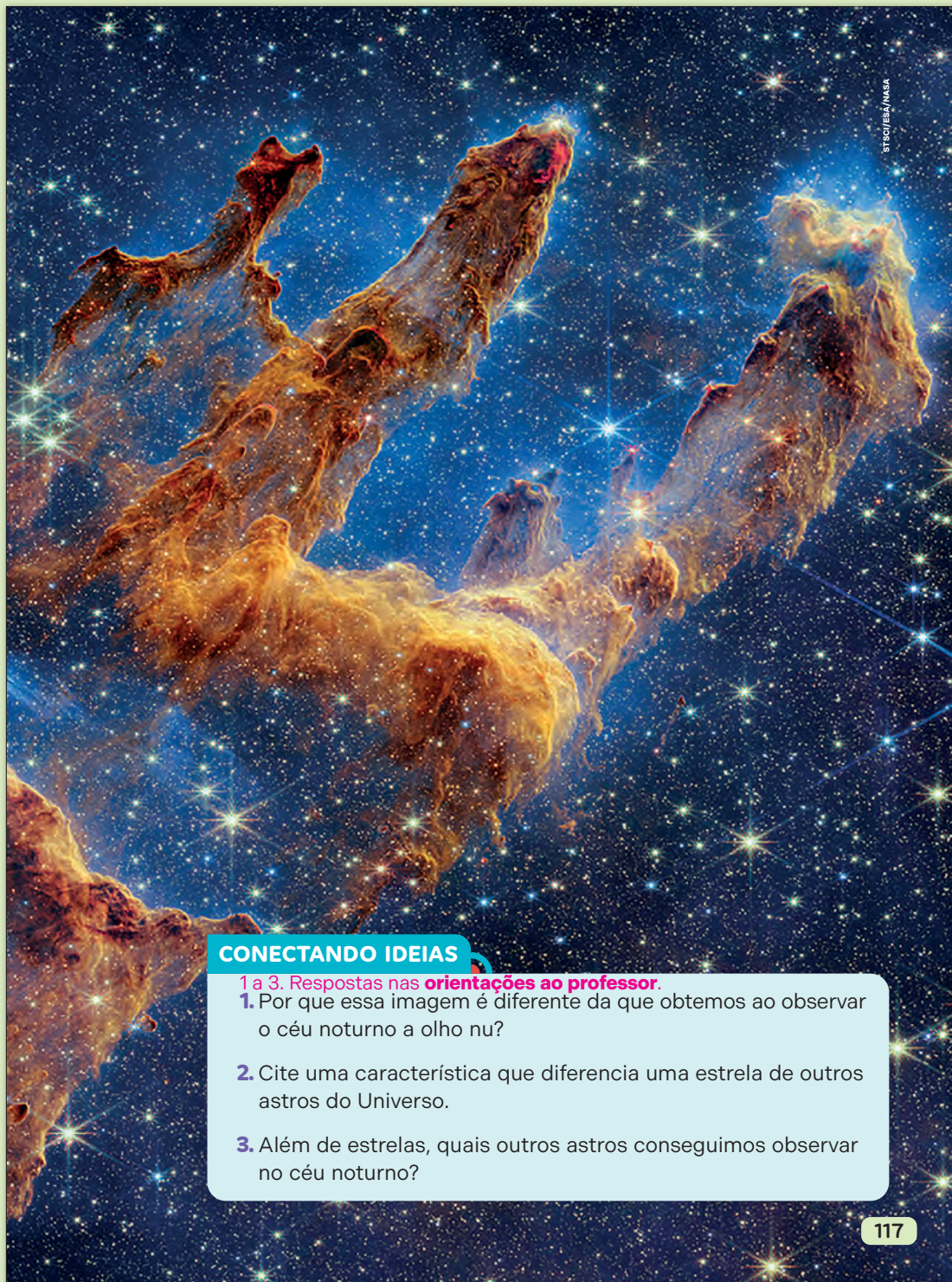
STEC/JESA/NASA

Imagem dos Pilares da Criação obtida pelo telescópio espacial James Webb.

116

Telescópio James Webb, podem colaborar para a construção do conhecimento sobre o mundo, contribuindo para o trabalho com o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**.

- As questões que exploram a foto apresentada incentivam a utilização do conhecimento das linguagens verbo-visuais para partilhar informações, conforme indica a **Competência geral 4**, da BNCC.



CONECTANDO IDEIAS

1 a 3. Respostas nas **orientações ao professor**.

1. Por que essa imagem é diferente da que obtemos ao observar o céu noturno a olho nu?
2. Cite uma característica que diferencia uma estrela de outros astros do Universo.
3. Além de estrelas, quais outros astros conseguimos observar no céu noturno?

117

- Inicie a abordagem das páginas de abertura da unidade perguntando aos estudantes se já tiveram a oportunidade de observar o céu noturno por meio de algum instrumento de observação. Em caso afirmativo, solicite que dividam a experiência com os colegas.

- O objetivo das questões sugeridas na página de abertura é incentivar os estudantes a exporem os conhecimentos que já têm sobre o assunto. Por meio da investigação dos conhecimentos prévios deles, é possível seguir seu planejamento ou, se for o caso, fazer possíveis alterações.

- Ao trabalhar a questão **1**, comente que as imagens obtidas por telescópios espaciais auxiliam nos estudos da Astronomia, mostrando características e fornecendo dados sobre os astros, aumentando nossa compreensão sobre o Universo.

- Trabalhe as questões iniciais para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes. Anote as respostas que eles derem para a questão **2**. O ideal é que as principais argumentações expostas sejam anotadas no caderno, com o objetivo de retomá-las e analisá-las após o estudo da unidade. Essa estratégia permite perceber como os estudantes complementaram seus modelos iniciais em relação ao assunto trabalhado.

Conectando ideias

1. Espera-se que os estudantes respondam que a imagem é diferente porque foi obtida por um telescópio espacial, que permite observar detalhes de astros distantes que não podem ser observados a olho nu.

2. Os estudantes podem responder que as estrelas se diferenciam dos outros astros porque são astros luminosos.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, além das estrelas e constelações, podem ser observados planetas e a Lua, por exemplo.

Atividade preparatória

• Para iniciar as discussões sobre o tema **Constelações e mapas celestes**, envolvendo e despertando o interesse dos estudantes e investindo seus conhecimentos prévios, proponha o desenvolvimento de uma atividade em que eles produzirão algumas constelações. Para isso, serão necessários os seguintes materiais: folha sulfite, lápis grafite, borracha, canetas hidrográficas, lápis de cor e imagens do céu noturno como fotos, projeções ou ilustrações. Inicie fazendo alguns questionamentos como: "Você já observou o céu à noite? O que percebeu?"; "Você sabia que existiam constelações?"; "Você conhece alguma?"; "Por que será que as pessoas observam as estrelas?".

• Inicie a atividade fazendo a leitura conjunta de contos africanos ou indígenas que tragam elementos sobre o céu, as estrelas, a Lua ou outros astros. Entregue uma folha para cada estudante com vários pontos aleatórios, representando as estrelas. Peça que liguem os pontos, escolhendo um dos personagens dos contos lidos. Ao final, cada estudante deve apresentar sua produção e refletir com os colegas sobre a importância dos astros para esses povos. Explique aos estudantes que muitas constelações da atualidade foram nomeadas em virtude da observação do céu e das tradições orais criadas a partir do que era observado.

• Alguns exemplos de contos africanos podem ser encontrados nos artigos indicados a seguir.

• *Cosmologias africanas e afro-brasileiras*: reflexões e estratégias didático-pedagógicas para professores e divulgadores de ciências. Disponível em:

https://www.ufrgs.br/zumbidandara/wp-content/uploads/2022/07/Artigo_08_CAP_CosmologiaAfricana.pdf. Acesso em: 24 set. 2025. E *A construção e difusão do conhecimento por meio de contos africanos*: a tradição oral sobre a cosmologia iorubá. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8653745/22655>. Acesso em: 24 set. 2025.

CONSTELAÇÕES E MAPAS CELESTES

Ao observar o céu noturno, podemos notar diversos astros celestes. Entre eles, é possível localizar com certa facilidade alguns agrupamentos aparentes de estrelas. Alguns pensadores da Antiguidade chamaram de constelações as regiões que contêm esses agrupamentos de estrelas.

Uma dessas constelações é a de Órion. Uma dica para identificá-la é localizar as Três Marias, que são três estrelas alinhadas, próximas entre si, que têm brilho semelhante e cujos nomes são Mintaka, Alnilam e Alnitak.



Representação de Reinaldo e seus filhos observando o céu noturno.

Atenção: peça o acompanhamento de um adulto quando realizar uma atividade fora de casa ou fora da escola.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

118

Objetivos

- Conhecer o que são constelações e suas relações e importância para algumas culturas.
- Identificar algumas constelações.
- Conhecer o que são os mapas celestes e algumas de suas utilizações.
- Identificar algumas características do céu diurno e noturno.
- Associar algumas características do céu, observadas da superfície terrestre, aos movimentos da Terra.
- Conhecer algumas tecnologias digitais que facilitam ou simulam a observação do céu.

Destaques BNCC

- Os recursos desta página e da próxima incentivam os estudantes a exercitarem a curiosidade e a investigação sobre constelações, contemplando a **Competência geral 2** e a habilidade **EF05CI10** da BNCC.
- Eles também permitem que os estudantes utilizem o conhecimento das linguagens verbo-visuais para lerem e interpretarem informações, em conformidade com a **Competência geral 4** da BNCC.
- Ao observar o céu noturno, é necessário o acompanhamento de um adulto responsável para auxiliar os estudantes a encontrarem locais com melhor visualização do céu.

Como dito, as Três Marias fazem parte do cinturão da constelação de Órion, o caçador.

Segundo a mitologia greco-romana, Órion é o nome de um caçador que, depois de morrer, foi colocado no céu, por Zeus, na forma de uma constelação.

Ainda de acordo com essa mitologia, Órion estava acompanhado de dois cães de caça – correspondentes às constelações Cão Maior e Cão Menor.

Em determinadas épocas do ano, no Hemisfério Norte, a figura aparente de Órion é observada como se o caçador estivesse em pé. Já no Hemisfério Sul, a figura fica invertida, como se o caçador estivesse de cabeça para baixo.

Embora a orientação seja diferente devido ao lugar de onde está sendo observada, a constelação é a mesma.

Na constelação Cão Maior, encontra-se Sirius, que é a estrela, aparentemente, mais brilhante do céu.

Como aprendemos, os nomes das constelações estão relacionados a mitos da cultura de um povo ou sociedade. A constelação de Órion faz parte da cultura das sociedades grega e romana. Outros povos também nomearam constelações de acordo com a própria cultura.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Esquema representando a constelação de Órion.



Gravura que representa a constelação de Órion.

• O conteúdo desta página contribui para que os estudantes valorizem diversas manifestações culturais, como a identificação de constelações por diferentes culturas, contemplando o tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural** e contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 3** da BNCC.

• Ao trabalhar as imagens desta página, pergunte aos estudantes se, ao observarmos a constelação de Órion, é possível afirmar que as estrelas que a constituem se encontram próximas entre si.

• Comente com eles que, nas noites sem interferências luminosas e de nuvens, é possível distinguir a olho nu cerca de 6 mil estrelas, porém a distribuição espacial não é uniforme e nem todas têm o mesmo brilho. Consideram-se constelações os agrupamentos aparentes de estrelas.

• Fala-se em agrupamento aparente, pois, além de as estrelas estarem a longas distâncias de nós, estão, na maioria das vezes, muito afastadas umas das outras.

• Diga aos estudantes que os nomes e a organização das constelações surgiram na Antiguidade e mudaram com o tempo. Em 1929, a União Astronômica Internacional adotou 88 constelações oficiais; assim, cada estrela do céu faz parte de uma constelação.

Mais atividades

• Se possível, proponha aos estudantes uma visita a um planetário localizado em seu município ou em uma cidade próxima. O objetivo é que eles percebam que um planetário é um importante centro de conhecimento, no qual a Astronomia pode ser apresentada de forma lúdica seguindo os conhecimentos científicos. Amplie as discussões sobre a importância dos planetários não só para a função didática, mas também como uma atração turística

e cultural de grande interesse do público em geral, contribuindo para a divulgação do conhecimento científico.

• Peça a eles que levem caderno, lápis ou caneta e borracha para anotarem informações que considerarem relevantes sobre a visita. Solicite também que registrem na forma de desenhos aspectos que considerarem interessantes.

• Em sala de aula, promova uma roda de conversa sobre a visita, retomando alguns conceitos de Astronomia. Favoreça

um ambiente em que os estudantes possam expor suas produções e compartilhar suas vivências no planetário.

• Na impossibilidade de comparecer presencialmente a um planetário acesse o *site Stellarium* que permite a visualização do céu simulando um planetário. Disponível em: <https://stellarium.org/pt/>. Acesso em: 19 set. 2025.

• Os conteúdos desta página permitem aos estudantes conhecerem formas de identificar algumas constelações no céu, como mapas celestes e aplicativos, desenvolvendo a habilidade **EF05CI10** da BNCC.

• Ao trabalhar a imagem do mapa celeste, questione os estudantes sobre o que esse recurso apresenta e se já puderam observar um deles antes. Comente que esse tipo de instrumento auxilia na observação dos astros a olho nu.

• Os mapas ou planisférios celestes são representações da esfera celeste. Eles têm características que se assemelham aos mapas geográficos. No entanto, apesar de parecer que as estrelas estão em um mesmo plano, elas estão muito distantes umas das outras e da Terra. Devido às diferentes distâncias entre as estrelas e a Terra, isto é, a distância em profundidade, não é possível indicar escalas nos mapas celestes.

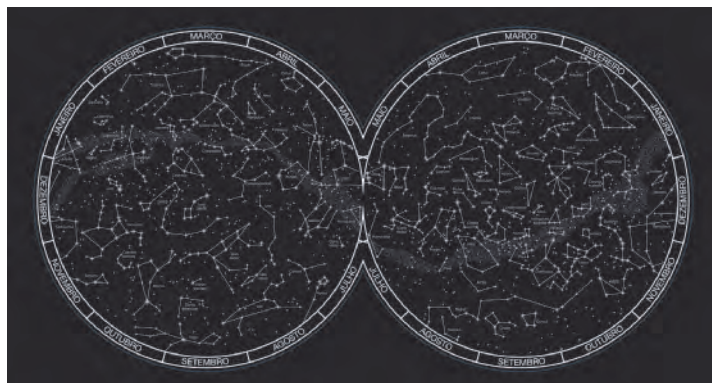
• Comente com os estudantes que nos mapas celestes as estrelas são representadas por pontos maiores ou menores, dependendo do seu brilho aparente; as maiores são mais brilhantes.

• Se possível, leve para a sala de aula outras imagens de cartas celestes de diferentes localidades, e diga aos estudantes que se referem a uma região e um horário específicos.

• Explique que, devido ao movimento de rotação da Terra, a aparência do céu noturno depende da hora, do dia e da data do ano, pois, à medida que a Terra gira em torno do Sol, sua posição em relação às estrelas é modificada e, consequentemente, muda a região do céu que está em cima do horizonte durante a noite.

• Diga aos estudantes que há *sítes* que simulam o mapa celeste de vários pontos da Terra.

As constelações podem ser representadas em **mapas celestes**, também conhecidos como **planisférios celestes**. Devido à nossa percepção visual do céu, as estrelas parecem estar à mesma distância em relação à Terra, compondo a **esfera celeste**. Os mapas celestes são uma representação planificada do céu, utilizada para identificar e localizar estrelas, constelações e galáxias, por exemplo.



Planisfério celeste.

Como a aparência do céu noturno de determinado local muda de acordo com o horário, a época do ano e a latitude de uma região, é comum a utilização das **cartas celestes**. Elas são, portanto, representações da região do céu visível para determinado local ou região, em datas e horários específicos. Há muito tempo, povos de diferentes partes do mundo, como os árabes, os chineses e os europeus, utilizaram mapas celestes para se orientar.

O inventor e astrônomo estadunidense Benjamin Banneker (1731-1806) aprendeu Matemática e Astronomia de forma autodidata, ou seja, por conta própria, sem frequentar uma instituição formal.

Ele escreveu almanaques com tabelas que indicavam a posição dos astros no céu em determinados momentos do ano. Com base em cálculos, conseguiu prever corretamente a ocorrência de um eclipse solar em 1789.

Para observar o céu, o ideal é combinar o uso de um planisfério celeste com outros instrumentos de observação e localização. Atualmente podemos utilizar aplicativos de Astronomia para nos auxiliar nas observações.



Retrato ilustrado de Benjamin Banneker.

120

• Observe a seguir um texto que apresenta a importância da observação das constelações para os povos da Antiguidade.

[...] Os povos da Antiguidade associaram as constelações a pessoas, deuses e objetos de suas histórias, religiões e mitos [...]. As constelações e algumas estrelas isoladas vêm sendo usadas para fins práticos desde o passado remoto. Há muitos séculos, por exemplo, que os navegantes usam a Estrela Polar (no Hemisfério Norte) e o Cruzeiro do Sul (no Hemisfério Sul) para se orientar. No Egito antigo, os conselheiros do faraó aprenderam a prever a data da inundação anual do Nilo, tão importante para o cultivo das margens, a partir do primeiro

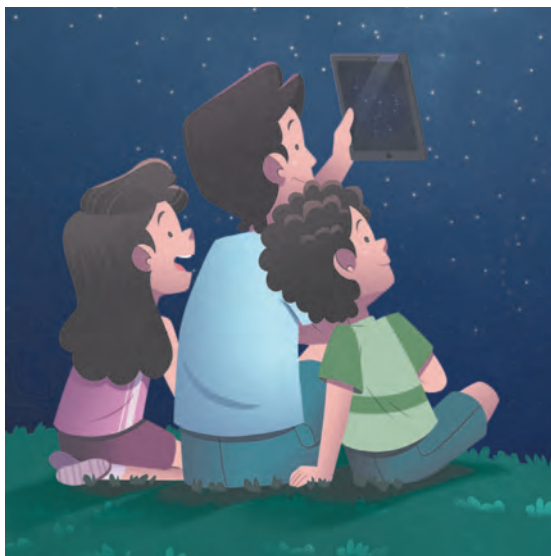
aparecimento da estrela Sírio acima do horizonte, no início da primavera. [...]

TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. *Física moderna*. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. p. 447.

O céu e os movimentos da Terra

Para investigar a localização das constelações, dos planetas e das estrelas no céu, Reinaldo instalou um aplicativo de Astronomia em seu *tablet* e saiu com os filhos para observar o céu noturno. Confira a seguir.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação de Reinaldo e seus filhos observando o céu noturno com o auxílio de um *tablet*.



Representação da imagem de aplicativo de identificação dos astros em *tablet*.

ILUSTRAÇÕES: MARCIO GUERRA/ARQUIVO DA EDITORA

1. Você já utilizou algum aplicativo para observar o céu?

O aplicativo utilizado por Reinaldo permite a localização de corpos celestes em tempo real, já que mostra com determinada precisão onde eles se encontram no céu, por isso auxilia na observação. Além disso, fornece os nomes dos corpos celestes daquela região e informações a respeito deles.

As constelações têm importância histórica e cultural. Nossos ancestrais mais antigos observavam as constelações ao anoitecer e as utilizavam para registrar a passagem do tempo e as épocas do ano.

Para o Hemisfério Sul, a constelação de Órion, por exemplo, marca o início do verão ao sul do equador e pode ser vista nas noites do mês de dezembro.

Por sua vez, as constelações de Leão, Escorpião e Pégaso marcam a ocorrência das demais estações do ano no céu do Hemisfério Sul. Observe na página a seguir.

1. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a expressarem as próprias experiências com o uso da tecnologia na investigação científica.

121

Mais atividades

• Sugira aos estudantes que, na companhia de um adulto responsável, observem o céu noturno por meio de aplicativos e peça-lhes que, se possível, façam a observação sempre de um mesmo local em horários diferentes, acompanhando a posição das estrelas.

• Oriente-os a voltar ao mesmo local onde fizeram as observações depois de duas horas, para observar a posição das estrelas que estavam acompanhando.

• Explique que, após esse tempo, é possível perceber o movimento das estrelas no céu em aproximadamente 30 graus, o que equivale a mais ou menos um palmo e meio.

Destaques BNCC

• A abordagem do início desta página permite aos estudantes conhecerem o uso de tecnologias utilizadas para explorar o Universo, promovendo o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**. Além disso, permite conhecer o uso de aplicativos para identificar as constelações, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI10** da BNCC.

• A abordagem desta página favorece uma discussão sobre a importância das constelações para diferentes sociedades da Antiguidade e a valorização dos conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural para explicar a realidade, dialogando com a **Competência geral 1** da BNCC.

• Inicie a abordagem deste tema explicando aos estudantes que os aplicativos desenvolvidos para observar o céu apresentam as constelações em tempo real com seus respectivos nomes e localizações. Para isso, basta direcionar o *smartphone* ou *tablet* para qualquer ponto do céu. Além das constelações, aparecem estrelas, planetas, cometas e asteroides.

• Diga aos estudantes que os aplicativos também fornecem informações sobre corpos celestes e fenômenos, como o eclipse solar e o lunar.

Destaques BNCC

• As imagens propostas nesta página permitem que os estudantes relacionem os períodos do dia e da noite ao movimento de rotação da Terra e os levam a refletirem sobre o motivo pelo qual alguns astros não podem ser observados durante o dia, desenvolvendo a habilidade **EF05CI11** da BNCC.

• Retome com os estudantes o fato de que o planeta Terra se movimenta continuamente no espaço e que o movimento de rotação é responsável pela alternância entre os dias e as noites.

• Comente que são poucos os astros que conseguimos ver no céu durante o dia. Quando observamos a olho nu, podemos perceber a presença do Sol, da Lua e talvez do planeta Vênus, com certa dificuldade.

• O importante é que os estudantes saibam que os outros astros que compõem o Universo estão em sua posição, mas, devido à intensidade da luz do Sol, não conseguimos observá-los.

• Aproveite o assunto sobre o movimento de rotação da Terra e o período da noite e peça aos estudantes que respondam se, em uma noite de céu limpo e claro, eles acham que tudo que aparece no céu são estrelas.

• Explique que, à noite, podemos ver no céu a Lua (quando ela não está na fase da lua nova) e um grande número de astros, que geralmente chamamos de estrelas, mas muitos são, na verdade, planetas, cometas, asteroides, galáxias e aglomerados de estrelas.

Amplie seus conhecimentos

• MOURÃO, Ronaldo R. de F. *O livro de ouro do Universo*. 2. ed. Rio de Janeiro: HarperCollins, 2019.

Esse livro aborda a evolução da Astronomia ao longo



Representação da constelação de Leão, que marca a estação do outono.



Representação da constelação de Escorpião, que marca a estação do inverno.

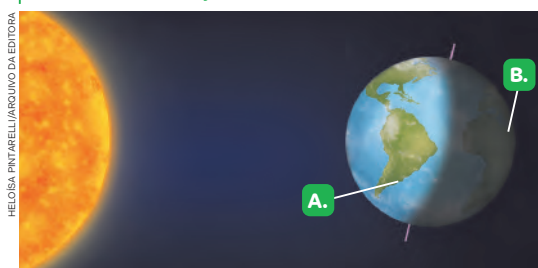


Representação da constelação de Pégaso, que marca a estação da primavera.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

As mudanças que observamos no céu ocorrem devido ao movimento da Terra. Na região iluminada pelo Sol, o brilho dos astros é ofuscado. Eles estão no céu, mas não conseguimos vê-los, conforme mostrado a seguir.

Movimento de rotação da Terra



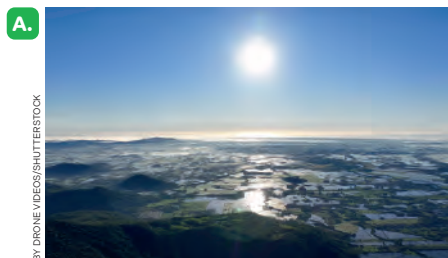
Sol: cerca de 1390 000 km de diâmetro.

Terra: cerca de 12756 km de diâmetro.

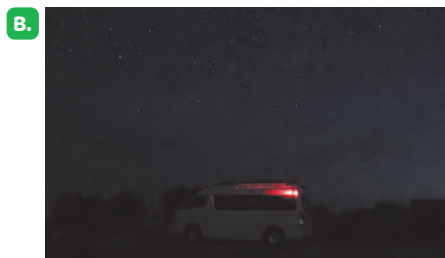
Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação do movimento de rotação do planeta Terra.

Fonte de pesquisa: COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrimos o Universo*. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 39.



Céu diurno no município de Praia Grande, em Santa Catarina, em 2024.



Céu noturno em uma cidade do Egito, na África, em 2024.

Na foto **A**, não conseguimos ver outras estrelas além do Sol. Por isso, é à noite que devemos observar os astros do Universo, como na foto **B**. No entanto, a iluminação artificial das cidades também dificulta a visualização de vários astros, mesmo no período noturno.

122

da história, mostrando a contribuição de diferentes civilizações.

• SCHAPPO, Marcelo G. *Astronomia: os astros, a ciência, a vida cotidiana*. São Paulo: Contexto, 2022.

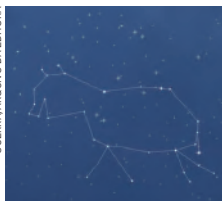
Nesse livro, são apresentadas informações sobre fenômenos e curiosidades dos astros no Universo.

Conforme abordado anteriormente, a observação do céu é uma atividade realizada por diversos povos. Os indígenas brasileiros também perceberam que fenômenos como as estações do ano poderiam ser relacionados com os astros observados no céu em determinadas épocas do ano.

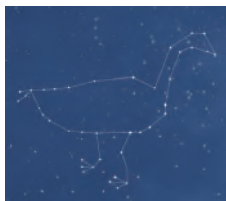
A constelação da Anta do Norte, por exemplo, começa a ser vista no céu na segunda quinzena de setembro e marca a estação de transição das temperaturas mais frias para as mais quentes no Sul do Brasil. No Norte do país, ela sinaliza a estação de transição de períodos de seca para os de chuva. Observe a seguir outras constelações que fazem parte da cultura indígena.

Constelações indígenas

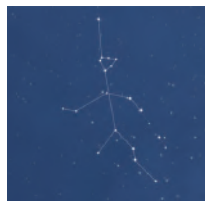
Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação da constelação da Anta do Norte.



Representação da constelação da Ema.



Representação da constelação do Homem Velho.

Fonte de pesquisa:
AFONSO, Germano Bruno. As constelações indígenas brasileiras. *Observatórios Virtuais – Constelações Indígenas*. Disponível em: <https://biblioteca.funai.gov.br/media/pdf/Folheto53/FO-CX-53-3390-2005.PDF>. Acesso em: 26 set. 2025.



É importante valorizar e respeitar o conhecimento dos povos indígenas.



PELO BRASIL

Planetário de Sobral

O Planetário de Sobral oferece uma variedade de temas, como a história da Astronomia, a exploração do Sistema Solar, a busca por vida em outros planetas e espetáculos musicais. Está localizado próximo ao Museu do Eclipse, que foi construído em comemoração à comprovação de uma das teorias propostas pelo físico alemão Albert Einstein (1879-1955), com auxílio de fotos de um eclipse solar feitas em Sobral, no estado do Ceará.



Planetário da cidade de Sobral, no Ceará, em 2019.

123

(Continuação)

cultura indígena, como as constelações da Ema, do Veado e do Homem Velho.



Atitude legal

Enfatize aos estudantes a importância de valorizar os conhecimentos construídos pelos povos indígenas e tradicionais. Comente com eles que os conhecimentos indígenas sobre o Universo são transmitidos oralmente entre as gerações, devendo ser valorizados como parte de seus saberes tradicionais, que contribuem para a produção do conhecimento científico.

• Comente que os planetários são espaços em que um equipamento projeta no teto uma simulação do céu, principalmente noturno, de acordo com um local e uma data. Isso ajuda na divulgação científica de conhecimentos da Astronomia.

Destaques BNCC

• A abordagem desta página incentiva os estudantes a reconhecerem a importância das constelações para diferentes povos da Antiguidade. Esses povos usavam o conhecimento sobre as constelações para registrar a passagem do tempo e as épocas do ano, marcadas pelos períodos em que as constelações eram visíveis no início da noite, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05C110** da BNCC.

Saberes integrados

O trabalho com a importância de identificar formas de marcação da passagem do tempo em distintas culturas, como as dos povos indígenas, permite trabalhar os conhecimentos dos componentes curriculares de **Ciências** e de **História** de forma integrada. Os indígenas brasileiros também perceberam que suas atividades eram influenciadas pelos fenômenos celestes, como as estações do ano.

Explique aos estudantes que uma das constelações, chamada **Anta do Norte** para os indígenas do sul do Brasil, anuncia a estação de transição entre o frio e o calor e, para os indígenas do norte do Brasil, sinaliza a estação de transição entre a seca e a chuva. Ela aparece no céu na segunda quinzena de dezembro. Diga que existem outras constelações que fazem parte da

(Continua)

Objetivos

- Montar um planisfério celeste.
- Utilizar mapas e cartas celestes.
- Observar e localizar algumas constelações no céu.

Destaques BNCC

• A atividade desta seção permite que os estudantes utilizem os conhecimentos construídos sobre o mundo físico para explicarem a realidade, de acordo com a **Competência geral 1** da BNCC.

• Além disso, esta atividade prática contribui para desenvolver nos estudantes tanto a cooperação e a organização quanto a curiosidade intelectual e a investigação científica, além da leitura e interpretação de informações apresentadas em diferentes linguagens, como textos e mapas celestes, desenvolvendo as **Competências gerais 2 e 5** da BNCC.

• A observação e a identificação de algumas constelações com o apoio de recursos, como cartas celestes, contribui para desenvolver a habilidade **EF05CI10** da BNCC.

• Essa situação de aprendizagem dá continuidade à observação do céu com localização e identificação de algumas constelações.

• Os mapas celestes e as máscaras podem ser encontrados no *site* da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~fatima/planisferio/planisferio-celeste.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2025.

Identifique as máscaras referentes à sua região, imprima uma cópia dos materiais para cada estudante realizar a atividade.

• Oriente-os na colagem para que elas sejam finalizadas com a orientação indicada pelas setas, descritas na etapa **B**.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Planisfério celeste

1. Quais dispositivos ou ferramentas auxiliam na localização e na identificação das estrelas e constelações no céu? **1. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar o planisfério celeste, as cartas celestes, os telescópios, entre outras ferramentas.**

MATERIAIS

- mapas celestes (Norte e Sul)
- tesoura com pontas arredondadas
- parafuso pequeno com porca e arruela
- máscaras (Norte e Sul)
- cola escolar
- régua
- cartolina

- A.** Cole os mapas celestes e as máscaras em uma cartolina, espere secar e recorte-as nos locais indicados.

- B.** Depois de recortadas, cole, com cuidado, o mapa do Hemisfério Sul no verso do mapa do Hemisfério Norte, de modo que as duas setas pretas fiquem alinhadas.



Imagem do alinhamento das setas, referente à etapa **B**.



Imagem do verso dos mapas sendo colados, referente à etapa **B**.

- C.** Recorte um retângulo de cartolina de 6 cm x 2 cm e cole em cima dele as duas máscaras lado a lado. Deve haver um alinhamento entre a indicação "O h" das máscaras e um espaçamento de três centímetros entre elas.

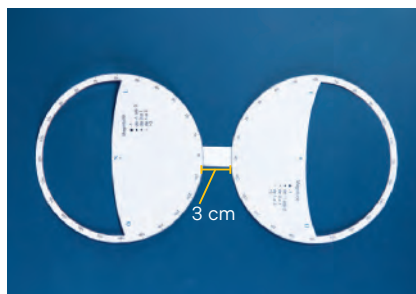


Imagem referente à etapa **C**.

- D.** Dobre ao meio o retângulo que une as máscaras, de forma que as duas fiquem alinhadas, uma sobre a outra.
- E.** Coloque o disco com as cartas celestes entre as máscaras e peça a um adulto que fure os locais indicados com um **X**.

Imagem referente à etapa **E**.



- F.** Passe o parafuso através dos furos, fixando-o com a arruela e a porca. O disco com as cartas celestes deve girar livremente entre as duas máscaras.



Imagem da frente do planisfério celeste, referente à etapa **F**.

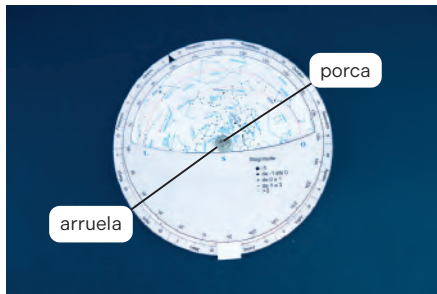


Imagem do verso do planisfério celeste, referente à etapa **F**.

- G.** Para ajustar o planisfério celeste e utilizá-lo, alinhe o horário indicado na máscara com o mês e o dia presentes na carta celeste. Essas informações devem ser coerentes com a data e a hora da observação.

- H.** Em seguida, será possível observar no céu os astros que aparecem na janela. Para isso, volte-se para a direção indicada na carta celeste e, em uma noite com o céu limpo, encontre os mesmos astros que aparecem no planisfério.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1 a 3. Respostas nas **orientações ao professor**.

- Quais constelações você conseguiu identificar?
- Diga o nome de um instrumento óptico que poderia ser utilizado na observação dos astros.
- Por que temos de rodar o disco de acordo com o horário, o dia e o mês em que estamos observando o céu?

125

(Continuação)

haja essa possibilidade, peça-lhes que observem o céu noturno de sua casa acompanhados por um adulto.

- Solicite a eles que anotem as constelações ou os conjuntos de estrelas que conseguirem identificar.
- Promova uma discussão em sala de aula sobre as constelações observadas.

Respostas

- Resposta pessoal. Depende do local e do momento em que as observações foram realizadas.

O objetivo é que eles utilizem na prática o planisfério celeste para realizarem essa observação.

2. Espera-se que os estudantes citem luneta ou telescópio. Porém, eles também podem mencionar instrumentos como o binóculo.

3. Espera-se que os estudantes respondam que a posição aparente dos astros no céu varia de acordo com o mês, o dia e a hora em que estamos realizando a observação e que isso ocorre por causa dos movimentos de rotação e de translação da Terra.

• As outras etapas devem ser realizadas com os estudantes para que, ao final da montagem, as cartas celestes possam girar livremente entre as máscaras, como descrito na etapa **F**.

• A atividade termina com a possibilidade de observação das constelações no céu. Para isso, chame a atenção dos estudantes para as etapas **G** e **H**, descritas na atividade, e oriente-os nos ajustes que devem ser compatíveis com a data e a hora da realização da observação.

• O ideal é que, depois da montagem da atividade, os estudantes possam fazer a observação do céu noturno, de preferência em um local onde as luzes da cidade não ofusquem a luz emitida pelas estrelas.

• Provavelmente, os estudantes precisarão fazer essa atividade nas suas casas. É importante que durante a aula eles tenham a experiência de manuseio do planisfério celeste para que realizem os ajustes necessários na hora e data da observação.

• Faça a observação do céu utilizando o planisfério com os estudantes após o término da montagem.

• Se possível, promova uma noite de observação do céu em uma praça da cidade com a autorização da escola e dos responsáveis. Inclua, convide os responsáveis pelos estudantes para acompanhá-los. Caso não

(Continua)

Destaques BNCC

• As atividades desta página permitem aos estudantes associarem a localização das constelações no céu em diferentes horários com o movimento de rotação da Terra, desenvolvendo a habilidade **EF05CI11** da BNCC.

• Aproveite a atividade **1** e comente com os estudantes que as estrelas, nas diferentes culturas, não servem apenas para marcar o tempo, mas também têm papel fundamental em outras atividades do cotidiano. A constelação do Cruzeiro do Sul, por exemplo, pode ser utilizada para encontrar a direção do ponto cardeal sul.

• Ao trabalhar a atividade **2**, comente com os estudantes que a astrologia é considerada uma pseudociência. Essa palavra quer dizer algo que parece ciência, mas não segue os métodos científicos. Ou seja, não faz testes que possam ser repetidos por outras pessoas e não tem resultados comprovados. Mesmo sendo uma prática cultural importante em muitas sociedades, a astrologia não deve ser confundida com a Astronomia, que é a ciência que estuda os astros, os planetas, as estrelas e o Universo de forma sistemática e com base em evidências científicas.

Respostas

2. a) Espera-se que os estudantes citem que as constelações e a posição dos astros podem ser usadas para marcar a passagem do tempo, o que ajuda a criar calendários, e para localização e orientação, como faziam os navegadores e povos antigos para se guiarem em viagens.

b) Espera-se que os estudantes comentem que, para saber se um conjunto

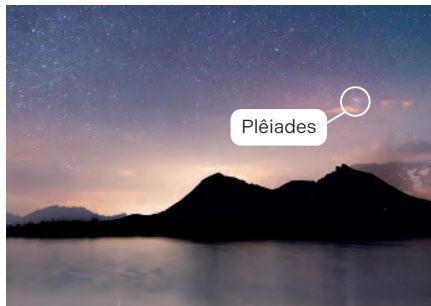
de ideias é científico, é necessário que as hipóteses propostas por ele sejam baseadas em evidências, estudos, observações ou experimentos. Essas hipóteses devem passar por testes que vão comprovar se elas são verdadeiras ou falsas. Além disso, as hipóteses devem permitir verificações e repetições por outras pessoas, cientistas ou pesquisadores. As ideias da astrologia não permitem tais testes ou repetições, razão pela qual são consideradas pseudociência.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

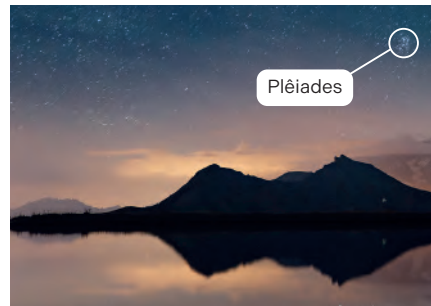
- 1.** As fotos a seguir mostram como um mesmo aglomerado de estrelas aparece no céu em dois horários diferentes em uma mesma noite.

A. Nesta foto, é possível observar o aglomerado das estrelas Plêiades, conhecido como Sete Irmãs.



Céu noturno em uma cidade da França, em 2024.

B. Nesta foto, é possível observar as Plêiades alguns minutos após o registro da foto **A**.



Mesma região do céu, alguns minutos depois, em uma cidade da França, em 2024.

Explique o que provoca o movimento aparente desse aglomerado de estrelas.

- 2.** É comum encontrar, em jornais, revistas e sites, textos dizendo que a data de nosso nascimento, ligada à posição dos astros e das constelações, pode influenciar nossa personalidade, nosso comportamento, nossa situação financeira e outros aspectos da vida. A essa ideia se dá o nome de astrologia. Ela não é considerada uma ciência porque não apresenta evidências que possam ser testadas e comprovadas.

Diferentemente disso, a **Astronomia** é a ciência que estuda os corpos celestes (estrelas, planetas, galáxias etc.) e suas características, baseando-se em observações, experimentos e cálculos. Pelos conhecimentos da Astronomia, já se provou que os astros, como as estrelas e constelações, não exercem influência significativa sobre a personalidade ou nos acontecimentos na vida das pessoas.

2. Respostas nas orientações ao professor.

- a)** Cite uma utilização importante da observação das constelações e dos astros de acordo com os conhecimentos da Astronomia.
- b)** Como podemos verificar se um conjunto de ideias, como a astrologia, é aceita cientificamente? Se necessário, faça uma pesquisa.

126

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a mudança de posição do aglomerado de estrelas se deve ao movimento de rotação da Terra.

FOTOS: JEROME GILLES/NURPHOTO/GETTY IMAGES
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de fevereiro de 1998.



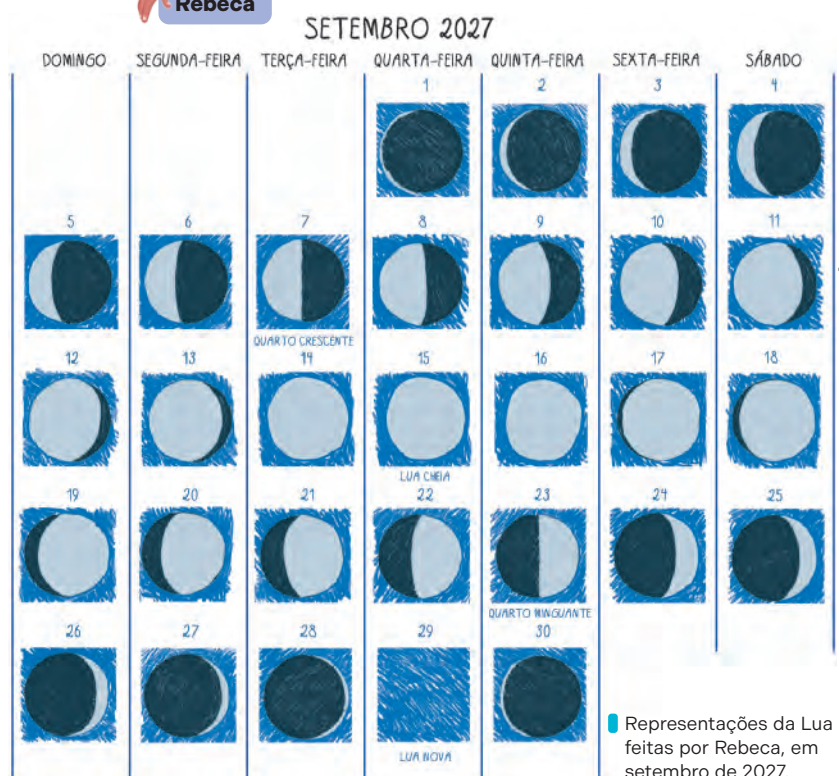
A professora de Rebeca pediu aos estudantes que observassem, por dois meses, o formato da Lua no céu em cada noite e o registrassem por meio de desenhos.

As observações de Rebeca foram feitas nos meses de setembro e outubro de 2027. Observe a seguir.



Os quadrinhos em que não desenhei a Lua correspondem aos dias em que não a vi no céu noturno porque era noite de lua nova.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Atividade preparatória

- Para iniciar o estudo do tema **Lua**, aproximando esse conteúdo dos estudantes e investigando seus conhecimentos prévios, escreva na lousa “O que sabemos sobre a Lua” e peça a eles que citem tudo o que vem à cabeça a esse respeito.
- Anote todas as respostas na lousa, incentivando a participação dos estudantes. Ao final da atividade, com o auxílio da turma, retome cada uma das observações que fizeram, questionando-os sobre quais dialogam com o conhecimento científico produzido sobre a Lua.

Objetivos

- Conhecer algumas características da Lua.
- Identificar as fases do ciclo lunar.
- Reconhecer a periodicidade das fases da Lua.
- Reconhecer que a Lua apresenta movimentos de rotação e de translação.

Destaques BNCC

- Nestas páginas, é apresentada uma situação que permite aos estudantes perceberem a periodicidade das fases da Lua, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI12** da BNCC.

- Inicie a abordagem desse assunto perguntando aos estudantes se já tiveram a
- (Continua)

(Continuação)

oportunidade de observar o aspecto da Lua. O objetivo desse questionamento inicial é incentivá-los a expor seus conhecimentos prévios a respeito do assunto.

- Oriente-os na observação da repetição dos formatos aparentes da Lua, identificando os dias em que esse formato foi semelhante no céu ao observá-lo da superfície da Terra.

Mais estratégias

Se houver estudantes cegos ou com baixa visão, produza representações táteis das fases da Lua. Para isso, providencie um calendário das fases

da Lua para o mês vigente e, para cada dia, faça representações do formato aparente da Lua, utilizando materiais de diferentes texturas para representar as partes iluminada e de sombra da Lua. Destaque no calendário as fases que recebem nomes específicos: lua nova, quarto crescente, lua cheia e quarto minguante.

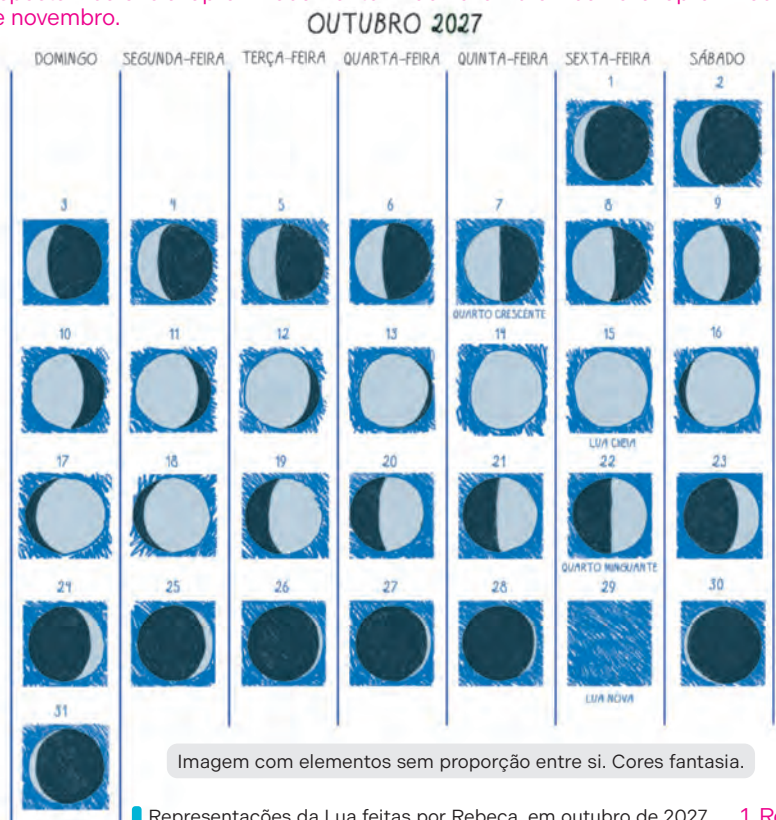
• Verifique se os estudantes compreenderam o calendário lunar, que é definido de acordo com o tempo de duração de cada fase da Lua. Se necessário, leve para a sala de aula um calendário lunar e pergunte a eles em qual dia de janeiro a Lua é cheia. Em seguida, pergunte em qual dia de fevereiro ocorrerá a lua cheia novamente. Incentive-os a perceber a regularidade, solicitando que contem os dias que se sucedem entre as duas luas cheias consecutivas.

• Oriente os estudantes no desenvolvimento da questão 5. Diga-lhes para pedir ajuda aos familiares ou responsáveis para realizar esta atividade. Para isso, aproveite o encaminhamento da atividade apresentada nestas páginas e proponha a eles que elaborem calendários de observação das fases da Lua durante dois meses. Oriente-os a utilizar duas folhas de papel sulfite (uma para cada mês).

• Com o auxílio de uma régua, dividam a folha em quadrinhos com medidas aproximadas para que possam desenhar o formato aparente da Lua na observação. Diga-lhes para deixar em branco os quadrinhos que representam os dias em que não foi possível observá-la devido à presença de nuvens.

• Combine um dia para que os estudantes entreguem suas observações.

2. Resposta: Lua cheia: aproximadamente 14 de novembro. Lua nova: aproximadamente 28 de novembro.



Representações da Lua feitas por Rebeca, em outubro de 2027. 1. Resposta:

Lua cheia: 15 de setembro e 15 de outubro. Lua nova: 29 de setembro e 29 de outubro.

1. Em quais dias Rebeca registrou a lua cheia nesses dois meses? E a lua nova?
2. Considerando que os 4 principais momentos do ciclo completo da Lua duram, somados, cerca de 29 dias e sabendo que o mês de outubro tem 31 dias, quando será lua cheia e quando será lua nova no mês de novembro de 2027?
3. O período crescente ocorre da lua nova até a lua cheia, e o período decrescente ocorre da lua cheia até a lua nova. Quantos dias aproximadamente dura cada um desses períodos? 3. Resposta: Cerca de 15 dias.
4. Em quais dias Rebeca não conseguiu ver o formato aparente da Lua no céu? 4. Resposta: Dia 29 de setembro e dia 29 de outubro de 2027.
5. Peça ajuda a um familiar e elabore calendários de observação das fases da Lua durante dois meses, como feito por Rebeca.

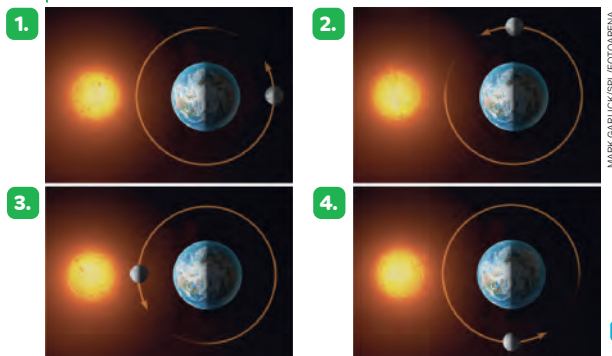
A Lua é o satélite natural da Terra. Ela realiza um movimento de translação ao redor do planeta. Durante esse movimento, dependendo de sua posição em relação à Terra e ao Sol, observamos a Lua, aparentemente, com diferentes formatos.

5. Resposta pessoal. Depende dos meses em que o estudante realizou as observações.

128 Confira mais informações sobre a atividade nas **orientações ao professor**.

A Lua é um corpo iluminado pelo Sol. Por essa razão, o que observamos da superfície da Terra são diferentes porções da parte iluminada da Lua ao longo de seu ciclo. Essa parte iluminada vista da Terra é chamada de fase ou momento e se modifica com o passar do tempo. A passagem de um momento para o outro dura cerca de sete a oito dias.

Ciclo lunar



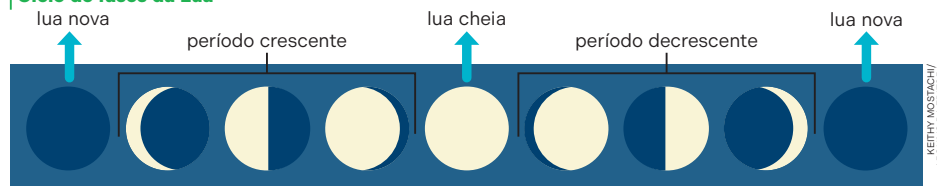
Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação do ciclo lunar.

1. Na **lua cheia**, observamos da Terra toda a parte iluminada da Lua.
2. No **quarto minguante**, observamos da Terra apenas cerca da metade da parte iluminada da Lua.
3. Na **lua nova**, não observamos da Terra a parte iluminada da Lua.
4. No **quarto crescente**, observamos da Terra apenas cerca da metade da parte iluminada da Lua.

As mudanças na aparência da Lua seguem um ciclo dividido em dois períodos: crescente e decrescente. O período crescente ocorre da lua nova até a lua cheia. O período decrescente ocorre da lua cheia até a lua nova.

Ciclo de fases da Lua



Representação dos períodos crescente e decrescente da Lua.

Fonte de pesquisa das ilustrações: COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrimos o Universo*. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 45.

6. Em grupos, escrevam um texto que explique como ocorrem as fases da Lua, destacando a sequência em que elas ocorrem e o período entre duas fases iguais e consecutivas.

6. Resposta nas **orientações ao professor**.

ESTUDO EM GRUPO

129

(Continuação)

A estratégia de **estudo em grupo** contribui para o desenvolvimento de habilidades de argumentação, comunicação e socialização. Ressalte aos estudantes que, nessa estratégia, a convivência respeitosa, aberta a diferentes opiniões e o cuidado no modo de se comunicar são essenciais. Eles devem citar que as fases da Lua são cíclicas e se repetindo a cada 29 dias, aproximadamente.

Resposta

6. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes comentem que o período entre duas fases iguais e consecutivas da Lua é de aproximadamente 29 dias e que, começando pela lua nova, a sequência das fases da lua é nova, crescente, cheia e minguante.

Nesta página, é apresentada uma situação que permite aos estudantes perceberem a periodicidade das fases da Lua, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF05CI12 da BNCC.

Acesse o aplicativo *Posição da Lua* no site *Astro*, do Observatório Nacional, e mostre aos estudantes a variação na porcentagem iluminada do disco lunar visível da Terra de acordo com o movimento da Lua. É essa variação que define as fases da Lua. Comente que, apesar de a parte iluminada da Lua variar a cada dia, o ciclo lunar foi dividido em quatro fases: nova, crescente, cheia e minguante.

ASTRO. Disponível em: <https://daed.on.br/astro/posicao-lua>. Acesso em: 26 ago. 2025.

Se achar conveniente, comente com os estudantes que, em certos momentos do seu ciclo, a Lua pode entrar na região de sombra formada pela Terra e ficar encoberta, fenômeno chamado de **eclipse lunar**. Ou a Lua pode se posicionar entre a Terra e o Sol e projetar uma sombra sobre a superfície do planeta, fenômeno chamado de **eclipse solar**.

Comente também que os eclipses lunares ocorrem no período da lua cheia e os eclipses solares ocorrem no período da lua nova. Leve imagens desses fenômenos para os estudantes.

(Continua)

Destaques BNCC

• As atividades **1** e **3** desta página permitem o desenvolvimento da habilidade **EF05CI12** da BNCC, pois levam os estudantes a concluírem a periodicidade das fases da Lua com base em observações e registros de suas formas aparentes no céu.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade **1** tem como objetivo evidenciar se os estudantes reconhecem a periodicidade das fases da Lua.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade de identificar a fase da Lua no item **a**, oriente-os a retomar o esquema **Ciclo de fases da Lua**, o qual auxilia na resposta do item **b**.

• Amplie a atividade **1** e peça aos estudantes que escrevam no caderno o nome que damos à Lua em suas outras fases. Espere-se que eles citem as fases da lua minguante, cheia e crescente, compreendendo que são facilmente identificadas ao observar o céu em noites em que há poucas nuvens.

Respostas

2. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que foram fragmentos rochosos que se moviam no espaço, como meteoroides ou asteroides. Esses objetos atingem diretamente a superfície da Lua, gerando crateras.

b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, observando a olho nu, não conseguimos notar detalhes da superfície da Lua a ponto de identificar claramente suas crateras. Dessa forma, seria necessário observá-la utilizando telescópios terrestres ou

espaciais. Essa imagem foi obtida por meio de telescópio espacial.

4. Resposta pessoal. Espera-se que eles respondam que os movimentos de rotação em torno de seu eixo imaginário e de translação em torno da Terra têm o mesmo período, ou seja, a Lua demora o mesmo tempo para completar uma volta em torno do próprio eixo e em torno da Terra.

• A estratégia de estudo **pesquisa** contribui para o desenvolvimento do senso crítico e de habilidades de pesquisa, análise e avaliação de informações. Aproveite a oportunidade para trabalhar a educação midiática com os estudantes. Ressalte

a importância de checar as informações em fontes confiáveis, com conteúdos produzidos por jornalistas profissionais ou especialistas na área em questão. É importante também consultar fontes confiáveis variadas para compreender um tema ou confirmar a veracidade de um fato.

Orientar os alunos a pesquisar os movimentos da Terra e da Lua, de modo a perceberem que a Lua realiza movimentos sincronizados de rotação e translação e, por isso, tem sempre a mesma face voltada para a Terra.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1. Em uma noite sem nuvens, Lucas observou o céu, mas não conseguiu ver a Lua. **1. Professor, professora: Confira nas orientações ao professor sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.**

a) Como é chamado o momento em que a Lua estava quando Lucas não a visualizou no céu? **1. a) Resposta: Lua nova.**

b) Por que nessa ocasião não podemos visualizar a Lua da Terra durante a noite? **1. b) Resposta: Porque durante a lua nova a face da Lua que é iluminada pelo Sol não está voltada para a Terra.**

2. Observe a foto.

2. Respostas nas orientações ao professor.



Lua: cerca de 3 476 km de diâmetro.

Parte da superfície da Lua.

a) É possível identificar diversas crateras na superfície da Lua. Faça uma pesquisa sobre o que pode ter gerado essas crateras no satélite natural da Terra.

b) Você acha que conseguimos ver as crateras da Lua observando-a diretamente a olho nu? Caso sua resposta seja negativa, de que forma é possível observar essas crateras?

3. Com seus pais ou responsáveis, acesse o site Astro do Observatório Nacional, disponível em: <https://daed.on.br/astro/> (acesso em: 26 set. 2025). Utilizando o aplicativo “Posição da Lua”, disponível no mesmo site, verifique a fase da Lua atual e as datas de início das próximas fases, respondendo aos itens a seguir.

a) Qual é a fase atual e data?

3. a) Resposta pessoal. Depende da data de realização da atividade.

b) Quais são as datas de início das próximas fases da Lua?

3. b) Resposta pessoal. Depende da data de realização da atividade.

4. Faça uma pesquisa para explicar por que dizemos que a Lua tem um lado oculto. Escreva no caderno o que descobriu e apresente o resultado de sua pesquisa para os colegas.

4. Resposta nas orientações ao professor.



INSTRUMENTOS DE OBSERVAÇÃO

1. Para conhecer mais o céu, Paulo utilizou um instrumento de observação. Observe a foto.

a) Você sabe o nome do instrumento de observação utilizado por Paulo? Qual é?

b) Por que Paulo utilizou esse instrumento para fazer a observação?

1. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que Paulo queria observar o céu com mais detalhes.

Paulo utilizando um instrumento de observação com auxílio de um adulto responsável.



STEVECOLLINS/GETTY IMAGES

Para realizar observações de astros do Universo, podemos utilizar alguns instrumentos, como a luneta.

A luneta é um instrumento de observação constituído basicamente de um tubo e de lentes. É empregado para visualizar corpos e objetos distantes, como astros celestes. As principais partes de uma luneta são as lentes, responsáveis por mudar a direção e a velocidade da luz que passa por elas. Esse fenômeno é conhecido como refração, por isso, a luneta também é chamada de telescópio refrator, pois funciona com a utilização da refração da luz.

Luneta

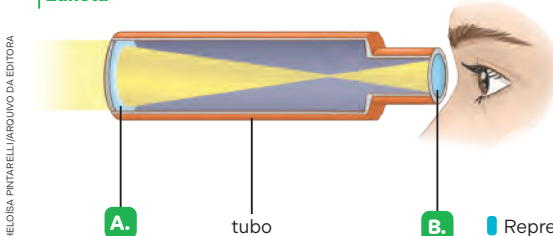


Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Fonte de pesquisa: COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrendo o Universo*. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 105.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL TELESCÓPIO ESPACIAL JAMES WEBB

Representação em corte do funcionamento de uma luneta.

- A. A primeira lente da luneta é chamada de objetiva. Ela capta a luz, refratando-a e encaminhando para a outra lente.
- B. A outra, a ocular, é a lente que tem como função receber a luz refratada e direcioná-la até o olho humano.

As lentes, que são feitas de materiais transparentes, são utilizadas para focalizar a luz e podem ser encontradas em diversos instrumentos ópticos.

Outros exemplos de instrumentos de observação com lentes que funcionam por refração são a lupa e o microscópio. Observe na página a seguir.

131

Destaques BNCC

- Os recursos desta página permitem trabalhar a importância do desenvolvimento de ferramentas e instrumentos de observação à distância, contemplando o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**.
- Além disso, eles possibilitam que os estudantes discutam os usos sociais dos instrumentos de observação, desenvolvendo a habilidade **EF05CI13** da BNCC.
- Leia o texto a seguir, que trata do uso de instrumentos de observação.

O primeiro grande usuário do telescópio foi, sem dúvida, Galileu. Ele se dedicou à astronomia em 1604, estudando a supernova que Kepler tinha observado.

[...] Em 1610, ele tinha um instrumento com capacidade de aumento de 30 vezes, com o qual observou as quatro luas mais brilhantes de Júpiter (agora chamadas de “luas de Galileu”).

[...] Também em 1610, Galileu observou as fases de Vênus (parecidas às fases da lua). Isso provou conclusivamente que o planeta deve girar em volta da órbita do Sol e que as fases se devem à maneira como várias

partes são iluminadas pelo Sol durante as fases de sua órbita. [...]

ROONEY, Anne. *A história da física*. Tradução de Maria Lúcia Rosa. São Paulo: M. Books do Brasil, 2013. p. 171.

- Se possível, leve para a sala de aula uma luneta para que os estudantes a manipulem e conheçam as partes que a constituem. Não permita a utilização da luneta para observar o céu durante o dia.

Atividade preparatória

• Para iniciar o estudo do tema **Instrumentos de observação**, envolvendo e despertando o interesse dos estudantes e investindo seus conhecimentos prévios, apresente a eles imagens de instrumentos que podem ser utilizados para observar o céu, como lunetas, telescópios e binóculos. Pergunte-lhes se sabem para que serve cada instrumento, acolhendo todas as respostas. Depois, peça a eles que escolham um dos objetos mostrados e imaginem que estão utilizando esse instrumento para observar o céu.

• Solicite que façam um desenho ilustrando o que acreditam que podem observar utilizando o instrumento escolhido. Oriente-os a fazer seus registros com o máximo de detalhes. Depois, solicite a cada estudante que apresente sua produção aos demais colegas. Para finalizar, apresente a eles imagens obtidas utilizando os tipos de instrumentos apresentados.

Objetivos

- Conhecer alguns instrumentos de observação do céu.
- Reconhecer que os conhecimentos sobre o céu foram construídos ao longo do tempo e que o desenvolvimento tecnológico foi fundamental para isso.
- Construir um instrumento de observação do céu.

Destaques BNCC

• O conteúdo desta página permite trabalhar a importância do desenvolvimento dos instrumentos de observação à distância e daqueles que possibilitam observar seres pequenos, não observáveis a olho nu, contemplando o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**.

• Com base nas fotos apresentadas, é possível trabalhar com os estudantes os usos sociais de tais instrumentos, desenvolvendo a habilidade **EF05CI13** da BNCC.

• O desenvolvimento desses tipos de instrumentos permitiu a análise detalhada para as investigações sobre os astros celestes. Caso não tivéssemos tais instrumentos, possivelmente não conheceríamos tantas informações sobre esses astros. Além desses instrumentos, existem outros que são utilizados no dia a dia e que também ampliam as imagens.

• Comente com os estudantes que diversos instrumentos utilizados no dia a dia têm seu funcionamento apoiado tanto na refração (efeito que ocorre nas lentes) quanto na reflexão (efeito que ocorre em espelhos) da luz por meio da utilização de lentes e espelhos.

• Explique que, quando a lupa é fixada em um suporte para lhe dar sustentação, esse arranjo também pode ser chamado **microscópio simples**, como na foto em que o médico analisa os frascos no laboratório, durante o seu trabalho.

• Diga aos estudantes que em lupas comerciais o aumento pode ser de até vinte vezes, o que permite observar defeitos em pedras preciosas, em peças, entre outros objetos.

• Ao trabalhar a foto do microscópio, diga aos estudantes que esse equi-

A lupa consiste em uma lente que produz uma imagem ampliada.

Imagens sem proporção entre si.

Médico analisando frascos com uma lupa em um laboratório.



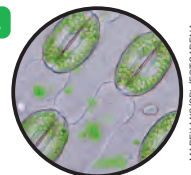
Frasco observado através da lupa.

O funcionamento do microscópio óptico ocorre por meio de um conjunto de lentes e uma fonte de luz.

Estudante observando células vegetais em microscópio óptico.



1.



Corte de uma folha de lírio (*Lilium* sp.) observada em um microscópio óptico. Imagem ampliada cerca de 400 vezes.

O periscópio, instrumento de observação de objetos distantes, é formado por dois espelhos planos inclinados que refletem a imagem.



Modelo de periscópio utilizado em submarinos dos anos 1950.

Periscópio

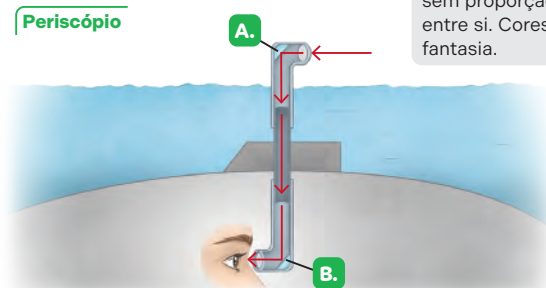


Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação em corte do funcionamento de um periscópio.

- A. A luz entra na parte superior e atinge o espelho superior, que reflete a luz para o espelho inferior.
- B. O espelho inferior reflete a luz recebida para os olhos do observador.

Fonte de pesquisa: SILVA, Carlos Renato P. da. *Lentes: acoplando o conhecimento ao seu futuro*. 2003. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. p. 56.

pamento é utilizado para a observação de pequenas estruturas que não podem ser vistas a olho nu.

• Peça-lhes que observem a foto do periscópio e comente que ele é fundamental para os submarinos, pois é utilizado para captar as imagens em cima da água, ou seja, é usado para observar o que os olhos não podem ver daquele local.

• Explique que, além de permitir a visualização das imagens que não estão no campo de visão do observador, seu desenvolvimento permitiu a utilização de lentes que ampliam a imagem do objeto, possibilitando uma visão detalhada da imagem.

REGISTRANDO IMAGENS

Além dos espelhos, as lentes são os objetos ópticos mais comuns em nosso cotidiano.

Você já estudou que as lentes estão presentes em equipamentos de observação. Outro equipamento muito comum com lentes é a máquina fotográfica.

As máquinas fotográficas permitem registrar imagens por meio da luz refletida pelos objetos, que podem ser gravadas em um filme ou, digitalmente, na memória da câmera.

O processo de armazenamento e registro das imagens tornou possível recriar e preservar imagens e, ao longo de anos, documentou a história da humanidade.

Por meio da foto, é possível capturar imagens dos astros no céu, como estrelas, planetas e até cometas.

Um exemplo é o trabalho do fotógrafo brasileiro Frederico Danin, que conseguiu fotografar um **cometa** no céu em Brasília. A imagem mostra um risco brilhante cortando o céu, que é a trilha deixada por esse cometa ao se mover próximo da Terra.

A foto, uma das grandes invenções da história, transformou a maneira pela qual as pessoas imaginavam o mundo. Ela também pode ser considerada uma expressão artística.

Cometa: corpo celeste formado por gelo, rochas e poeira que orbita o Sol.



Lentes de uma máquina fotográfica.



Máquina fotográfica digital.

Imagens sem proporção entre si.



Cometa fotografado no céu da cidade de Brasília, no Distrito Federal, em 17 de janeiro de 2025.

Destaques BNCC

- O texto desta seção trabalha o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**, pois permite que os estudantes percebam a importância do desenvolvimento tecnológico para as atividades humanas, possibilitando a documentação da história da humanidade por meio de imagens.
- Ao lerem e interpretarem momentos por meio de imagens que se tornaram eternizadas, além do registro de dados e a expressão do conhecimento, os estudantes desenvolvem a **Competência geral 4** da BNCC.

Saberes integrados

O trabalho com o conteúdo desta página é uma oportunidade de relacionar os conhecimentos dos componentes curriculares de **Ciências** e de **Arte**.

Desde as primeiras décadas de sua existência, a foto já mostrava seu imenso potencial de uso histórico e social, permitindo documentar fenômenos da natureza e de movimentos culturais, bem como instrumentalizar as áreas científicas que buscavam acesso a manifestações fora do alcance direto dos sentidos.

Se possível, proponha uma atividade em que os estudantes possam visitar um museu com uma exposição fotográfica, uma das categorias das artes visuais, no município de sua escola ou em uma cidade próxima. Esta atividade permite que os estudantes reconheçam a importância da aplicação dos conhecimentos científicos para o desenvolvimento social, pois contribui para que haja registro da história e da cultura de um povo por meio de imagens.

Objetivos

- Construir um instrumento de observação do céu (uma luneta).
- Conhecer as partes básicas de uma luneta.
- Utilizar um instrumento de observação do céu.

Destaques BNCC

• A atividade desta seção contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI13** da BNCC, uma vez que propõe a construção de um dispositivo para observação à distância, como uma luneta.

• Para realizar esta atividade, antecipadamente, organize os estudantes em grupos e solicite a cada um deles que providencie os materiais. Ou, se julgar que essa dinâmica não é possível, providencie com a escola os materiais necessários para que, em grupos, eles façam essa construção. O cumprimento das etapas e o manuseio dos materiais são importantes para a construção dos conhecimentos e das habilidades dos estudantes.

• Antes de fazer as observações usando a luneta construída nesta atividade, solicite aos estudantes que façam uma primeira observação do céu a olho nu (sem usar nenhum instrumento). Oriente-os a observar com atenção e a anotar o que conseguem ver a olho nu.

• Depois, oriente-os a usar a luneta para observar a mesma região do céu. Peça-lhes que reparem no que é possível ver com mais detalhes utilizando o objeto construído e solicite que anotem essas descobertas no caderno.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Construção de uma luneta

1. Você já observou os astros com uma luneta? **1. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é incentivar os estudantes a compartilharem experiências pessoais sobre a utilização de instrumentos de observação astronômica.**

MATERIAIS

- cano de PVC de 25 cm de comprimento e 60 mm de diâmetro
- cartolina preta
- lupa de 60 mm de diâmetro
- lupa de 50 mm de diâmetro
- fita isolante
- tesoura com pontas arredondadas
- cano de PVC de 25 cm de comprimento e 50 mm de diâmetro

- A.** Com a cartolina preta, encape os canos de PVC prendendo-a neles com a fita isolante.

- B.** Enrole a fita isolante várias vezes em uma das extremidades do cano de 50 mm de diâmetro. Essa parte deve se encaixar com firmeza por dentro do cano de 60 mm de diâmetro, mas ainda assim permitir que o cano menor deslize por dentro do maior.

- C.** Na sequência, insira a extremidade do cano de 50 mm de diâmetro, que está com a fita isolante enrolada, no interior do cano de 60 mm de diâmetro.

Dica: é possível substituir os canos de PVC por tubos de papelão.



Imagem referente à etapa A.



Imagem referente à etapa B.



Imagem referente à etapa C.

FOTOS: JOSÉ VITOR ELORZA/ASC IMAGENS

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

- D.** Na extremidade livre do cano de menor diâmetro, encaixe a lupa de 50 mm de diâmetro, prendendo-a com a fita isolante.
- E.** Na extremidade livre do cano maior, encaixe a lupa de 60 mm de diâmetro, utilizando a fita isolante para fixá-la.



Imagem referente às etapas D e E.

JOSE VITOR ELORZA/ASC IMAGENS

Atenção: as lupas devem ficar bem presas aos canos, pois elas servirão de suporte no momento da utilização da luneta.

- F.** Acompanhado de um adulto, no período da noite, segure a luneta com as duas mãos e realize uma observação do céu. Você deve observar pela lupa menor e a lupa maior deve ser apontada para o céu.
- G.** Descreva as suas observações no caderno.

Atenção: nunca aponte a luneta para o Sol e nem faça observações durante o período do dia.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1 a 5. Respostas nas orientações ao professor.

1. O que você observou no céu com o uso da luneta?
2. A luneta o ajudou a ver objetos pequenos ou objetos e astros que estão muito longe?
3. As luzes do poste, das casas ou do lugar onde estava ajudaram ou atrapalharam durante a observação?
4. Quais são os nomes das lentes usadas para fazer a luneta?
5. Faça uma representação dos astros que você observou e, em seguida, compartilhe com os colegas, em uma conversa, os resultados da observação.

135

(Continuação)

Essa dissertação apresenta algumas alternativas de atividades experimentais adaptadas para pessoas cegas ou com baixa visão.

Respostas

1. Resposta pessoal. Depende da observação realizada pelos estudantes. Como as observações serão realizadas no período noturno, os estudantes podem citar que observaram a Lua, algumas estrelas e alguns planetas.
2. Espera-se que os estudantes respondam que a luneta auxiliou na observação de astros e objetos que estão distantes.

3. Espera-se que os estudantes mencionem que as luzes artificiais atrapalharam a observação dos corpos celestes. Porém, em relação à observação de objetos próximos, eles podem citar que essas luzes facilitaram a observação de mais detalhes.

4. As lentes utilizadas para fazer a luneta são chamadas objetiva e ocular.

5. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é incentivar o compartilhamento de ideias em relação às próprias observações, identificando semelhanças e diferenças.

• Enfatize aos estudantes que eles nunca devem apontar a luneta para o Sol ou para objetos que estejam contra a luz do Sol e olhar diretamente neles, pois isso pode prejudicar a visão.

• Diga aos estudantes que, se forem usar a luneta durante o dia, é importante que estejam acompanhados de um adulto e que sempre apontem o instrumento para o lado oposto ao Sol.

Mais estratégias

Caso haja estudantes cegos ou com baixa visão, proponha atividades de observação do céu noturno em dupla com outro estudante, acompanhados de seus responsáveis. Eles podem utilizar aplicativos de Astronomia com audiodescrição para auxiliar nessas observações.

Amplie seus conhecimentos

• MONTEIRO, Hayrton Avelino. *Uma proposta de ensino de tópicos de Astronomia para alunos com deficiência visual, baixa visão e cegueira*. 2024. Dissertação (Mestrado em Astronomia) – Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14134/tde-11112024-182910/publico/DISSERTACAOVERSAOFINALIAGUSP.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

(Continua)

Destaques BNCC

• A atividade sugerida na seção **Mais atividades** desta página incentiva os estudantes a fazerem registros de imagens do céu utilizando uma máquina fotográfica e permite identificar as constelações com mapas celestes ou aplicativos, contribuindo para desenvolver, respectivamente, as habilidades **EF05CI10** e **EF05CI13** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade **1** aborda uma imagem que pode ser obtida a olho nu, e outra que pode ser obtida por meio de instrumentos de observação, como telescópios, permitindo que o objeto observado seja observado com mais detalhes. Com isso, objetiva-se investigar se os estudantes diferenciam as formas de obtenção das duas imagens.

Como proceder

• Oriente os estudantes a realizarem, individualmente, a atividade **1**, corrigindo-a na sequência. Caso tenham dificuldades, leve-os a perceber que uma delas não representa um ambiente que pode ser observado da superfície terrestre, logo, não é observada a olho nu, sendo necessário o uso de um instrumento de observação – um telescópio.

• Se a atividade **2** for desenvolvida em sala de aula com os estudantes, oriente-os a providenciar uma lupa ou disponibilize esse instrumento para eles. Para tanto, reúna-os em duplas para trocarem ideias sobre as observações feitas. Caso não seja possível recortar imagens de revistas ou jornais, oriente-os a observar uma página do **Livro do Estudante**.

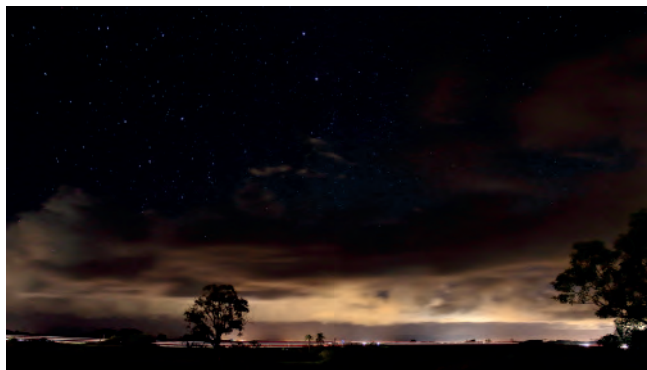
ATIVIDADES

1. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação. Faça as atividades no caderno. 1. Professor, professora: As legendas das fotos não foram inseridas para não comprometerem a realização da atividade.

1. Observe as duas fotos a seguir.

Imagens sem proporção entre si.

A.



1. a) Resposta: A foto **A** se parece com a observação a olho nu, e a foto **B** foi obtida por um telescópio.

2. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar que, com a lupa, observaram a imagem aumentada, alguns detalhes da fibra do papel, detalhes da impressão (pontilhado colorido), entre outros detalhes.

B.



Saturno: cerca de 120 536 km de diâmetro.

- a) Qual das imagens se parece mais com o que você observa a olho nu e qual foi obtida por meio de um telescópio?
- b) Em qual das fotos é possível ver detalhes de um astro do Universo?
1. b) Resposta: Na foto **B**.
2. Recorte e cole no caderno uma imagem ou um texto de um jornal ou revista. Em seguida, observe a imagem com uma lupa. Descreva as diferenças entre o que você observou a olho nu e o que você observou com a lupa.
3. Os glóbulos vermelhos do sangue têm cerca de 0,008 mm de diâmetro, o que equivale a 8 mm dividido por 1000. Qual instrumento de observação é recomendado para observar essas estruturas do sangue?

3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é o microscópio.

136

Mais atividades

• Utilizando a câmera fotográfica disponibilizada pela escola, peça aos estudantes que façam uma foto astronômica e que a coletem em um papel, fazendo uma ficha com sua descrição, identificando o astro, a constelação ou o corpo celeste que aparece na imagem. Em seguida, peça-lhes que compartilhem suas fotos com os colegas.

Mais estratégias

Ao trabalhar a atividade **1**, caso tenha algum estudante cego ou com baixa visão, peça-lhe que

siga as orientações. No período da noite, peça a um responsável que localize o planeta Saturno, com auxílio de um aplicativo para observação do céu, a fim de observá-lo a olho nu. Em seguida, peça-lhe que descreva o que é possível observar e responda qual das fotos apresentadas nesta atividade se parece mais com o que é observado a olho nu e qual foi obtida por meio de um telescópio.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Faça as atividades no caderno.

1. A foto destaca a região da constelação do Homem Velho, que pertence à cultura dos povos indígenas Tupi e representa uma pessoa idosa que perdeu uma das pernas.

- a) As três estrelas de uma das pernas da figura fazem parte do cinturão de uma constelação muito conhecida. Qual é o nome dessa constelação e das três estrelas?
- b) A constelação do Homem Velho, geralmente vista no verão, é oposta à constelação de Escorpião na esfera celeste. Dessa forma, em qual estação do ano podemos ver a constelação de escorpião no céu?

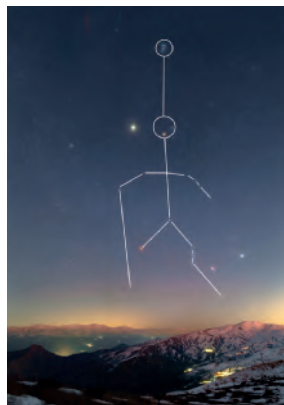


ILUSTRAÇÃO DE INGERDA PORCES/ARQUIVO DA EDITORA. FOTO: AMIREZA KAMKAR/SPU/GETTY IMAGES

Representação da constelação do Homem Velho no céu da província de Alborz, no Irã, em 2025.

2. A visibilidade de algumas constelações no céu noturno pode mudar durante o período de um ano. Isso acontece devido à posição das estrelas em relação ao Sol e à Terra. Observe a imagem a seguir.

Faixa de constelações

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



HELOISA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Representação simplificada da posição de algumas constelações em relação à Terra.

Fonte de pesquisa: OLIVEIRA FILHO, Kepler de S.; SARAIVA, Maria de F. O. Constelações. IF/UFRGS, 12 out. 2024. Disponível em: <https://astro.if.ufrgs.br/const.htm>. Acesso em: 26 set. 2025.

- a) Considere que uma pessoa na Terra esteja observando o céu na condição da imagem apresentada. Escreva no caderno quais constelações estarão visíveis para essa pessoa.
- b) Por que a visibilidade de algumas constelações muda de acordo com a estação do ano? 1 e 2. Respostas nas orientações ao professor.

137

(Continuação)

• Se os estudantes apresentarem dificuldades em responderem ao item **b**, pergunte-lhes que movimento a Terra faz em volta do Sol ao longo de um ano e se esse movimento pode ter alguma influência na visibilidade dos astros.

Respostas

1. a) Espera-se que os estudantes respondam que as três estrelas representam o cinturão da constelação de Órion. Elas são conhecidas por Três Marias, cujos nomes são Mintaka, Alnilam e Alnitak.

b) Espera-se que os estudantes respondam que a constelação de Escorpião pode ser observada na estação do inverno.

2. a) Constelações visíveis: Peixes, Aquário e Capricórnio.

b) Espera-se que os estudantes respondam que as constelações, quando estão na mesma direção do Sol, não podem ser observadas, já que não conseguimos encontrar os astros durante o dia em razão da forte luz de nossa estrela, que impede que eles sejam visíveis no céu.

1. Objetivo

• Esta atividade possibilita avaliar se os estudantes identificam alguma das constelações estudadas nesta unidade.

Como proceder

• Caso algum estudante não consiga responder ao item **a** corretamente, questione qual constelação é facilmente identificada no céu por meio de três estrelas alinhadas, próximo umas das outras e com brilho semelhante. Peça a ele que observe as estrelas que estão próximo a essas três como referência para se lembrar do formato da constelação. Eles podem apresentar dificuldades em se lembrar do nome de cada estrela, portanto, oriente-os a voltar ao início da unidade.

2. Objetivo

• Esta atividade pretende avaliar se os estudantes compreendem por que a visibilidade das constelações muda durante o ano.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade em responderem ao item **a**, pergunte a eles o que impede a observação dos astros durante o dia. Explique que a ilustração é uma representação simplificada e que as distâncias das constelações não estão em escala. Com isso estabelecido, pergunte como a posição das constelações em relação à Terra pode ser diferente.

(Continua)

3. Objetivo

• Esta atividade objetiva avaliar se os estudantes aprenderam a identificar as fases da Lua e a posição dela em relação ao Sol e à Terra.

Como proceder

- Caso algum estudante tenha dificuldade em responder ao item **a**, peça a ele que observe a face da Lua não iluminada de todas as situações. Em seguida, pergunte qual delas apresenta a face não iluminada em direção ao planeta Terra.
- Se os estudantes apresentarem dificuldade para responderem ao item **b**, pergunte se, nas situações que representam lua nova, a Lua está do mesmo lado que a face não iluminada da Terra (noite) ou do mesmo lado que a face iluminada (dia).

4. Objetivo

• Esta atividade possibilita avaliar se os estudantes compreenderam os conteúdos trabalhados na unidade.

Como proceder

- Se os estudantes apresentarem dificuldade em responderem à atividade, retome os conteúdos relacionados às constelações, às fases da Lua e aos instrumentos de observação.

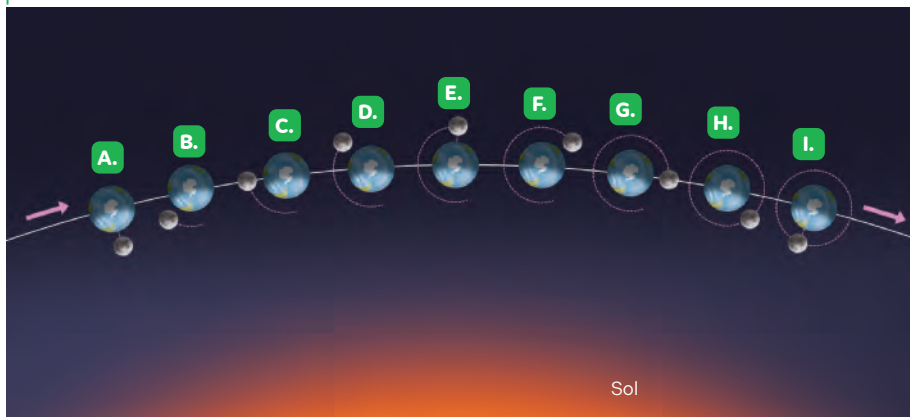
Respostas

- 4. a)** A Terra está sempre se movendo. O movimento de **rotação** é o giro que a Terra faz em torno do próprio eixo.
- b)** As **constelações** são grupos de estrelas que, com o uso de nossa imaginação, parecem formar desenhos no céu, como animais, objetos ou pessoas.
- c)** Os **planisférios celestes** são como mapas do céu. Eles mostram onde estão as estrelas e constelações em cada época do ano, ajudando os observadores a encontrá-las.
- d)** A **Lua** é o nosso satélite natural. Ela não tem luz própria, mas reflete a luz do Sol.

3. Observe a imagem a seguir, que ilustra o movimento da Lua em volta da Terra.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Movimento da Lua



Representação do movimento da Lua em volta da Terra.

Fonte de pesquisa: COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrimos o Universo*. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 45.

- a)** Quais situações representam a lua nova? **3. a) Resposta: Espera-se que os estudantes identifiquem que são as situações A e I.**
- b)** Por que a lua nova não é visível durante a noite?

- 4.** Em letra cursiva, reescreva as frases a seguir utilizando as palavras e expressões do quadro. **4. Respostas nas orientações ao professor.**

planisférios celestes • nova • constelações • Lua
telescópios • rotação • cheia

- a)** A Terra está sempre se movendo. A ■ é o movimento de giro que a Terra faz em torno do próprio eixo.
- b)** As ■ são grupos de estrelas que, com o uso de nossa imaginação, parecem formar desenhos no céu, como animais, objetos ou pessoas.
- c)** Os ■ são como mapas do céu. Eles mostram onde estão as estrelas e constelações em cada época do ano, ajudando os observadores a encontrá-las.
- d)** A ■ é o nosso satélite natural. Ela não tem luz própria, mas reflete a luz do Sol. A Lua passa por fases, que são: ■, crescente, ■ e minguante.
- e)** Para observar melhor o céu, usamos instrumentos como binóculos e ■.
- 3. b) Resposta: Espera-se que os estudantes percebam que durante essa fase a Lua está na mesma direção que o Sol.**

138

A Lua passa por fases, que são: **nova**, crescente, **cheia** e minguante.

e) Para observar melhor o céu, usamos instrumentos como binóculos e **telescópios**.

Amplie seus conhecimentos

• HUBBLE Space Telescope. *Nasa*. Disponível em: <https://science.nasa.gov/mission/hubble/>. Acesso em: 26 ago. 2025.

Nesse endereço eletrônico é possível conhecer diversos astros e instrumentos de observação.



PARA SABER MAIS

Com a ajuda do professor ou de um responsável, você pode encontrar nesse *site* a localização do planetário mais próximo e programar uma visita. Os planetários são ambientes projetados para simular o céu em diferentes locais e épocas do ano, possibilitando a observação da aparência do céu de forma rápida e sem sair do lugar.

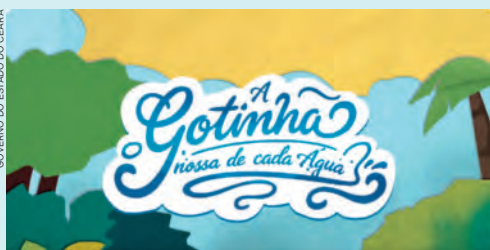


PLANETÁRIOS do Brasil. Associação Brasileira de Planetários. Disponível em: <https://planetarios.org.br/planetarios-do-brasil/>. Acesso em: 24 jul. 2025.



Esse livro conta a aventura de Bruna, Bruno e seu cachorro, Apolo, por dentro do corpo humano. Nessa história, os três personagens passam por diversas partes do corpo humano, mostrando em detalhes o funcionamento de alguns órgãos, como os batimentos do coração e a digestão de alimentos pelo estômago.

KNAPMAN, Timothy. *Uma viagem pelo corpo humano: como somos por dentro!* Cotia: VR Editora, 2024.



A GOTINHA nossa de cada água. Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará - SRH, 28 mar. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iMOUxc-HbdA>. Acesso em: 28 maio 2025.

Esse curta-metragem de animação apresenta a jornada de uma gotinha pelo ciclo natural da água, enfatizando a importância do uso consciente desse recurso e ações do cotidiano que contribuem para sua preservação.

Nesta seção, são apresentadas sugestões de livros, filmes e *sites* que podem ser explorados pelos estudantes.

- Se possível, acesse com eles o *site* com a localização dos planetários do Brasil e encontre o mais próximo da escola. Verifique a possibilidade de agendar uma visita guiada com a turma, pois os planetários geralmente têm sessões específicas para grupos escolares.
- Caso não seja possível levar os estudantes ao planetário, oriente-os a conversar com algum responsável para agendar uma visita.
- Confira se o livro indicado está disponível na biblioteca da escola ou em outro local e informe aos estudantes, instruindo-os a solicitar a ajuda de um responsável para ter acesso a ele.
- Para assistir ao curta-metragem sobre o ciclo hidrológico, oriente os estudantes a acessarem o *site* com um responsável. Verifique a possibilidade de reservar um dia e reproduzir a animação à turma para que todos tenham a oportunidade de apreciá-la.
- Após a indicação de cada sugestão, insira em seu planejamento um momento para que os estudantes possam conversar sobre o que aprenderam com elas.

1. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes reconhecem as propriedades físicas dos materiais e sua aplicação em atividades cotidianas, conhecimentos necessários para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI01** da BNCC.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em responder aos itens **a** e **b**, relembre-os da solubilidade, levando para a sala de aula alguns materiais solúveis e insolúveis em água. Realize alguns testes de solubilidade com esses materiais e verifique se os estudantes se recordam dessa propriedade.

• Para trabalhar o item **c**, leve para a sala de aula alguns objetos que apresentem as propriedades de dureza elevada, transparência, com texturas macias e ásperas, e peça aos estudantes que citem as propriedades que eles percebem nesses materiais.

2. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes reconhecem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do solo e do ciclo hidrológico, conhecimentos importantes para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI03** da BNCC.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em responder aos itens, mostre a ele imagens de locais com vegetação preservada, preferencialmente com mata ciliar nas margens de um rio, e questione sobre sua importância. Se necessário, retome com eles o conteúdo da unidade **2**.

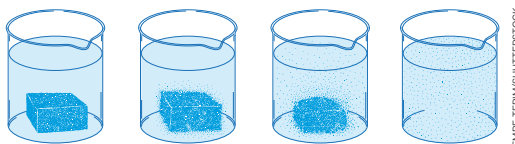
3. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes reconhecem práticas sustentáveis de utilização da

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU?

Faça as atividades no caderno.

1. Esta sequência de imagens mostra uma porção de açúcar que foi colorizada e colocada em um recipiente com água.



Dissolução de açúcar em água.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

- a) O que aconteceu com a porção de açúcar?
1. a) Resposta: Foi dissolvida ao entrar em contato com a água.
 - b) Qual é o nome dessa propriedade dos materiais?
1. b) Resposta: Solubilidade.
 - c) Cite outros exemplos de propriedades dos materiais que você pode observar no dia a dia.
1. c) Resposta nas orientações ao professor.
2. Observe na foto o solo de uma grande área desmatada, em que a atividade de garimpo invadiu parte da floresta.
2 e 3. Respostas nas orientações ao professor.



- a) Qual consequência da atividade de garimpos ilegais é possível observar na foto?
- b) Cite prejuízos ambientais que a consequência respondida na questão anterior pode causar.

Vista aérea de garimpo ilegal em área do território indígena Kayapó, no estado do Pará, em 2025.

3. O volume de água consumido nas atividades humanas pode ser reduzido se utilizarmos esse recurso de maneira consciente. Cite alguns de seus hábitos no dia a dia que contribuem para evitar o desperdício de água.
4. Em alguns locais é comum haver recipientes coletores de resíduo sólido de diferentes cores para o descarte apropriado de diferentes tipos de resíduos.
a) No bairro onde você mora, o recolhimento dos resíduos é feito por meio de coleta seletiva?

4. a) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a avaliarem o que acontece com os resíduos produzidos.

140

água em ações cotidianas, conhecimentos necessários para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI04** da BNCC.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em citar quais hábitos contribuem para evitar o desperdício de água, sugira à turma uma resposta coletiva, escrevendo na lousa os exemplos de uso sustentável da água nas ações cotidianas mencionadas pelos estudantes.

Respostas

2. a) Desmatamento.

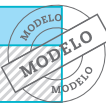
b) Espera-se que os estudantes mencionem prejuízos, como a erosão do solo, a perda de umidade e nutrientes etc.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes mencionem atitudes como se ensaboar com a torneira fechada durante o banho, manter a torneira fechada enquanto escova os dentes etc.

- b) Reproduza o quadro a seguir em seu caderno e complete-o com pelo menos 5 exemplos de objetos ou materiais que devem ser destinados à reciclagem e 5 exemplos que devem ser descartados nos resíduos orgânicos.

Separação de resíduos

Reciclagem	Resíduos orgânicos



5. Leia as frases a seguir.

A.

O sangue com nutrientes e gás oxigênio é levado para as células. Delas recolhe gás carbônico e substâncias tóxicas.

B.

O gás carbônico é levado pelo sangue até os pulmões, onde é eliminado para o ambiente.

C.

As substâncias tóxicas do sangue são filtradas nos rins e eliminadas pela urina. Também são eliminadas pelo suor.

Identifique os sistemas relacionados à cada frase e explique como eles se relacionam entre si.

5. Resposta nas **orientações ao professor**.

4. b) Resposta: Os estudantes podem responder para resíduos orgânicos: sobras de alimentos, cascas de frutas, verduras e legumes; para reciclagem: latas de alumínio, embalagens de plástico, garrafas e papel.

HORA DO TESTE

QUESTÃO 1

Habilidade da BNCC: **EF05CI06**.

Questão 1. Resposta: Alternativa **C**.

Observe as alternativas a seguir e escreva em seu caderno a que contém a representação de órgãos do sistema digestório.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Questão 1. Professor, professora: As legendas das imagens não foram inseridas para não comprometerem a realização da atividade.

A.



B.



C.



D.



ILUSTRAÇÕES: HELOISA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 403, 407, 450, 478, 529.

141

(Continuação)

as células?"; "O que acontece com eles?"; "Onde os resíduos são eliminados?". Se necessário, retome com ele os conteúdos da unidade 1, destacando como ocorrem a circulação e a excreção no corpo humano.

HORA DO TESTE

Antes de os estudantes iniciarem a leitura desta seção, explique que cada questão tem apenas uma resposta correta. Oriente-os a anotar no caderno as letras das alternativas que julgarem corretas. Depois, reproduza o gabarito na lousa. Solicite que confirmem a quantidade de acer-

tos e retomem as questões que não foram marcadas corretamente.

QUESTÃO 1. Objetivo

• Esta atividade permite verificar se os estudantes conseguem diferenciar e identificar os órgãos dos sistemas respiratório, digestório, cardiovascular e urinário. Esses conhecimentos são necessários para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI06** da BNCC.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificul-

dade para identificar que a alternativa **C** apresenta uma representação dos órgãos do sistema digestório, peça a ele que identifique os órgãos de todas as representações.

Resposta

5. A: sistema cardiovascular. **B:** sistema respiratório. **C:** sistema urinário. Há relação entre eles, pois o sangue leva nutrientes e gás oxigênio até as células e recebe substâncias tóxicas, que são transportadas até os rins, onde são eliminadas com a urina.

4. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar os conhecimentos dos estudantes sobre o descarte adequado de materiais para reciclagem, conceitos importantes para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI05** da BNCC.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em responder ao item **a**, pergunte se ele já observou veículos de coleta passando pelas ruas do bairro e se há mais de um tipo de veículo realizando essa atividade.

• Se algum estudante apresentar dificuldade para responder ao item **b**, reproduza o quadro na lousa e peça à turma que ajude a preenchê-lo. Cite alguns materiais e pergunte se eles seriam destinados à lixeira de resíduos orgânicos ou à reciclagem.

5. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes identificam e relacionam os sistemas cardiovascular, respiratório e urinário. Esses conhecimentos são importantes para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI07** da BNCC.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em compreender as frases destacadas, faça os seguintes questionamentos: "Como os nutrientes chegam até (Continua)"

QUESTÃO 2. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes identificam um cardápio equilibrado, tendo como base as características dos grupos alimentares necessários para a manutenção da saúde, conhecimentos importantes para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI08** da BNCC.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em identificar que uma refeição equilibrada é apresentada no item **D**, retome com ele o tema **Alimentação equilibrada**, na unidade **1**, e consulte o quadro com as principais funções de cada nutriente.

QUESTÃO 3. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes reconhecem que as constelações mudam de posição aparente no céu no decorrer de um ano e aparecem em diferentes períodos por causa da rotação da Terra. Esses conhecimentos são necessários para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI10** da BNCC.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em identificar o item **B** como correto, faça uma analogia com o brinquedo roda-roda dos parques infantis. Quando rodamos nele, que está parado, tudo ao redor parece rodar, mudando de lugar. Assim, enquanto a Terra gira, os astros é que parecem mudar de lugar no céu.

QUESTÃO 4. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes associam a periodicidade das fases da Lua à sua forma aparente no céu, conhecimentos importantes para o desenvolvimento da habilidade **EF05CI12** da BNCC.

QUESTÃO 2 Habilidade da BNCC: EF05CI08.

Questão 2. Resposta: Alternativa **D**.

Identifique a alternativa que apresenta uma refeição equilibrada, com fontes variadas de nutrientes como: proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas e sais minerais.

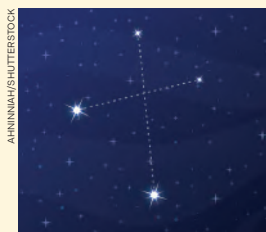
- A.** Arroz e macarrão instantâneo.
- B.** Macarrão e salsicha.
- C.** Empanado de frango e arroz.
- D.** Carne bovina, batatas e alface.

QUESTÃO 3 Habilidade da BNCC: EF05CI10.

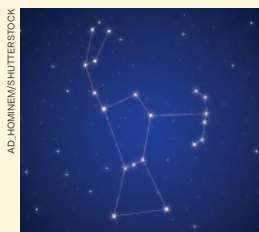
Questão 3. Resposta: Alternativa **B**.

Observe as imagens das constelações a seguir.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação da constelação do Cruzeiro do Sul, visível no Brasil de fevereiro a abril em todo o Hemisfério Sul.



Representação da constelação de Órion, visível entre os meses de dezembro e janeiro no Hemisfério Sul.

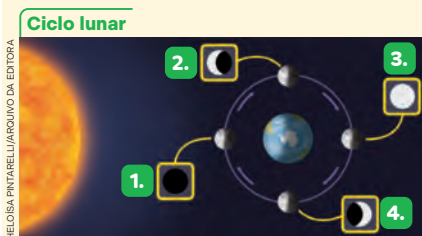
Qual o motivo de algumas constelações serem visíveis apenas em certos períodos do ano em determinadas regiões da Terra?

- A.** Fases da Lua.
- B.** Movimento de translação da Terra.
- C.** Movimento de rotação da Terra.
- D.** Movimento das estrelas no céu.

QUESTÃO 4 Habilidade da BNCC: EF05CI12.

Questão 4. Resposta: Alternativa **D**.

Observe a imagem e identifique a alternativa que apresenta corretamente as fases da Lua. A Lua não está nas quatro posições ao mesmo tempo.



Representação da órbita da Lua ao redor da Terra e das fases da Lua.

Fonte de pesquisa: COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrimos o Universo*. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 45.

- A.** 1 - quarto minguante, 2 - lua cheia, 3 - quarto crescente e 4 - lua nova.
- B.** 1 - quarto crescente, 2 - lua cheia, 3 - lua nova e 4 - quarto minguante.
- C.** 1 - lua cheia, 2 - lua nova, 3 - quarto crescente e 4 - quarto minguante.
- D.** 1 - lua nova, 2 - quarto crescente, 3 - lua cheia e 4 - quarto minguante.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em identificar que o item **D** apresenta a relação correta, ajude-o na interpretação das imagens. Mostre que a porção da Lua totalmente iluminada pelo Sol está voltada para a Terra na lua cheia, enquanto a porção não iluminada está voltada para a Terra na lua nova.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

Livros

BAIRD, Colin; CANN, Michael. *Química ambiental*. Tradução de Marco Tadeu Grassi et al. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Livro que aborda as principais questões ambientais, explorando as propriedades e os processos químicos envolvidos.

CAIN, Michael L.; BOWMAN, William D.; HACKER, Sally D. *Ecologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

Por meio de uma abordagem didática e fazendo uso de recursos como palavras-chave e estudos de caso, esse livro apresenta e explica fatores que afetam comunidades locais, além de suas consequências aos ecossistemas ao longo de extensas áreas geográficas.

COLE, Michael; COLE, Sheila R. *O desenvolvimento da criança e do adolescente*. Tradução de Magda França Lopes. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

Uma obra clássica que permite aos leitores compreenderem que o desenvolvimento humano é ao conjunto de interações dos processos biológicos, sociais e psicológicos, integrados em diferentes contextos sociais.

COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrimos o Universo*. 8. ed. Tradução de Eduardo Neto Ferreira. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Livro completo, com os principais temas que envolvem Astronomia e Astrofísica e exercícios de fixação no final de cada capítulo.

DANGELO, José G.; FATTINI, Carlo A. *Anatomia humana: sistêmica e segmentar*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

Esse livro é um clássico da literatura biomédica nacional e apresenta conteúdos didáticos, como ilustrações anatômicas em traços a meio-tom e em 22 cores, além

de gráficos, tabelas e quadros sinópticos, tornando o estudo da Anatomia mais atraente e fácil.

DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA, HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. *A saúde de nossos filhos*. São Paulo: Publifolha, 2002.

Esse livro apresenta cuidados, orientações, esclarecimentos e dicas práticas para todos aqueles que precisam zelar pela saúde e pelo bem-estar de bebês, crianças e adolescentes.

GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. *Processos e operações unitárias da indústria química*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2011.

Essa obra aborda os principais processos e operações que ocorrem nas indústrias químicas, como as técnicas de separação de misturas feitas em estações de tratamento de água e esgoto, por meio de esquemas, figuras e fluxogramas explicativos.

MANO, Eloisa Biasotto; PACHECO, Élen B. A. V.; BONELLI, Cláudia M. C. *Meio ambiente, poluição e reciclagem*. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

Um livro com linguagem didática e que apresenta os principais tópicos sobre o ambiente, os problemas da poluição e as soluções que podem ser alcançadas com a reciclagem.

MIRANDA, Fabiana; GALLO, Edmundo; NASCIMENTO, Vagner (coord.). *Projeto povos: territórios da Península da Juatinga*. 2021.

Resultado de uma iniciativa de cartografia social envolvendo comunidades tradicionais, esse material apresenta o território de várias comunidades indígenas, quilombolas e caiçaras do Rio de Janeiro e de São Paulo.

PERUZZO, Jucimar. *Experimentos de física básica: eletromagnetismo, física*

• Nesta seção, são apresentadas as principais obras consultadas e utilizadas como referência na produção das unidades do **Livro do Estudante**.

• Ao final desta seção também são apresentados os principais *sites* utilizados como referência na produção dos conteúdos.

moderna & ciências espaciais. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

Esse livro é composto de diversos experimentos de Física, que utilizam materiais simples e de fácil obtenção.

PRESS, Frank *et al.* *Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Esse livro traz uma visão geral do planeta Terra e dos diferentes processos responsáveis por sua constante modificação, desde sua formação até a atualidade.

SILVA, Carlos R. P. da. *Lentes: acoplando o conhecimento ao seu futuro*. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Esse trabalho de conclusão de curso apresenta a aplicação de conhecimentos sobre espelhos e lentes, utilizando equipamentos do dia a dia para exemplificá-los.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

Esse livro apresenta textos claros e objetivos, relacionando a estrutura e função dos órgãos, bem como alguns distúrbios, além de ser amplamente ilustrado.

Sites

AFONSO, Germano Bruno. As constelações indígenas brasileiras. Disponível em: <https://biblioteca.funai.gov.br/media/pdf/Folheto53/FO-CX-53-3390-2005.PDF>. Acesso em: 9 set. 2025.

Esse artigo apresenta os saberes de indígenas brasileiros sobre quatro constelações sazonais conhecidas por eles.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 9 set. 2025.

Esse site apresenta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento seguido nesta obra e que define o conjunto de aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver durante a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 9 set. 2025.

Esse guia é um documento oficial que aborda os princípios de uma alimentação adequada e saudável e as recomendações para a população brasileira.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Manual do saneamento básico: entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica*. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2012. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/manual-imprensa.pdf>. Acesso em: 9 set. 2025.

Esse manual ressalta a importância do saneamento básico para a saúde humana.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de S.; SARAIVA, Maria de F. O. Constelações. *IF/UFRGS*, 12 out. 2024. Disponível em: <https://astro.if.ufrgs.br/const.htm>. Acesso em: 9 set. 2025.

Página elaborada por integrantes do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que apresenta diversas informações sobre as constelações.

SHIMAKO, Mariana Zanarotti. O potencial hidrelétrico brasileiro e a maior usina geradora de energia do mundo. *USP*, 15 mar. 2018. Disponível em: <https://www.usp.br/portabiossistemas/?p=7865>. Acesso em: 9 set. 2025.

Essa página apresenta informações sobre o funcionamento e a capacidade de produção de energia elétrica da Usina Hidrelétrica de Itaipu.

SUPLEMENTO DO PROFESSOR



APRESENTAÇÃO

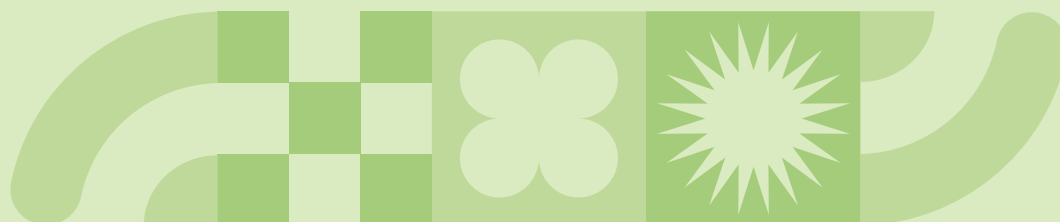
Os conhecimentos de Ciências da Natureza são fundamentais para a formação de cidadãos com uma postura ativa na sociedade e que consigam se posicionar de forma crítica e consciente.

Com essa visão, desenvolvemos esta coleção com o objetivo de oferecer uma ferramenta de apoio que proporcione a professores e estudantes uma abordagem ampla e integrada dos conteúdos, promovendo o protagonismo estudantil no processo de aprendizagem.

Ao longo do desenvolvimento dos conteúdos, a coleção estabelece conexões entre os temas abordados e o cotidiano dos estudantes, valorizando os saberes que eles já construíram com base em suas experiências. Dessa forma, os conteúdos são trabalhados para que os estudantes participem ativamente na construção dos conhecimentos e possam relacionar esse aprendizado ao seu papel na sociedade.

Nessa perspectiva de ensino, o papel do professor se transforma: ele deixa de ser apenas um transmissor de conhecimentos e passa a atuar como mediador, orientando os estudantes em sua trajetória de aprendizagem.

Com base nesses princípios e com a intenção de apoiar o trabalho docente em sala de aula, apresentamos as **orientações ao professor**, na primeira parte deste livro, e agora este **Suplemento do Professor**. Nele, o educador encontra informações sobre a organização da coleção, tanto do **Livro do Estudante** quanto do **Livro do Professor**, explicações sobre a estrutura da BNCC, subsídios sobre diferentes instrumentos de avaliação, fundamentos teórico-metodológicos da coleção, plano de desenvolvimento anual com apresentação do quadro de conteúdos, habilidades e competências e sugestões de cronogramas, entre outros recursos.



SUMÁRIO

Conhecendo a coleção	III
Estrutura do Livro do Estudante	III
Estrutura do Livro do Professor.....	IV
A Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	V
Os temas contemporâneos transversais	VIII
Relações entre os componentes curriculares.....	X
O trabalho com projetos interdisciplinares	X
Avaliação	XI
Avaliação diagnóstica	XII
Avaliação formativa.....	XII
Avaliação somativa.....	XII
Sugestões de instrumentos de avaliação.....	XIII
Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem.....	XIII
O ensino de Ciências da Natureza	XIV
Fundamentos teórico-metodológicos.....	XIV
A prática docente	XVI
Cultura da paz e combate ao <i>bullying</i>	XVII
Estratégias de ensino.....	XVII
Estratégias de aprendizagem	XIX
Estratégias inclusivas.....	XIX
Uso adequado de tecnologias digitais.....	XX
Sequências didáticas e planejamento de rotina	XXI
Plano de desenvolvimento anual.....	XXIII
Quadro de conteúdos, habilidades e competências.....	XXIII
Sugestões de cronogramas.....	XXV
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
COMENTADAS • LIVRO DO PROFESSOR.....	XXVI



Conhecendo a coleção

Esta coleção destina-se a estudantes e professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ela é composta de três volumes, sendo para 3º, 4º e 5º anos. Para o professor, é destinado um **Livro do Professor** para cada volume, com a reprodução das páginas do **Livro do Estudante** em formato reduzido, com **orientações ao professor** no entorno, e este **Suplemento do Professor**.

A coleção conta, ainda, com o livro digital de cada volume, tanto para o estudante quanto para o professor, que tem como objetivo atender, de forma acessível, todos os estudantes e apresentar infográficos para complementarem ou ampliarem o trabalho desenvolvido no livro impresso.

Estrutura do Livro do Estudante

Cada volume desta coleção está dividido em quatro unidades, organizadas em tópicos, seções e boxes. Essa estrutura auxilia o professor em seu planejamento diário e contribui para desenvolver a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem.

Os tópicos e os conteúdos são adequados à etapa de ensino e foram selecionados de acordo com as habilidades, as competências gerais e as competências específicas elencadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assim como os temas contemporâneos transversais. A seguir, são apresentados os principais elementos que compõem a organização do **Livro do Estudante** desta coleção.

ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Apresentada para propor aos estudantes algumas **Estratégias de estudo** e **Dicas** que poderão ser utilizadas por eles ao longo do trabalho com as unidades. As estratégias de estudo contêm orientações que podem auxiliar os estudantes a compreenderem os conteúdos e consolidarem as aprendizagens. Essas estratégias estão indicadas ao longo das unidades por meio de selos. Já as dicas dão orientações de como eles podem realizar tarefas importantes para seus estudos, estabelecendo uma rotina.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Essa seção, presente no início de cada volume, tem como objetivo propor diferentes atividades que permitem uma avaliação diagnóstica, a fim de que o professor possa obter informações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes referentes a determinados conceitos, noções ou conteúdos que serão trabalhados ao longo do ano letivo.

ABERTURA DE UNIDADE

A abertura de cada unidade traz uma imagem, um texto e questões no box **Conectando ideias**, que abrem espaço para o início da abordagem dos conteúdos da unidade. As questões têm como objetivo levar os estudantes a refletirem sobre a situação apresentada na imagem, explorar seus conhecimentos prévios acerca dos conteúdos e aproximar o assunto da realidade deles.

DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

Os conteúdos são desenvolvidos ao longo das unidades em temas e tópicos. Os conceitos são desenvolvidos de forma gradual, por meio de textos, seções, boxes e atividades, além de buscar conexões com outras áreas do conhecimento e componentes curriculares, explorando, sempre que possível, situações contextualizadas e próximas da realidade do estudante.

ATIVIDADES

A seção de atividades tem ocorrência regular ao longo das unidades, sempre após algumas páginas de conteúdo. São atividades variadas, que buscam desenvolver diferentes habilidades dos estudantes, como associação, identificação, análise, comparação, além do pensamento crítico, vivências, criação e argumentação. Nessa seção, busca-se também explorar os conhecimentos prévios dos estudantes, a capacidade de competência leitora, a criatividade, a realidade próxima deles e os recursos tecnológicos.

BOXE COMPLEMENTAR

Boxe com informações complementares e curiosidades a respeito dos assuntos tratados no conteúdo ou referentes ao tema trabalhado.

ATITUDE LEGAL

Apresenta uma atitude que os estudantes podem ter para viverem melhor em sociedade ou uma dica do que podem compartilhar com os colegas, como uma ideia ou uma experiência interessante.

DICA

Nesse box, são apresentadas dicas para auxiliar os estudantes na realização de atividades ou de etapas de experimentos.

ATENÇÃO

Esse box contém orientações sobre procedimentos e/ou atitudes em que os estudantes devem ter atenção/cuidado em sua realização para evitar acidentes.

PELO BRASIL

Esse box traz contextos complementares ao conteúdo desenvolvido que contemplam a diversidade brasileira, valorizando exemplos locais e regionais.

O MUNDO QUE QUEREMOS

Essa seção explora os **temas contemporâneos transversais** com base em situações do cotidiano. Nela, são propostas questões que exploram uma problemática, incentivando reflexões em relação ao assunto e possíveis ações que possam incentivar a conscientização da comunidade escolar ou de fora da escola sobre a situação explorada. O intuito também é apresentar possibilidades em que os estudantes exerçam protagonismo, sobretudo envolvendo os familiares, a comunidade escolar e outras das quais fazem parte.

INVESTIGUE E COMPARTILHE

Essa seção apresenta sugestões de atividades práticas que incentivam procedimentos de investigação científica, como levantamento de hipóteses, manipulação de materiais, investigação, organização e observação, bem como trocas de ideias sobre os resultados obtidos. As atividades têm diferentes gradações de complexidade, de modo a auxiliar na aprendizagem dos conteúdos abordados.

PARA FAZER JUNTOS

Seção que incentiva o protagonismo e a autonomia dos estudantes, por meio de roteiros que os orientam a fazer, passo a passo, atividades frequentemente trabalhadas na escola ou utilizarem-se de ferramentas importantes para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. A seção também contribui para desenvolver a empatia e a cooperação ao propor trabalhos em grupo que, geralmente, resultam em uma produção individual ou coletiva.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Seção com atividades cujo objetivo é fornecer aos estudantes uma oportunidade para fazerem uma revisão e consolidarem os conteúdos abordados em cada unidade. Isso permite ao professor realizar uma avaliação formativa da aprendizagem da turma.

PARA SABER MAIS

Seção que apresenta sugestões de livros, filmes e sites que podem ser explorados pelos estudantes. Cada sugestão é acompanhada de uma sinopse. Podem ser utilizadas em momentos propícios com os estudantes ou sugeridas para que eles conheçam em casa, com os familiares ou responsáveis.

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU?

Seção presente ao final de cada volume, permite realizar uma avaliação somativa, com atividades de estruturas diversificadas, auxiliando na obtenção de informações que sintetizam o aprendizado dos estudantes em relação aos objetivos gerais e oferecendo a eles oportunidades para consolidar as aprendizagens construídas ao longo do ano letivo.

HORA DO TESTE

Parte da seção **O que você já aprendeu?**, traz atividades com estruturas semelhantes às de exames oficiais de larga escala. Nas **orientações ao professor**, é apresentado um modelo de cartão-resposta para que os estudantes se familiarizem com esse meio de registro em exames dessa modalidade.

VOCABULÁRIO

Boxe que apresenta o significado de palavras em destaque no texto, de acordo com o contexto abordado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

Apresenta ao final de cada volume as principais obras utilizadas para consulta e referência na produção das unidades do **Livro do Estudante**.

Ícones

Resposta oral: indica que a atividade deve ser respondida oralmente.

Resposta no caderno: indica que a atividade deve ser respondida no caderno.

Objeto digital: indica que há um objeto educacional digital que pode ser acessado por meio do livro digital.

Estrutura do Livro do Professor

O **Livro do Professor** é organizado em duas partes. A primeira, intitulada **Reprodução do Livro do Estudante**, é composta pelas páginas do **Livro do Estudante** em tamanho reduzido, com respostas e possíveis comentários ou orientações. Nessa parte, nas laterais e nos rodapés em torno da reprodução das páginas, são apresentadas **orientações ao professor** com sugestões para o desenvolvimento dos conteúdos, das atividades e das seções, com comentários sobre o uso de diferentes estratégias de ensino e aprendizagem, sugestões de atividades complementares, sugestões de integração entre os conteúdos de Ciências e de outros componentes curriculares, sugestões de avaliação, assim como as respostas de algumas atividades que porventura não couberam na reprodução da página do **Livro do Estudante**. Com o intuito de ser um facilitador da prática docente, são apresentadas ainda as principais habilidades, competências gerais e temas contemporâneos transversais, destacando como esses elementos orientadores são desenvolvidos nas abordagens e atividades do **Livro do Estudante**. Em alguns momentos, para deixar mais evidente o sentido de leitura, na lateral e no rodapé de algumas páginas ímpares, são utilizadas as seguintes indicações: (Continua) e (Continuação).

Já esta segunda parte, chamada **Suplemento do Professor**, apresenta os pressupostos teóricos e metodológicos que fundamentam a coleção, além de estratégias didáticas que facilitam o planejamento do professor e seu trabalho em sala de aula. Essa parte mostra, ainda, como o **Livro do Estudante** e o **Livro do Professor** estão estruturados, o quadro de distribuição dos conteúdos do volume evidenciando as habilidades, as competências e temas contemporâneos transversais da BNCC, além de sugestões de cronogramas bimestral, trimestral e semestral.

Conheça a seguir a estrutura da primeira parte deste **Livro do Professor**, que reproduz a totalidade do **Livro do Estudante** com as **orientações ao professor**.

O que você já sabe?, O que você estudou? e O que você já aprendeu?

Nessas páginas, são apresentados os objetivos das atividades dessas avaliações e orientações para que o professor possa interpretar as respostas dos estudantes, identificar suas dificuldades e auxiliá-los na compreensão dos conceitos, consolidando e recuperando a aprendizagem para que possam avançar no próprio ritmo.

Orientações de abertura de unidade

Inicialmente, contém um texto introdutório, destacando os principais assuntos que serão trabalhados ao

longo da unidade, depois os **Objetivos**, ou seja, o que se espera que os estudantes alcancem durante o trabalho com esses assuntos.

Em seguida, há sugestões para que o professor trabalhe a abertura de unidade com os estudantes.

Conectando ideias

Apresenta as respostas e, quando necessário, outros encaminhamentos para as questões das páginas de abertura.

Atividade preparatória

Dá sugestões de atividades alternativas para iniciar alguns conteúdos de maneira diferente das apresentadas no **Livro do Estudante**. Esse recurso auxilia o professor a adequar o planejamento de acordo com o perfil da turma.

Destaques BNCC

Apresenta habilidades, competências gerais e temas contemporâneos transversais que estão sendo desenvolvidos e as relações desses elementos da BNCC com o que é abordado no **Livro do Estudante**.

Objetivos

Apresenta os objetivos que se espera que os estudantes alcancem no trabalho com a unidade e em algumas seções.

Respostas

As respostas estão, preferencialmente, na reprodução do **Livro do Estudante**, porém, em alguns casos, foram inseridas nas **orientações ao professor** e sinalizadas como **Respostas**.

Mais atividades

São propostas de atividades diferentes das sugeridas no **Livro do Estudante**, visando complementar, aprofundar ou reforçar determinados assuntos e conceitos, fornecendo ao professor abordagens diversificadas. Algumas dessas atividades podem necessitar que sejam providenciados materiais com antecedência.

Saberes integrados

Evidencia relações entre conteúdos de diferentes componentes e áreas do conhecimento e dá orientações que favorecem o trabalho interdisciplinar.

Acompanhando a aprendizagem

Sugere estratégias para que o professor avalie a aprendizagem dos estudantes em momentos oportunos.

Atitude legal

Dá orientações e sugestões para o trabalho com o boxe **Atitude legal**, presente no **Livro do Estudante**, complementando e fundamentando o professor com relação às atividades e aos valores abordados.

Mais estratégias

Apresenta propostas de estratégias de ensino com foco na aprendizagem que consideram as diferentes deficiências, permitindo a participação de todos os estudantes.

Amplie seus conhecimentos

Sugestões de livros, *sites*, filmes ou outras referências para ampliar seus conhecimentos acerca dos conteúdos abordados na unidade.

O mundo que queremos

Orientações para trabalhar os conteúdos da seção **O mundo que queremos** do **Livro do Estudante**, com sugestões de como o professor pode conduzir as reflexões e as atividades práticas propostas nas questões. Os **temas contemporâneos transversais** abordados são destacados, e quando pertinente é enfatizada a relação com os **objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS)** da Agenda 2030.

Para saber mais

Orientações e sugestões para o trabalho com os itens sugeridos na seção **Para saber mais**.

Referências bibliográficas comentadas

Apresenta ao final de cada volume do **Livro do Professor** as principais obras utilizadas para consulta e referência na produção das **orientações ao professor** e do **Suplemento do Professor**. As obras listadas também podem ser utilizadas para complementar e aprofundar seus conhecimentos.



A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no ano de 1996, ampliou as discussões sobre a criação de um documento que normatizasse os processos de ensino-aprendizagem e os currículos da Educação Básica. Desde então, diversos documentos foram criados com esse propósito, como as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), de 2013. A continuidade das discussões levou à consolidação das políticas educacionais em um documento norteador que foi homologado em 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC define as aprendizagens essenciais que englobam habilidades e competências que se espera que os estudantes desenvolvam em cada ano ao longo de sua trajetória escolar. No entanto, ela não impõe um currículo único para todas as instituições, pois, considerando a diversidade sociocultural brasileira, cada contexto exige um currículo adaptado à sua realidade.

A BNCC do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil.

Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos estudantes, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades

de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 57-58. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 7 ago. 2025.

Com base nas aprendizagens essenciais estabelecidas, a BNCC elencou um conjunto de habilidades específicas para cada componente curricular, que estão vinculadas a diversos objetos de conhecimento, entendidos como conteúdos, conceitos e procedimentos. Assim, a formulação das habilidades leva em conta três elementos principais: os processos cognitivos envolvidos, os objetos de conhecimento utilizados e os contextos específicos em que essas habilidades devem ser desenvolvidas, levando também em consideração a faixa etária dos estudantes.

Cada volume desta coleção foi desenvolvido e organizado para atender às habilidades previstas na BNCC, sempre em articulação com os objetos de conhecimento. Essas articulações podem ser percebidas na forma como os conteúdos são apresentados, nas abordagens adotadas, nas questões propostas ao longo das unidades, nas seções e nas atividades. Além disso, as **orientações ao professor** destacam as relações entre habilidades, conteúdos e objetos de conhecimento, com o objetivo de

apoiar o planejamento docente e garantir que o uso do livro didático contribua efetivamente para o desenvolvimento das competências indicadas pela BNCC.

A BNCC também tem o compromisso com a educação integrada do estudante, que pode ser compreendida como uma educação alinhada com a realidade de cada um e que atenda às demandas da sociedade contemporânea. Para alcançar tal compromisso, a BNCC estabelece como um dos seus fundamentos pedagógicos que “os conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências” (BRASIL, 2018, p. 11). Diante disso, ela adota dez competências gerais que se interligam e perpassam em todos os componentes curriculares, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades de cada componente e favorecendo o desenvolvimento de atitudes e valores essenciais para a formação cidadã.

As **orientações ao professor** desta coleção destacam as abordagens e os momentos que possibilitam desenvolver as competências gerais da BNCC. Porém, é possível desenvolvê-las utilizando diferentes estratégias e recursos, de acordo com o currículo adotado e com a realidade da turma.

A seguir, apresentamos as competências gerais da BNCC e sugestões de abordagens que auxiliam a desenvolvê-las com os estudantes.

Competências gerais e orientações

Competências gerais*	Orientações que incentivam os estudantes a:
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Perceberem a realidade que os cerca. • Analisarem e questionarem processos do cotidiano, inclusive os que fazem parte do meio digital. • Relacionarem fatos e fenômenos com os estudos realizados. • Expressarem opinião e debaterem temáticas. • Perceberem a construção coletiva e contínua do conhecimento científico.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborarem conclusões coletivas. • Verificarem e analisarem resultados. • Levantarem problemas da comunidade e proporem soluções. • Buscarem conhecimentos de diferentes áreas para explicarem fenômenos e solucionar problemas. • Proporem soluções que utilizem os meios tecnológicos.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecerem e valorizarem o trabalho dos artistas. • Elaborarem trabalhos envolvendo diferentes manifestações artísticas. • Conhecerem as principais manifestações artístico-culturais da região onde residem. • Conhecerem e respeitarem as manifestações artístico-culturais de diferentes localidades, regiões e países. • Identificarem elementos presentes em diferentes manifestações artístico-culturais. • Identificarem o uso da tecnologia nas manifestações culturais.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Lerem e interpretar em linguagem matemática, como símbolos e gráficos. • Apresentarem e registrarem informações por meio de diferentes recursos, como cartazes, imagens e linguagem oral. • Apresentarem às comunidades escolar e extraescolar informações relacionadas a diferentes assuntos.

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.	<ul style="list-style-type: none"> • Lerem informações provenientes de diferentes tecnologias. • Exporem o que compreendem sobre os diferentes meios tecnológicos pelos quais as informações podem ser divulgadas. • Confrontarem informações veiculadas em diferentes fontes, percebendo os diversos pontos de vista. • Compreenderem que há fontes confiáveis de pesquisa na internet. • Fazerem pesquisas usando diferentes meios tecnológicos.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecerem e valorizarem o papel de diferentes profissionais na sociedade. • Conversarem sobre a importância da postura ética na atuação profissional. • Conversarem sobre áreas de interesse profissional. • Conversarem com profissionais de diferentes áreas, buscando conhecer diferentes profissões. • Conhecerem a importância dos equipamentos de proteção individual – EPI. • Conversarem sobre a importância da igualdade de gênero nas profissões e no trabalho.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Trocarem ideias sobre direitos humanos, saúde pessoal e coletiva, cuidados com o planeta e consciência socioambiental com base em pesquisas feitas em fontes confiáveis. • Expressarem seus pontos de vista sobre assuntos relacionados à saúde pessoal e coletiva, aos direitos humanos, ao ambiente e aos cuidados com o planeta. • Conversarem sobre o que são fatos, o que são opiniões e os diferentes interesses que operam nos diversos segmentos da sociedade.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecerem que a saúde envolve o bem-estar físico, mental e social. • Participarem de atividades práticas voltadas à prevenção de doenças e à manutenção da saúde envolvendo as comunidades escolar e extraescolar. • Trocarem ideias sobre questões relacionadas ao saneamento básico e à manutenção da saúde do bairro onde residem. • Refletirem sobre o papel que têm na manutenção da própria saúde e da saúde coletiva. • Refletirem sobre o respeito ao próprio corpo e aos dos colegas, de modo a se compreenderem como parte da diversidade humana, valorizando as diferenças e atuando de forma crítica em relação aos padrões estabelecidos pela mídia. • Participarem de práticas envolvendo atividades físicas e discutirem sua importância.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Participarem de conversas em grupo nas quais ocorram trocas de ideias, respeito à opinião dos colegas, bem como valorização e acolhimento da diversidade. • Envolverem-se em atividades práticas em que sejam necessários divisão de tarefas, cooperação e cumprimento de regras. • Valorizarem a cultura de diferentes grupos sociais.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.	<ul style="list-style-type: none"> • Criarem soluções para problemas com base em valores e princípios éticos, democráticos e inclusivos. • Terem autonomia e responsabilidade na realização de trabalhos dentro e fora da sala de aula.

*BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 9-10. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 7 ago. 2025.

Para que os estudantes desenvolvam as competências gerais propostas na BNCC, é necessário um trabalho pedagógico articulado, que se organize como mostrado a seguir.

- **Competências específicas (de área e do componente curricular):** a BNCC estabelece competências específicas por área de conhecimento (Linguagens,

Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas). No entanto, para alguns componentes curriculares, como Língua Portuguesa, Arte, História e Geografia, há também competências que são específicas do próprio componente e se conectam diretamente com as competências gerais. São essas competências

específicas (de área ou de componente) que orientam o trabalho a ser realizado em cada componente.

- **Unidades temáticas:** cada componente curricular organiza seu conteúdo em grandes blocos temáticos, que servem como ponto de partida para o planejamento pedagógico.
- **Objetos de conhecimento:** dentro de cada unidade temática, os objetos de conhecimento se referem aos conteúdos, conceitos e processos que serão abordados.
- **Habilidades:** representam a mobilização dos objetos de conhecimento para que os estudantes sejam capazes de resolver problemas, expressar ideias e interagir com o mundo. As habilidades de cada componente

curricular são, portanto, a forma concreta de desenvolver as competências específicas.

Nesta coleção, as habilidades e as competências específicas relacionadas às áreas do conhecimento e aos componentes curriculares são desenvolvidas por meio das abordagens dos conteúdos, em textos, seções e atividades, a fim de fornecer aos estudantes subsídios que possibilitem desenvolver as competências gerais propostas na BNCC. As relações entre esses elementos da BNCC são destacadas nas **orientações ao professor** e no **Quadro de conteúdos, habilidades e competências**.

Observe a seguir as competências específicas de Ciências da Natureza.

Competências específicas de Ciências da Natureza

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

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

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 324. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

Para facilitar o planejamento do professor, a descrição das habilidades vinculadas aos objetos de conhecimento e, conseqüentemente, às unidades temáticas está disponível nas laterais e nos rodapés da reprodução das páginas do **Livro do Estudante** referentes ao **Conheça seu livro**.

Os temas contemporâneos transversais

Os temas contemporâneos transversais (TCTs) eram conhecidos desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de 1997, e as DCN, de 2013. No entanto, foi com a versão homologada da BNCC, em 2018, que esses temas passaram a ser uma exigência formal na construção dos currículos escolares. Posteriormente, em 2019, com a publicação do documento *Temas contemporâneos transversais*

na BNCC (BRASIL, 2019), houve uma atualização na terminologia utilizada, passando-se a adotar oficialmente a expressão **temas contemporâneos transversais** (TCTs). Essa alteração de nomenclatura baseia-se nas diretrizes estabelecidas pela própria BNCC, que afirma:

[...] cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. [...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 19. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 8 ago. 2025.

Na BNCC, os TCTs foram distribuídos em seis macroáreas temáticas, conforme apresentado a seguir.

Temas contemporâneos transversais

Macroáreas temáticas	Temas
Ciência e tecnologia	Ciências e tecnologia
Meio ambiente	Educação ambiental Educação para o consumo
Economia	Trabalho Educação financeira Educação fiscal
Multiculturalismo	Diversidade cultural Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras
Cidadania e civismo	Vida familiar e social Educação para o trânsito Educação em direitos humanos Direitos da criança e do adolescente Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso
Saúde	Saúde Educação alimentar e nutricional

Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília: MEC, 2019. p. 13. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 8 ago. 2025.

Os TCTs não pertencem a uma área específica do conhecimento, tampouco a um componente curricular específico. Portanto, devem ser abordados por todas as áreas e todos os componentes, de forma integrada e transversal. Além disso, por serem temas globais que podem ser abordados em âmbito local, é interessante que o trabalho com eles aconteça de maneira contextualizada às diferentes realidades escolares.

Seguindo essa premissa e para orientá-lo no trabalho com os TCTs, esta coleção aborda esses temas por meio de textos, atividades e, principalmente, pela seção **O mundo que queremos**. Nessa seção, como vimos anteriormente, nas **orientações ao professor** são destacados os TCTs abordados no **Livro do Estudante**, explicitando a relação com o conteúdo. Além disso, sempre que possível, enfatizamos se a abordagem sugerida promove uma relação com algum dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030.

Mas o que são os ODS? Em 2015, na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova York, foi firmado um compromisso por 193 países — entre eles, o Brasil — com o objetivo de adotar ações concretas para erradicar a pobreza, conservar o meio ambiente e promover uma vida digna, com paz e prosperidade para todos. Esse compromisso ficou conhecido como Agenda 2030.

A Agenda 2030 apresenta 17 ODS, que propõem metas ambiciosas e integradas para orientar os países na construção de um futuro mais justo, equilibrado e sustentável até o ano de 2030.

- ODS 1 – ERRADICAÇÃO DA POBREZA: acabar com a pobreza em todas as formas e em todos os lugares.
- ODS 2 – FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.
- ODS 3 – SAÚDE E BEM-ESTAR: garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
- ODS 4 – EDUCAÇÃO DE QUALIDADE: garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
- ODS 5 – IGUALDADE DE GÊNERO: alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
- ODS 6 – ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO: garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.
- ODS 7 – ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL: garantir o acesso a fontes de energia confiáveis, sustentáveis e modernas para todos.
- ODS 8 – TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO: promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, com emprego pleno e produtivo e trabalho digno para todos.
- ODS 9 – INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA: construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
- ODS 10 – REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES: reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países.
- ODS 11 – CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS: tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.
- ODS 12 – CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS: garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis.
- ODS 13 – AÇÃO CONTRA MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA: adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.
- ODS 14 – VIDA NA ÁGUA: conservar e usar de forma responsável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
- ODS 15 – VIDA TERRESTRE: proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, reverter a degradação dos solos e preservar a biodiversidade.
- ODS 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.
- ODS 17 – PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO: reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte de pesquisa: SOBRE o nosso trabalho para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. *Nações Unidas Brasil*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 18 ago. 2025.

Essas metas se relacionam a alguns temas contemporâneos transversais. Embora não sejam trabalhadas diretamente nos conteúdos abordados no **Livro do Estudante**, sempre que pertinente as relações de algumas delas com os TCTs são destacadas nas **orientações ao professor**, possibilitando que o professor desenvolva com os estudantes noções básicas relacionadas a alguns ODS, incentivando-os a reconhecer a importância da Agenda 2030.

Relações entre os componentes curriculares

No século XIX, com a Revolução Industrial, a escola se preocupou em formar pessoas para o mercado de trabalho, que, naquele momento, se estruturava em sistemas de produção. Nesse contexto social e nas ideologias predominantes, o ensino se tornou fragmentado, especializado e desarticulado.

No entanto, com o passar do tempo, a sociedade passou a exigir uma formação com visão universal e unificadora dos conhecimentos, características que auxiliam os estudantes a desenvolverem habilidades e capacidades para o exercício pleno da cidadania crítica e atuante. Para atender a essa nova demanda, a educação precisou se reestruturar, propondo um ensino mais integrado, com mais conexão entre as diferentes áreas de conhecimento e os diversos componentes curriculares.

[...] o saber, ao mesmo tempo em que se propõe como desvendamento dos nexos lógicos do real, tornando-se então instrumento do fazer, propõe-se também como desvendamento dos nexos políticos do social, tornando-se instrumento do poder. Por isso mesmo, o saber não pode se exercer perdendo de vista essa sua complexidade: só pode mesmo se exercer interdisciplinarmente. Ser interdisciplinar, para o saber, é uma exigência intrínseca, não uma circunstância aleatória. Com efeito, pode-se constatar que a prática interdisciplinar do saber é a face subjetiva da coletividade política dos sujeitos. Em todas as esferas de sua prática, os homens atuam como sujeitos coletivos.

Por isso mesmo, o saber, como expressão da prática simbolizadora dos homens, só será autenticamente humano e autenticamente saber quando se der interdisciplinarmente. Ainda que mediado pela ação singular e dispersa dos indivíduos, o conhecimento só tem seu pleno sentido quando inserido nesse tecido mais amplo do cultural.

[...]

SEVERINO, Antônio Joaquim. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 17. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 40. (Coleção Práxis).

Em razão de seu caráter prático, as relações interdisciplinares precisam trabalhar com o conhecimento dialogicamente. Para que essas relações efetivamente ocorram, é fundamental respeitar os conhecimentos

prévios dos estudantes, buscando objetivos, habilidades e estratégias que favoreçam sua aprendizagem, como atividades que promovam o diálogo entre conhecimentos de diferentes áreas, envolvendo os professores, os estudantes e outras pessoas da comunidade escolar e da comunidade local.

Além de buscar pontos comuns, a interdisciplinaridade deve aproximar metodologias, instrumentos e análises de cada componente curricular. Em vez de uma simples troca de informações, deve ser um movimento contínuo, capaz de transformar a realidade.

A integração deve superar as barreiras criadas no passado entre os componentes curriculares, sem cada um perder sua identidade científica. Para que uma aula seja interdisciplinar, é necessário considerar alguns aspectos:

- planejar de forma cuidadosa, observando as possíveis conexões entre os conteúdos dos diferentes componentes curriculares;
- pesquisar e compreender o conteúdo abordado por outras áreas do conhecimento;
- promover diálogo e colaboração entre os professores dos diferentes componentes curriculares, sempre que possível, planejando em conjunto;
- levar em conta a diversidade dos estudantes da turma;
- propor atividades contextualizadas que favoreçam uma visão interdisciplinar;
- utilizar materiais que destaquem a interdisciplinaridade.

Esta coleção propõe diferentes atividades, temas, abordagens e recursos que favorecem as relações entre conteúdos dos diferentes componentes curriculares. Além disso, as seções **Para fazer juntos** e **O mundo que queremos** sugerem o trabalho com temas, discussões e atividades que possibilitam ampliar a abordagem para um trabalho interdisciplinar. Essas relações são destacadas nas **orientações ao professor** no box **Saberes integrados**, com sugestões que facilitam a integração dos saberes.

O trabalho com projetos interdisciplinares

O trabalho com projetos é uma prática que possibilita o envolvimento de um grupo de pessoas, conciliando o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento. Quando proposto no contexto de sala de aula, o projeto pode ser sugerido pelo professor ou pelos próprios estudantes, com base em temas significativos e motivadores para as comunidades escolar e extraescolar, que promovam o engajamento dos envolvidos na busca por solucionar um problema. Em ambos os casos, o professor atua como mediador, proporcionando a conciliação do conteúdo a ser trabalhado e a construção do conhecimento e do senso crítico.

Por se tratar de uma atividade que demanda mais tempo e recursos para ser executada, o projeto deve ser minuciosamente planejado. Ele requer um ponto de partida na busca por um ponto de chegada, mas o aspecto interessante está no trajeto a ser percorrido. Assim, o desenvolvimento de um projeto demanda três passos principais a serem seguidos, com tarefas específicas.

1. Organização
<ul style="list-style-type: none"> • Escolha do tema: devem ser temas instigantes e significativos para os estudantes. • Levantamento de conhecimento prévio: verificação do que os estudantes já sabem sobre o tema do projeto. • Formulação de hipóteses: levantamento das possibilidades do que se pretende verificar no desenvolvimento do projeto. • Definição dos objetivos: o que se pretende trabalhar com os estudantes durante a realização de cada uma das ações do projeto.
2. Planejamento e execução
<ul style="list-style-type: none"> • Definição e estratégias para obtenção de dados: elaboração de um plano de ação que estrutura a execução prática da atividade, muitas vezes ultrapassando os limites da escola. • Indicação de fontes de dados e informações: orientação sobre a busca e a indicação de fontes confiáveis. • Organização e análise dos dados: momento em que os participantes organizam criteriosamente os dados coletados que são necessários para fundamentação e execução do trabalho. • Comparação dos dados e das hipóteses: os estudantes verificam se as hipóteses iniciais foram confirmadas. Caso contrário, também terão condições de explicar o motivo.
3. Conclusão
<ul style="list-style-type: none"> • Delineamento das conclusões: momento de registrar e analisar os dados coletados com base na problemática do projeto e em estudos científicos. • Divulgação e comunicação dos resultados: com base nas conclusões, os resultados do projeto são divulgados. É importante verificar a forma mais adequada de apresentar e comunicar as conclusões para que a informação seja transmitida com clareza.
Avaliação e autoavaliação
<ul style="list-style-type: none"> • Durante todas as etapas do projeto, deve ocorrer a avaliação, pois ela permite que o professor acompanhe o envolvimento dos estudantes, verifique o andamento das tarefas e identifique o que está funcionando bem e o que pode ser ajustado. Para que esse processo seja justo e transparente, é fundamental deixar claro, desde o início, o que será avaliado, preferencialmente com a participação da turma. Isso evita surpresas e ainda contribui para que os próprios estudantes ajudem a definir critérios de avaliação em cada etapa do trabalho. • Outro ponto importante é reservar um momento para a autoavaliação. Nesse processo, os estudantes são convidados a refletir sobre a própria participação: o que acharam interessante, do que gostaram ou não, o que deu certo e o que pode melhorar. Essa reflexão pode ser feita oralmente, por exemplo, e ajuda a dar voz aos estudantes, além de oferecer ideias para novos projetos. • Esta coleção aborda diversos temas relevantes que podem ser um ponto de partida para trabalhar com projetos, por exemplo, na seção O mundo que queremos. O professor pode, ao abordar os temas dessa seção e com base nessas orientações, promover a ampliação da abordagem para o trabalho com projetos interdisciplinares.

Avaliação

O processo de avaliação tem sido tema de muitas reflexões, evidenciando uma postura cada vez mais crítica por parte dos educadores em relação aos modelos até então utilizados, revelando o anseio por alternativas mais adequadas às características e às novas demandas da sociedade atual.

É fundamental que o professor compreenda a avaliação como parte integrante e orientadora do processo ensino-aprendizagem, que fornece dados valiosos sobre o progresso do estudante e sua própria atuação em sala de aula. Isso contribui para o aprimoramento de sua prática pedagógica e o alcance do principal objetivo da educação: capacitar o estudante a desenvolver conhecimentos e habilidades, de maneira competente, promovendo seu progresso. Além disso, para o estudante, a avaliação pode ser um instrumento de reflexão sobre sua trajetória de aprendizagem, permitindo que identifique conquistas e dificuldades. Desse modo, ao realizar a avaliação da aprendizagem, é fundamental direcionar intencionalmente o olhar

para o que está sendo avaliado, obtendo informações e refletindo sobre elas, para que orientem novas ações. Portanto, é essencial que os objetivos da avaliação estejam bem definidos e que os princípios fundamentais de cada modalidade avaliativa sejam compreendidos, permitindo que sejam ajustados conforme as particularidades de cada proposta e das características dos estudantes.

Para que o processo de ensino-aprendizagem seja bem-sucedido, é necessária uma avaliação contínua e diversificada, não a reduzindo a provas com notas e médias, que isoladas não representam de fato a dimensão e a qualidade do aprendizado.

[...]

Em relação à aprendizagem, uma avaliação a serviço da ação não tem por objetivo a verificação e o registro de dados do desempenho escolar, mas a observação permanente das manifestações de aprendizagem para proceder a uma ação educativa que otimize os percursos individuais. [...]

HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. p. 19.

A avaliação pode ser feita de diversas formas e em diferentes etapas ao longo do processo de ensino-aprendizagem, como acontece com a avaliação diagnóstica, a avaliação formativa e a avaliação somativa.

Avaliação diagnóstica

Tem como objetivo fornecer ao professor informações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, permitindo identificar o ponto de partida mais adequado para as abordagens que serão realizadas. Essa avaliação pode ser feita por meio de diversas ferramentas, incluindo atividades e dinâmicas, que possibilitem perceber, além dos conhecimentos prévios, interesses, atitudes, comportamentos e ritmo da turma.

Nesta coleção, a avaliação diagnóstica acontece de maneira estruturada no início de cada volume, na seção **O que você já sabe?**, e pode ser realizada no início do ano letivo. Ela apresenta propostas de atividades que visam identificar os conhecimentos que os estudantes já trazem de suas vivências e experiências, entre eles os que vão embasar os novos conhecimentos que podem ser adquiridos ao longo do ano de ensino, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente. Além disso, a abertura de cada unidade e algumas questões sugeridas ao longo do desenvolvimento dos conteúdos também contribuem para a realização de avaliações diagnósticas.

Avaliação formativa

A avaliação formativa consiste na orientação e na formação do conhecimento por meio da retomada dos conteúdos e da percepção de professores e estudantes sobre os progressos e as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Esse processo é contínuo e requer avaliações pontuais, ou seja, o acompanhamento constante das atividades realizadas pelos estudantes. Assim, análises de pesquisas, entrevistas, trabalhos em grupos e discussões em sala de aula, por exemplo, devem ser observadas, registradas e utilizadas para, além de acompanhar a aprendizagem dos estudantes, avaliar os próprios métodos de ensino.

A avaliação formativa tem como foco a regulação e orientação do processo de ensino-aprendizagem. A regulação trata-se da recolha e análise contínua de informações a respeito do processo de ensino e aprendizagem [...]. Desta regulação surge o papel de orientação, no qual ajudará o professor a mudar de estratégias de ensino, caso não estejam resultando em aprendizagem significativa [...].

QUEIROZ, Ana Patrícia Cavalcante de. Avaliação formativa: ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. *Anais...* p. 3-4. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA17_ID8284_13082019194531.pdf. Acesso em: 8 ago. 2025.

A avaliação formativa, nesse sentido, pode contribuir para o acompanhamento da aprendizagem ao longo de todo o ano letivo, auxiliando o professor a ter uma visão mais ampla do desempenho da turma, e assim retomar o que for necessário para que os estudantes obtenham

êxito. Além disso, possibilita que a turma supere suas dificuldades de aprendizagem por meio de atividades avaliativas diversificadas que podem ser realizadas pelo professor de acordo com as necessidades individuais e/ou do grupo. As informações obtidas com esse tipo de avaliação auxiliam no planejamento das intervenções e das estratégias necessárias para o alcance dos objetivos de aprendizagem.

Nesta coleção, a avaliação formativa é sugerida ao final de cada unidade, por meio das atividades na seção **O que você estudou?**. Também é proposta em diversos momentos no box **Acompanhando a aprendizagem nas orientações ao professor**, que sugere a utilização de atividades do **Livro do Estudante** e outras estratégias para a realização dessas avaliações.

Avaliação somativa

A avaliação somativa pode ser compreendida como um ponto de parada para a análise das informações levantadas no processo de avaliação realizado em determinado período, possibilitando ao professor uma observação mais ampla dos avanços dos estudantes. Ela tem um caráter mais geral, informando em que nível os objetivos mais amplos foram atingidos, possibilitando ao professor identificar as principais dificuldades dos estudantes e atuar para que essas defasagens não se prolonguem para as etapas seguintes.

Nesta coleção, a avaliação somativa é sugerida ao final de cada volume, na seção **O que você já aprendeu?**, oportunizando ao professor uma maneira de verificar o que foi apreendido e como se deu a formação do conhecimento dos estudantes, propiciando identificar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. As **orientações ao professor** referentes a essa seção dão sugestões de como agir com base nas respostas dos estudantes, a fim de mitigar possíveis defasagens.

Com o intuito de auxiliar o professor a preparar os estudantes para desafios futuros, o box **Hora do teste** apresenta atividades com estrutura e linguagem semelhantes às de questões de exames e avaliações oficiais, como as aplicadas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que visam mensurar a qualidade da aprendizagem. Essas atividades permitem que os estudantes entrem em contato com atividades avaliativas que se assemelham às propostas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), incluindo a maneira como deverão registrar suas respostas, servindo como parâmetro para uma avaliação diagnóstica ou formativa.

Para registro das respostas das questões do box **Hora do teste**, é possível reproduzir o cartão-resposta a seguir, de acordo com a quantidade de questões no box, e distribuí-lo aos estudantes. Esse recurso contribui para que se familiarizem com a maneira de registrar as respostas em avaliações oficiais. Oriente-os a pintar apenas um quadrinho por questão, preenchendo-o completamente.

Cartão-resposta

Nome do estudante _____

Componente curricular _____



1.

A	B	C	D
---	---	---	---

3.

A	B	C	D
---	---	---	---

5.

A	B	C	D
---	---	---	---

2.

A	B	C	D
---	---	---	---

4.

A	B	C	D
---	---	---	---

6.

A	B	C	D
---	---	---	---

Sugestões de instrumentos de avaliação

Para que a avaliação seja efetivamente integrada ao processo de ensino-aprendizagem, é essencial que o professor escolha os instrumentos partindo do que espera avaliar e das ações que tomará com os resultados obtidos. A seguir, algumas sugestões de ferramentas que podem ser utilizadas nesse processo.

- **Provas e testes:** podem conter atividades lúdicas, questões abertas e de análise de situações, questões objetivas, de verdadeiro ou falso, *quizzes*, questionários, entre outras estruturas. Podem ser aplicados de forma regular, sobre conteúdos específicos.
- **Rodas de conversa:** direcionam os estudantes, a fim de perceberem seus interesses, conhecimentos prévios e dificuldades em relação aos assuntos abordados.
- **Apresentações, seminários e debates:** incentivam os estudantes a exporem seus conhecimentos prévios e favorecem a percepção do professor sobre diversas habilidades, como pesquisa, organização e síntese das informações, pensamento crítico, comunicação e trabalho colaborativo.
- **Problematizações:** têm como base situações do cotidiano ou questões críticas, explorando os conhecimentos prévios, solicitando reflexão e, em alguns casos, posicionamento dos estudantes.
- **Observações:** da participação, da interação e do comportamento dos estudantes durante a realização das atividades.
- **Portfólio:** organização de trabalhos feitos pelos estudantes ao longo do desenvolvimento dos conteúdos. Essa ferramenta possibilita ao professor acompanhar o desenvolvimento dos estudantes ao longo do tempo, incorporando avaliações diagnósticas, formativas e somativas. Os portfólios podem ser compostos de registros textuais e imagéticos, reflexões, atividades práticas, projetos, montagens, redações, entre outros trabalhos.
- **Saraus:** possibilitam ao professor perceber a comunicação, a interação social, a capacidade de expressão, a criatividade, a sensibilidade, o conhecimento cultural, entre outros aspectos.
- **Elaboração de textos e ditados:** permite ao professor identificar dificuldades dos estudantes

com relação à escrita, como padrões ortográficos, foco, atenção, concentração, consciência fonológica, entre outros aspectos.

- **Autoavaliação:** pode contribuir na avaliação formativa e somativa, pois possibilita a autorregulação do processo de ensino-aprendizagem e ajuda a desenvolver a autonomia dos estudantes. É essencial que o professor incentive os estudantes a refletirem sobre seu comportamento e engajamento em cada atividade, além de indicar quais pontos precisam ser mais bem trabalhados e desenvolvidos para que sejam aprimorados. Além disso, é necessário que, após sua aplicação, as informações sejam discutidas para indicar caminhos que contribuam para resultados positivos, tanto coletiva quanto individualmente.

Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem

O modelo de relatório apresentado a seguir é uma sugestão para o acompanhamento da aprendizagem de cada estudante. O objetivo é subsidiar o trabalho do professor em sala de aula e em reuniões do conselho de classe. Por meio dele, é possível registrar informações essenciais da trajetória de cada estudante, destacando os avanços e as conquistas, e definir quais intervenções serão necessárias para que o estudante alcance um objetivo ou melhore seu aprendizado. Esse relatório pode ser utilizado como complemento às avaliações formativas e somativas destacadas anteriormente.

Ele pode (e deve) ser adequado às necessidades de cada estudante e turma, bem como aos objetivos determinados. O professor pode incluir ou excluir itens a serem avaliados e objetivos a serem atingidos, de acordo com o plano de conteúdo de cada turma.

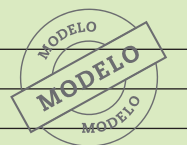
Ao avaliar os objetivos de aprendizagem, o professor poderá marcar as alternativas de acordo com a legenda apresentada no início do quadro **Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem**. Caso seja marcado N (não), CD (com dificuldade), CA (com ajuda) ou EP (em processo), será possível determinar as estratégias e intervenções necessárias para que o estudante atinja o objetivo em questão. Se marcado S (sim), é possível incentivar os estudantes a ampliarem seus conhecimentos e alcançarem novos objetivos.

A seguir, consta o modelo de uma ficha para auxiliar no acompanhamento do desenvolvimento individual dos

estudantes, com o objetivo de avaliar seus conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.

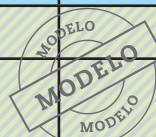
Modelo de relatório individual de acompanhamento da aprendizagem

Nome do estudante _____
Componente curricular _____ Ano _____
Período letivo do registro _____ Turma _____



Objetivos, habilidades da BNCC e atividades propostas avaliadas

Objetivos de aprendizagem	Sim	Não	Com dificuldade	Com ajuda	Em processo	Observações
EF05CI01						
(Preencher com um objetivo de aprendizagem em cada linha).						



O ensino de Ciências da Natureza

Fundamentos teórico-metodológicos

Proposta pedagógica da coleção

A curiosidade faz parte do ser humano desde seus primeiros anos de vida. As Ciências Naturais (Biologia, Física, Química, Astronomia e Geologia) ajudam a despertar essa curiosidade e responder às questões que surgem durante o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Assim, a base para o ensino de Ciências relaciona-se à realidade próxima e aos questionamentos dos estudantes sobre os fenômenos naturais que os cercam.

Os estudantes buscam explicações para os fenômenos naturais e as conquistas tecnológicas baseando-se no conhecimento que construíram em sua vivência. Muitas vezes, esses conhecimentos são insuficientes ou até mesmo equivocados, exigindo que busquem outras informações para suprir suas necessidades. Dessa forma, o ensino de Ciências deve contribuir para que eles obtenham essas informações e estabeleçam as relações necessárias para a construção das explicações para os fenômenos naturais com base no conhecimento científico. Quando conhecem o mundo que os cerca, os estudantes se tornam capazes de opinar e de intervir na realidade, modificando-a de maneira consciente.

Para se familiarizarem com os procedimentos e o raciocínio científico, eles precisam ser alfabetizados cientificamente. Além de conhecerem as terminologias científicas apropriadas e os conceitos estruturantes, eles devem reconhecer a importância disso no contexto em que vivem. Com base nisso, os estudantes podem estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Saúde e verificar como isso influencia os seres vivos, os elementos não vivos e todo o futuro do planeta.

O ensino de Ciências também é fundamental para desenvolver o pensamento lógico, assim como para a resolução de situações práticas. É importante ressaltar que o conhecimento científico contribui para o desenvolvimento tecnológico, o qual promove diversos avanços e permeia diferentes meios de comunicação diariamente. Isso exige dos estudantes conhecimento científico suficiente para interpretar tais informações.

[...] Sob essa perspectiva, o ensino de Ciências pode contribuir para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a cultura científica, que lhes possibilitará ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, com vistas a uma melhor qualidade de vida. Entende-se que esse processo, aqui denominado de alfabetização científica, é uma construção que se prolonga por toda a vida, contudo, ressalta-se que seu desenvolvimento é fundamental desde a fase inicial da escolarização [...].

[...]

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETO, Marcia Regina. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 3, 2013. p. 526. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/112/76>. Acesso em: 4 set. 2025.

Diante das exigências da sociedade atual, os conhecimentos científicos e tecnológicos são essenciais na formação de um cidadão crítico e capaz de compreender o mundo e suas transformações. Segundo Krasilchik e Marandino (2004, p. 8-9), na formação de cidadãos críticos, algumas competências são necessárias:

[...]

- ter consciência da importância de sua função no aperfeiçoamento individual e das relações sociais;
- ser capaz de expressar seus julgamentos de valor;
- justificar suas decisões referindo-se aos princípios e conceitos em que se basearam;
- diferenciar entre decisões pessoais de âmbito individual e decisões coletivas de âmbito público;
- reconhecer e aceitar direitos, deveres e oportunidades em uma sociedade pluralista;
- ouvir e aceitar diferenças de opiniões.

[...]

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2004. (Coleção Cotidiano Escolar). p. 8-9.

O ensino de Ciências deve se pautar nas necessidades dos estudantes e em sua formação cidadã. Para isso,

o professor deve agir como mediador da aprendizagem e desenvolver neles uma postura crítica e ativa na construção do conhecimento, oportunizando questionamentos, apresentação de ideias, expressão de opiniões e análise de situações.

Além de auxiliar na ampliação de conhecimentos, o ensino de Ciências pode ajudar na formação integral do indivíduo, o que justifica sua abordagem desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

[...]

O ensino de ciências nos anos iniciais também pode auxiliar na construção de valores e habilidades que possibilitarão aos alunos continuar aprendendo. Cabe ressaltar que atitudes e valores se constroem desde cedo e quando a escola proporciona momentos para debates, questionamentos, reflexões, exposição e confronto de ideias, abre a oportunidade de ensinar valores essenciais ao exercício da cidadania, como respeito pelas diferentes ideias, tolerância, cooperação, respeito à diversidade, às regras combinadas em grupo, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar, responsabilidade, senso crítico e inclusão social.

[...]

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. Por que e para que ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Curitiba, v. 6, n. 2, maio/ago. 2013. p. 223. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/1638/1046>. Acesso em: 4 set. 2025.

A formação integral dos estudantes é uma das metas do ensino de Ciências, tendo como objetivos para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental:

- reconhecer que todos têm direito de acesso ao conhecimento científico;
- compreender o ser humano como parte integrante da natureza e agente transformador do mundo em que vive;
- relacionar os conhecimentos científicos à produção tecnológica e às condições de vida no mundo atual e ao longo da história;
- desenvolver leitura e interpretação de textos de divulgação científica;
- consultar diversas fontes de informação sobre ciência e tecnologia;
- discutir fatos e informações com base em leituras, observações, experimentações e registros;
- propor maneiras de investigar hipóteses levantadas;
- basear-se na vivência para coletar dados, como entrevistas e pesquisas em *sites*, livros e jornais;
- ordenar, nomear e classificar;
- praticar os conceitos das Ciências Naturais para solucionar problemas reais;
- desenvolver o pensamento crítico, a cooperação e a construção coletiva do conhecimento;
- identificar interações do ser humano com o ambiente;
- reconhecer a saúde como um bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;

- compreender a tecnologia como necessária ao ser humano;
- argumentar, explicar e se posicionar por meio da aprendizagem em Ciências;
- relatar os conteúdos de Ciências por meio de desenhos, representações, teatros, música, dança, poemas e outras formas de expressão.

Além disso, o ensino de Ciências deve oportunizar aos estudantes o contato com diferentes materiais para que possam estabelecer ideias, levantar e testar hipóteses, analisar os resultados, comparar dados, questionar o que acontece ao seu redor e confrontar suas ideias com as dos colegas, vivenciando o saber científico.

Um ponto importante que merece destaque no ensino de Ciências são os conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes dos conteúdos relacionados a Ciências obtidos fora da escola, que não devem ser descartados pelo professor, pois podem servir de base para a construção da compreensão dos fenômenos naturais.

[...] Os conhecimentos prévios formam-se a partir de concepções espontâneas e intuitivas acerca de situações e fenômenos da vida cotidiana, de representações sociais transmitidas culturalmente e a partir de analogias: quando o aluno não possui imagens concretas para determinado conhecimento, faz determinadas associações, cria modelos para entendê-lo. [...]

HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. p. 101.

Quando o professor identifica os conhecimentos prévios, pode prever as próximas ações pedagógicas, adaptando seu planejamento. Com base nisso, ele pode utilizar estratégias que o auxiliem no desenvolvimento didático do conteúdo, como: problematização, observação, trabalhos em grupo e atividades de experimentação investigativa.

Problematização

Os modelos construídos pelos estudantes com base em seus conhecimentos prévios, de certa maneira, satisfazem as necessidades momentâneas deles, embora nem sempre tenham fundamentação científica. O professor pode se basear nessas situações cotidianas para identificar problemas a serem respondidos pelos estudantes em uma situação chamada problematização.

Quando um estudante percebe que seus modelos são inadequados e que seus conhecimentos prévios são insuficientes para estabelecer explicações satisfatórias, ele sente a necessidade de buscar novos conhecimentos que possam responder a seus questionamentos.

As situações-problema a serem trabalhadas devem ser significativas para os estudantes e próximas de sua realidade. Caso contrário, eles não se sentirão motivados a adequar ou reconstruir seus modelos, o que pode levá-los a criar obstáculos à aprendizagem.

O professor tem um papel importante como mediador nessa relação. Ao desestabilizar os modelos trazidos

pelos estudantes e mostrar a necessidade de buscar um embasamento científico, ele mobiliza os conhecimentos, estabelecendo um conflito, o qual exigirá o levantamento de novas hipóteses e a reconstrução de modelos.

Observação

Por meio da observação, os estudantes obtêm informações e destacam os aspectos mais importantes do que está sendo observado.

Ela pode ocorrer de forma direta ou indireta. No primeiro caso, a turma entra em contato com os objetos de estudo, vivenciando diferentes situações, por meio de atividades que envolvem a manipulação de objetos e materiais e em atividades de visita, como a que acontece nos arredores da escola ou em ambientes externos.

Já a observação indireta é feita por meio de recursos técnicos, como microscópio, telescópio, fotos e filmes. Tanto a observação direta quanto a indireta devem ser previamente planejadas pelo professor para orientar os estudantes durante sua execução. Além disso, as atividades de observação promovem maior engajamento e melhores resultados quando os estudantes se comunicam oralmente e/ou por meio de registros escritos ou desenhos, a fim de mostrarem os resultados de sua observação.

Atividades de experimentação investigativa

A experimentação investigativa é uma estratégia fundamental no ensino de Ciências. Ela envolve a manipulação de diferentes materiais, o uso de técnicas científicas e o levantamento de hipóteses. No teste de suas hipóteses, os estudantes observam, anotam e comparam resultados, tendo a oportunidade de compreender e utilizar o que aprenderam. Trata-se de uma ferramenta fundamental para a construção do conhecimento científico.

As atividades de experimentação não devem ser encaradas apenas como uma estratégia para demonstrar conhecimentos já apresentados aos estudantes ou verificar leis já estruturadas. Com o auxílio do professor e dos conhecimentos prévios deles, essas atividades devem ampliar o conhecimento deles e levá-los a relacioná-lo aos fenômenos naturais, investigando-as e elaborando explicações a seu respeito.

As atividades práticas podem gerar uma situação-problema que exija dos estudantes ações para resolvê-la ou compreendê-la. Além de motivar, esse desafio desperta o interesse deles, gerando discussões.

Os resultados das atividades de experimentação investigativas podem ser diferentes do esperado. Durante a montagem de um experimento, por exemplo, podem ocorrer dificuldades na realização de alguns procedimentos. Essas situações devem ser aproveitadas pelo professor para gerar discussões sobre o que pode ter ocorrido, incentivando os estudantes a trocarem ideias para buscar soluções, a identificarem os problemas e, até mesmo, a proporem novas formas ou alternativas para alguns procedimentos. Essas situações mostram aos estudantes que

o conhecimento científico continua em construção, com base em problemas, insucessos, avanços e incertezas.

Trabalho em grupo

A interação entre os estudantes, além de desenvolver a cooperação e as noções de coletividade, contribui para a construção do conhecimento. A oportunidade de discussão e de argumentação aumenta a capacidade de compreensão dos temas ensinados e os processos de raciocínio envolvidos.

Deve-se, assim, oportunizar momentos de comunicação, reflexão, argumentação e troca de ideias entre os estudantes. O diálogo entre eles os incentiva a reconhecer a necessidade de obter novas informações, assim como de reorganizar e reconceituar as ideias preexistentes.



A prática docente

A escola, com seus profissionais e estudantes, inserida na sociedade que está em constante modificação, precisa acompanhar essas novas demandas. Dessa forma, a educação necessita passar por mudanças, de modo a aperfeiçoar o ensino para que os estudantes encontrem na escola e nas metodologias uma correspondência com o que vivenciam no cotidiano.

Para que essa vivência seja efetiva, o ensino deve deixar de ser concebido como uma intervenção pedagógica feita somente pela figura do professor, como o detentor do saber historicamente construído, no qual os estudantes são sujeitos passivos. No contexto atual, o professor, além de dominar os conhecimentos específicos de uma área, deve ser um profissional reflexivo, um agente de mudanças na escola e, conseqüentemente, na sociedade. Espera-se que esse docente, portanto, busque o desenvolvimento de autonomia, de valores e de criticidade nos estudantes, preparando-os para mudanças, incertezas e desafios.

[...]

Os estudantes do século XXI, inseridos em uma sociedade do conhecimento, demandam um olhar do educador focado na compreensão dos processos de aprendizagem e na promoção desses processos por meio de uma nova concepção de como eles ocorrem, independentemente de quem é o sujeito e das suas condições circundantes. No mundo atual, marcado pela aceleração e pela transitoriedade das informações, o centro das atenções passa a ser o sujeito que aprende, a despeito da diversidade e da multiplicidade dos elementos envolvidos nesse processo.

[...]

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 16.

Diante desse cenário, o professor passa a ser mais do que um detentor dos conhecimentos que são transmitidos aos estudantes para também se colocar como um mediador entre esses sujeitos, propondo situações desafiadoras que despertam o interesse e incentivam os

estudantes a buscar informações, trocar ideias, resolver problemas e relacionar os saberes com o cotidiano.

Ao priorizar a construção coletiva do conhecimento, o professor precisa refletir sobre sua prática pedagógica, buscando alterar e adaptar planejamento e metodologias a fim de buscar estratégias que considerem as diferentes necessidades dos estudantes dentro de uma mesma sala de aula. Além disso, é importante que crie um ambiente que incentive os estudantes a trocarem ideias e exporem opiniões e raciocínios, possibilitando condições para analisarem as situações, fazerem escolhas e proporem soluções com base nos conhecimentos científicos, em consonância com o exercício da cidadania.

Considerando que os fenômenos e as situações que ocorrem em nossa sociedade envolvem conhecimentos de diferentes áreas, é importante que professores e equipe pedagógica estejam aptos a trabalhar os diferentes componentes curriculares de forma integrada, realizando uma reflexão conjunta das práticas pedagógicas que envolvem as diferentes áreas, associando-as à realidade social dos estudantes.

Esta coleção foi planejada com base nas habilidades e competências da BNCC, no entanto, ela incentiva a autonomia do professor para adaptar seu planejamento de acordo com a necessidade da turma, incluindo, excluindo ou modificando a ordem dos conteúdos e das atividades.

Tanto o **Livro do Estudante** quanto este **Livro do Professor** fornecem subsídios para o professor incentivar o engajamento dos estudantes na construção coletiva de soluções para diversas atividades, assim como a verbalização e o registro de opiniões e raciocínios, promovendo um ambiente acolhedor. Isso se dá por meio de diversas atividades, questões, seções e **orientações ao professor**.

Cultura da paz e combate ao bullying

De acordo com Von (2014), a cultura da paz envolve o respeito a valores, atitudes, tradições, comportamentos e modo de vida, cada pessoa os desenvolvendo em relação aos outros, além do respeito aos princípios e aos direitos de cada ser humano, como a liberdade de expressão e o direito de ir e vir. Dessa forma, saber ouvir e respeitar os outros são atitudes que contribuem para viver em sociedade de forma pacífica.

É muito importante que o professor desenvolva práticas pedagógicas pautadas no compromisso com a cultura da paz, incentivando os estudantes a respeitarem e tratarem bem as pessoas, sem discriminação, preconceito e violência, a prezarem por atos generosos e a defenderem a liberdade de expressão e a diversidade cultural. Essas práticas podem ser realizadas de maneira contextualizada, de modo a combater todo e qualquer tipo de violência e preconceito aos aspectos físicos, sociais, econômicos, psicológicos e sexuais, inclusive o *bullying*, que é um tipo de violência muito presenciado nas instituições escolares.

O diálogo é uma importante estratégia de combate à violência na escola, por meio de atividades que promovam a reflexão sobre o indivíduo e o coletivo, na discussão de ideias, de temas sensíveis e de valores e atitudes. Tais

temáticas são fundamentais para fomentar o aprendizado mais igualitário, inclusivo, que incentive a troca de experiências e valores envolvendo os profissionais de educação e os estudantes.

Estratégias de ensino

A sala de aula é um espaço de grande significância para o desenvolvimento dos estudantes, pois é nela que eles interagem uns com os outros e com o professor, entram em contato com os conhecimentos e os sistematizam sob mediação docente.

Para realizar seu trabalho em sala de aula, o professor geralmente enfrenta diversos desafios, como falta de recursos, a grande quantidade de estudantes por turma e dificuldades de aprendizado. Além disso, é esperado de cada estudante uma formação humana e escolar própria, construindo seus conhecimentos de diferentes maneiras no decorrer da vida dentro e fora da sala de aula, o que pode gerar diferenças no modo de aprender entre os estudantes de uma mesma turma.

Considerando que o Brasil é um país marcado por grande diversidade cultural, social, econômica e regional, é natural que essa pluralidade também se reflita no contexto escolar, gerando contrastes em áreas que envolvem educação, saúde e condições de vida dos estudantes. Tais fatores influenciam diretamente o perfil de cada estudante em sala de aula.

É fundamental compreender que os diferentes níveis de aprendizagem que podem ocorrer em uma mesma turma não representam uma limitação na capacidade de aprender de alguns estudantes, mas apenas refletem os diferentes ritmos e trajetórias de desenvolvimento deles.

Enfrentar essa realidade exige sensibilidade e flexibilidade por parte dos professores, já que não há uma resposta única ou fórmula pronta para lidar com essa diversidade. No entanto, diversas estratégias pedagógicas podem ser incorporadas à prática docente, com o objetivo de promover uma aprendizagem mais eficaz, respeitando as particularidades de cada estudante.

A seguir, algumas orientações e propostas que podem ser úteis quando essas diferenças de aprendizagem se manifestam no cotidiano da sala de aula.

- Apresente as atividades escolares de maneira desafiadora e cativante, com o objetivo de reverter a visão, muitas vezes enraizada entre os estudantes, de que estudar se resume ao cumprimento de deveres. É essencial incentivá-los a refletir sobre a relevância dos estudos e valorizar o conhecimento como ferramenta para compreender o mundo, a sociedade e a própria vida.
- Em relação ao desenvolvimento do sistema de escrita de letras e algarismos, é importante observar como os estudantes seguram o lápis para escrever, de modo que, quando necessário, sejam orientados sobre uma forma mais funcional para a saúde da mão e fluidez da escrita. Uma maneira de facilitar os movimentos da mão e do

pulso durante a escrita, contribuindo para sua fluidez, é a pegada de três pontos, conhecida também como preensão tripode ou tripóide. Para essa pegada, os estudantes devem utilizar os dedos polegar e indicador para segurar o lápis, enquanto o dedo médio apoia por baixo. É essencial lembrar: cada estudante tem um ritmo próprio de desenvolvimento. Portanto, a orientação deve ser flexível. Embora a pegada de três pontos seja mais funcional, outras formas de segurar o lápis podem ser igualmente eficazes, desde que não causem dor ou cansaço. O objetivo principal é que o estudante escreva com conforto e fluidez. Para auxiliar nesse processo, peça aos estudantes que peguem e soltem o lápis repetidamente, para se familiarizarem com a pegada. Oriente-os a segurar o papel sobre a carteira com a mão não dominante, para dar estabilidade e facilitar a escrita. Incentive o uso de atividades preparatórias que fortaleçam a musculatura da mão, como manusear massinha de modelar e alinhar e brincar com encaixes, antes de focar na escrita.

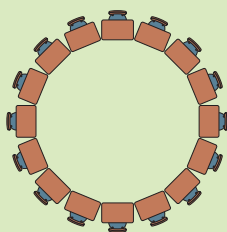
- Procure incentivar o trabalho com o letramento matemático em todos os componentes. Para isso, durante a abordagem dos conteúdos, sempre que possível, incentive os estudantes a trabalharem com a contagem de elementos, escrita de algarismos e compreensão do conceito de números; realizarem operações matemáticas básicas; reconhecerem formas geométricas; medirem e compararem medidas; lerem e interpretarem gráficos e tabelas; e desenvolverem o raciocínio lógico na resolução de problemas. É importante ter em mente que o letramento matemático vai além de trabalhar com as estratégias citadas anteriormente. É necessário levar os estudantes a perceberem que a Matemática está presente no cotidiano e que esses conhecimentos os ajudam a compreender os fenômenos naturais e as situações que ocorrem na sociedade, contribuindo para que se posicionem criticamente diante de diversas situações.
- Quando possível, utilize recursos tecnológicos de forma alinhada ao seu planejamento e aos objetivos pedagógicos. A tecnologia pode ser um elemento motivador, despertando a curiosidade e o pensamento crítico, além de enriquecer os conteúdos de forma mais envolvente.
- Procure estabelecer conexões entre os conteúdos abordados e situações da atualidade ou da realidade próxima aos estudantes. Essa estratégia contribui para tornar os temas mais compreensíveis e interessantes, principalmente aqueles que podem ser considerados complexos. Se possível, utilize diferentes recursos e abordagens, como vídeos, músicas, reportagens, propagandas, visitas pedagógicas guiadas a espaços não formais de aprendizagem, como museus, centros de pesquisa, teatros, parques, cinema, centros culturais, feiras diversas etc., investigações e atividades em grupo.
- Acompanhe o progresso individual dos estudantes por meio de práticas avaliativas diversificadas, que considerem múltiplas competências e habilidades. Isso permite identificar as dificuldades específicas e definir estratégias

mais eficazes para oferecer suporte, ajudando os estudantes a alcançarem os objetivos da etapa escolar. A observação do progresso da turma também pode indicar a necessidade de ajustar as estratégias de ensino, tornando as aulas mais efetivas. Retomar alguns conteúdos periodicamente também é uma estratégia válida.

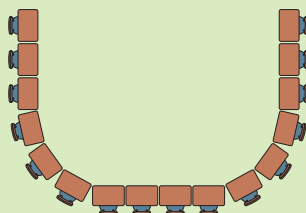
- Reconheça que, além das estratégias cotidianas, alguns casos demandam ações mais específicas para garantir que todos os estudantes avancem. Nessas situações, pode ser necessário:
 - desenvolver atividades adaptadas que favoreçam a compreensão dos conteúdos ou respondam a necessidades cognitivas particulares;
 - oferecer atenção individualizada durante as aulas, observando de perto as produções dos estudantes, identificando suas dificuldades;
 - realizar atendimentos fora do grupo-classe, quando as dificuldades forem mais acentuadas, com propostas personalizadas e recursos adicionais. Nesses casos, é fundamental que o professor mantenha diálogo com o profissional que fará o atendimento especializado, para alinhar as estratégias de acompanhamento, avaliação e continuidade da aprendizagem.
- Se possível, expor nas paredes ou em murais da sala de aula produções, registros e memórias dos estudantes torna o ambiente mais personalizado, acolhedor e familiar. Essa estratégia contribui para que eles se sintam reconhecidos e valorizados, incentivando-os a participar mais ativamente das atividades.
- Incentive a participação dos estudantes em projetos de monitoria. As monitorias possibilitam que estudantes com mais facilidade em determinados conteúdos apoiem colegas com mais dificuldades, sempre com orientação docente. Essa iniciativa não apenas ajuda a superar barreiras na aprendizagem, mas também promove o desenvolvimento de competências socioemocionais, como empatia, cooperação, comunicação, autonomia, tomada de decisão e resolução de problemas.
- Organize o espaço da sala de aula para favorecer a aprendizagem. Diferentes tipos de enfileiramento contribuem para melhorar o engajamento, respeitar diferentes estilos de aprendizagem e tornar o ambiente mais receptivo. Algumas alternativas incluem a disposição das carteiras em formato circular (imagem 1), que pode ser usada para rodas de conversa; em formato semicircular (imagem 2), que ajuda a promover a compreensão de conteúdos, incentivando os estudantes a assumirem diferentes papéis e perspectivas; formando pequenos grupos ou estações de trabalho (imagem 3), adequado para trabalhos e movimentos colaborativos; formando a chamada “Mandala da amizade” (imagem 4), que pode ser utilizada para promover integração.

Aproveite também outros espaços da escola, como biblioteca, laboratório, jardim, sala multimídia e pátio, para diversificar as experiências de aprendizagem.

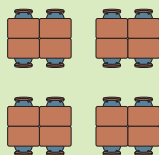
1. Organização em formato circular.



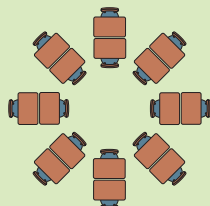
2. Organização em formato semicircular.



3. Organização em pequenos grupos.



4. Organização no formato conhecido como "Mandala da amizade".



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/
ARQUIVO DA EDITORA

É importante ter em mente que o trabalho com estudantes com dificuldades no aprendizado não é responsabilidade exclusiva do professor, devendo ser compartilhado com toda a equipe pedagógica e contar também com o suporte e apoio da família. O ritmo de cada estudante e, portanto, seus avanços individuais devem pautar as definições e adequações das estratégias adotadas e a avaliação de todo o processo.

Estratégias de aprendizagem

O ambiente educacional tem exigido novas abordagens por parte de educadores e gestores. Atualmente, o foco do processo de ensino-aprendizagem deve estar centrado nos estudantes, valorizando seu protagonismo, o contexto de suas experiências, opiniões e formas de participação. Essa mudança busca tornar a aprendizagem mais significativa e o conhecimento mais aplicável à realidade dos estudantes.

Diante disso, a diversidade de vivências e perspectivas na sala de aula exige práticas pedagógicas que incentivem a autonomia dos estudantes. No entanto, alguns têm dificuldades em desenvolver um repertório de estudo, o que pode gerar dificuldade em construir noções e conceitos e estabelecer relações entre os conhecimentos construídos no âmbito educacional e as situações do cotidiano.

[...]

Estudar não se resume a pegar um livro ou texto e simplesmente ler para memorizar todas as informações, ao contrário, o estudo é uma prática que consiste em assimilar a leitura ou algo observado a fim de conseguir reproduzir na prática as informações e os conteúdos por meio de habilidades e competências.

[...]

SANTOS, Alexsandro Souza dos. *Guia de técnicas de estudo, organização e planejamento: como estudar, organizar e planejar os estudos*. Parnaíba: Canva.com, 2020. p. 9. Disponível em: https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/Parnaiba/2021/Guia_de_Estudos_UFDPPar_-_SEPE-PRAEC.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

Pensando nisso, esta coleção apresenta, no início de cada volume, algumas estratégias de estudo e dicas com o objetivo de auxiliar os estudantes a se organizarem para os estudos e a compreenderem os conteúdos abordados nas unidades, incentivando a autonomia dos educandos. Como consequência, esses recursos também contribuem no processo de ensino-aprendizagem, auxiliando o dia a dia do professor na sala de aula e o envolvimento dos pais ou responsáveis na vida escolar dos estudantes.

As estratégias de estudo apresentadas nesta coleção estão no início de cada volume, porém, em momentos oportunos durante o desenvolvimento dos conteúdos, há selos que remetem a cada uma das estratégias apresentadas, incentivando os estudantes a utilizarem-nas nesses momentos, a fim de compreenderem os conteúdos e consolidarem as aprendizagens. Por isso, ao se deparar com esses selos, é importante que o professor incentive os estudantes a consultarem as páginas da seção **Estratégias de aprendizagem** do início de cada volume para que se torne um hábito procurar desenvolver um repertório de estudos. Nessas páginas, há orientações que ajudam a mediar a execução dessas estratégias.

Estratégias inclusivas

A inclusão de estudantes com deficiência no ambiente escolar regular é um compromisso ético, legal e pedagógico. É um direito garantido pela legislação brasileira e que está em consonância com a Declaração Universal dos Direitos Humanos.

A inclusão vai além da simples presença física na sala de aula. Ela exige participação efetiva, aprendizagem significativa e valorização das diferenças. Diante disso, é necessário o envolvimento da comunidade escolar para desenvolver práticas pedagógicas que partem da premissa de que todas as crianças têm potencial de aprender e que promovam a criação de vínculos afetivos, incentivando a interação social, sobretudo entre os estudantes. Essas interações ampliam a percepção dos estudantes sobre a diversidade, desenvolvem a empatia e favorecem o desenvolvimento de suas habilidades e competências.

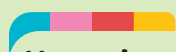
Partindo do pressuposto de que a educação inclusiva é um direito de todos e que a diversidade é uma característica inerente às escolas, é necessário que as estratégias pedagógicas sejam baseadas em modelos flexíveis, que considerem as singularidades de cada estudante. Modelos sustentados por avaliações inflexíveis podem desestimular os estudantes e gerar a exclusão.

Em suma, é papel da comunidade escolar criar um ambiente em que todos os estudantes se sintam acolhidos e valorizados e que promovam estratégias de ensino singulares às necessidades de cada indivíduo.

A seguir, sugestões que favorecem a participação de todos os estudantes nas aulas.

- Utilizar materiais concretos táteis e materiais com diferentes texturas e relevos.
- Fornecer informações descritivas objetivas e indicar as distâncias dos objetos.
- Flexibilizar os prazos de entrega de trabalhos e realizações de atividades em sala de aula.
- Incentivar a leitura conjunta de textos e atividades.
- Diversificar atividades a fim de explorar todos os sentidos.
- Descrever de maneira detalhada e individualizada, se necessário, imagens que devem ser analisadas.
- Priorizar posicionar-se à frente dos estudantes durante a explanação de um conteúdo ou qualquer conversa.
- Simplificar os enunciados das atividades, destacando os pontos mais objetivos, evitando ambiguidades e figuras de linguagem. Quando necessário, passar uma instrução por vez, dividindo as atividades em etapas menores.
- Adaptar recursos tecnológicos para atender às necessidades específicas dos estudantes.
- Iniciar as propostas com situações contextualizadas e motivadoras.
- Apresentar e incentivar a utilização de estratégias diversificadas para a resolução de situações-problema, considerando as vivências dos estudantes e o modo que faça sentido para eles.
- Incentivar que os estudantes se expressem, auxiliando-os na organização de seu raciocínio.
- Utilizar ferramentas que ajudem na alfabetização e na participação ativa dos estudantes, como alfabeto móvel e banco de palavras.

Nas **orientações ao professor**, algumas sugestões de abordagem que contribuem para a inclusão foram inseridas no box **Mais estratégias**.



Uso adequado de tecnologias digitais

A utilização de recursos tecnológicos é algo presente no cotidiano de muitos brasileiros. Nos últimos anos, o uso inadequado de equipamentos eletrônicos portáteis, como telefones celulares por crianças, principalmente dentro das escolas, tem fomentado diversas discussões, cujo tema principal refere-se aos impactos que o uso desses equipamentos tem causado na aprendizagem e no desenvolvimento saudável das crianças e dos adolescentes.

Essas discussões, aliadas aos resultados de diversos estudos realizados nos últimos anos, apontaram os impactos negativos aos estudantes causados pelo uso inadequado do telefone celular, culminando na aprovação da Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025, que estabelece

diretrizes para o uso de telefones celulares nas escolas do Brasil. Entre os impactos negativos, destacam-se distrações que podem prejudicar o aprendizado, dependência e isolamento social provocados, principalmente, pelo uso excessivo das redes sociais, além de efeitos negativos na saúde mental e física dos estudantes, como aumento dos índices de ansiedade e autolesões, distúrbios de atenção, problemas no sono, problemas de visão e sobrepeso.

[...] Os aspectos negativos e prejudiciais do uso da tecnologia digital na educação e na sociedade incluem o risco de distração e a falta de interação humana.

A tecnologia sem regulamentação põe em risco inclusive a democracia e os direitos humanos, por exemplo, por meio da invasão de privacidade e da disseminação do ódio. Os sistemas educacionais precisam estar melhor preparados para ensinar sobre e por meio das tecnologias digitais, ferramentas que devem servir aos melhores interesses de todos os estudantes, professores e gestores. Evidências imparciais demonstram que a tecnologia está sendo usada em alguns lugares para melhorar a educação e bons exemplos desse tipo de uso têm de ser compartilhados de forma mais ampla para que a melhor forma de oferta possa ser garantida para cada contexto.

[...]

RESUMO do Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023: tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem? Paris: Unesco, 2023. p. 9-10. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por/PDF/386147por.pdf.multi. Acesso em: 9 ago. 2025.

No entanto, o uso da tecnologia com intencionalidade pedagógica, integrado ao planejamento do professor, de forma direcionada e reflexiva, pode trazer grandes contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, além de ampliar o acesso à educação e possibilitar reflexões críticas, éticas e seguras sobre o uso dos meios digitais.

[...] Entretanto, quando integrado ao planejamento pedagógico de forma intencional e reflexiva, o celular pode servir como uma ferramenta relevante para ampliar o acesso à educação e enriquecer as práticas de ensino, especialmente em contextos de desigualdade. Nesse sentido, a educação digital e midiática são abordagens estratégicas para garantir que o uso dessas tecnologias não apenas apoie o acesso à educação, mas também desenvolva habilidades críticas, éticas e cidadãs no uso da informação e dos meios digitais.

[...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Conscientização para o uso de celulares na escola: por que precisamos falar sobre isso?* Brasília: MEC, 2025. p. 14. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/celular-escola/guia-escolas.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2025.

Quando se fala em tecnologia na educação, muitos pensam em computador e internet, mas é importante lembrar que a lousa, a televisão, o rádio e tantos outros recursos utilizados em sala de aula também são tecnologias.

O computador é uma importante ferramenta tecnológica utilizada na educação, principalmente, se estiver conectado à internet, permitindo ao usuário pesquisar e acessar informações de *sites* do mundo inteiro, desde que acompanhado pelo professor. Mesmo sem acesso à internet, o professor ainda pode fazer uso do computador de várias formas. É possível, por exemplo, utilizar *softwares* de edição de texto para elaborar e revisar materiais didáticos. Além disso, programas de apresentação de *slides* permitem a criação de recursos visuais atrativos para a exposição de conteúdos em sala de aula, bem como para a apresentação de trabalhos realizados pelos próprios estudantes.

O *tablet* e os telefones celulares (*smartphones*) são outros recursos tecnológicos que podem ser incorporados ao contexto educacional. Por unir a capacidade de processamento de um computador à mobilidade e à interatividade, esses dispositivos podem contribuir significativamente para diversas práticas pedagógicas, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar.

É importante lembrar que ferramentas como o computador têm como principal objetivo apoiar e tornar mais dinâmico o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando aos estudantes o desenvolvimento de atividades que promovam experiências escolares mais significativas. Ressalta-se, ainda, que o uso desses recursos deve estar sempre alinhado a uma proposta didática e metodológica bem definida, sempre com o acompanhamento do professor e seguindo as diretrizes da escola.

Um exemplo relevante de como integrar as tecnologias ao contexto escolar é o acesso a museus virtuais e acervos digitais. Essa prática amplia o acesso dos estudantes a uma diversidade de fontes históricas pertencentes a diferentes épocas, culturas e regiões. Além disso, o uso dessas ferramentas pode incentivar os próprios estudantes a criarem, organizarem e compartilharem acervos relacionados à história e à cultura de sua comunidade, valorizando esses recursos como instrumentos de preservação da memória coletiva.

É fundamental compreender que tais tecnologias são aliadas no processo de ensino-aprendizagem e, portanto, o foco deve permanecer no desenvolvimento do estudante. Em muitos casos, será necessário adaptar as metodologias de ensino para integrar essas inovações de forma eficaz, garantindo que elas atendam às necessidades tanto dos professores quanto dos estudantes — os principais protagonistas desse processo.

Para que o uso das tecnologias atinja os objetivos propostos, é essencial adotar algumas práticas pedagógicas, como:

- definir previamente os objetivos de aprendizagem e as ferramentas tecnológicas a serem usadas, de maneira intencional e direcionada;
- usar os recursos tecnológicos de modo articulado aos conteúdos, habilidades, competências e contextos próximos ao cotidiano dos estudantes, e não como um fim em si mesmo;
- propor atividades e estratégias pedagógicas que incentivem os estudantes a refletirem sobre o uso da tecnologia

no cotidiano, promovendo a análise crítica de fontes e o uso seguro, consciente e responsável da internet.

Embora haja inúmeras ferramentas digitais que podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem, é fundamental que o professor e a escola façam uso equilibrado e intencional desses recursos, sem deixar de incentivar outras estratégias pedagógicas, como a leitura de livros e as atividades de pesquisa de campo ou visitas guiadas, que também desempenham um papel essencial nesse processo.

Além das possibilidades de uso de tecnologias digitais destacadas anteriormente, esta coleção apresenta infográficos clicáveis como objetos digitais, com o objetivo de complementar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, além de tornar os conteúdos mais atrativos para os estudantes. Esses objetos digitais podem ser identificados nas páginas do livro por meio de ícones. Além disso, o sumário apresenta a lista desses objetos e as páginas em que estão. Para acessar os objetos digitais, basta clicar sobre os ícones indicados nas páginas da versão digital do **Livro do Estudante** e do **Livro do Professor**.

Sequências didáticas e planejamento de rotina

O planejamento é uma ferramenta essencial para o trabalho docente, pois permite ao professor organizar tanto os conteúdos curriculares que serão abordados quanto as demandas específicas de cada turma. Trata-se de um recurso estratégico para definir os objetivos de ensino, identificar as competências e habilidades a serem desenvolvidas, selecionar os conteúdos mais adequados, estruturar as metodologias de ensino e revisar os materiais didáticos necessários para o bom andamento das aulas.

Além de seu papel na organização das atividades diárias ou semanais, o planejamento do professor precisa considerar uma característica fundamental: a flexibilidade. Ele precisa ser adaptável ao longo do percurso pedagógico, acolhendo imprevistos ou necessidades que surjam, com o propósito de garantir a aprendizagem dos estudantes.

Mais do que apenas um cronograma, o planejamento funciona como um guia construído com base nas vivências do professor, considerando tanto os acertos quanto os desafios enfrentados em sala de aula, além dos conhecimentos prévios e os diferentes níveis de aprendizagem de seus estudantes. Sua eficácia aumenta significativamente quando o docente já tem familiaridade com sua turma e compreende os diferentes ritmos de aprendizagem dos estudantes.

Uma ferramenta muito importante que ajuda no planejamento do professor e a promover a aprendizagem dos estudantes de uma forma mais eficaz e contextualizada é a elaboração de sequências didáticas.

As sequências didáticas permitem ao professor organizar, de forma estruturada e sequencial, o conjunto de atividades e abordagens que serão trabalhadas, destacando suas interligações. A estrutura de uma sequência didática possibilita desenvolver o processo de ensino em

etapas bem definidas, que pode ser elaborada ao longo de dias, semanas ou meses, podendo ser adaptada de forma flexível às necessidades e ao ritmo de aprendizagem dos estudantes.

É importante que as sequências didáticas sejam elaboradas com base nos objetivos de ensino, tendo em vista as estratégias e os recursos adequados a cada realidade

escolar. Além disso, deve incorporar estratégias de avaliação, possibilitando que os professores monitorem as aprendizagens dos estudantes.

Observe agora como planejar uma sequência didática. Você pode utilizar essa matriz de planejamento de sequência didática como ponto de partida, realizando as devidas alterações de acordo com sua necessidade.

Planejamento de Sequência Didática

Professor(a): [preencher aqui com o nome do professor]

Componente curricular: [preencher com o componente curricular]

Ano: [preencher o ano da turma]

Duração: [preencher a quantidade de aulas]

Assunto: [preencher os conteúdos a serem trabalhados]



1. Objetivo geral da sequência

[inserir os objetivos que se espera que os estudantes atinjam ao final do trabalho com a sequência didática, em tópicos]

2. Habilidades da BNCC

[listar as habilidades da BNCC que serão desenvolvidas durante o trabalho com a sequência didática]

3. Materiais necessários/recursos didáticos

[listar os materiais e recursos didáticos que serão utilizados nas atividades e que devem ser providenciados antecipadamente pelo professor ou pelos estudantes]

4. Etapas da sequência didática

Aula 1: [título referente aos conteúdos ou estratégia didática trabalhada]

[listar as estratégias didáticas e atividades a serem trabalhadas durante a aula]

Aula 2: [título referente aos conteúdos e estratégias didáticas trabalhadas]

[listar as estratégias didáticas e atividades a serem trabalhadas durante a aula]

Aula X: [título referente aos conteúdos e estratégias didáticas trabalhadas]

[listar as estratégias didáticas e atividades a serem trabalhadas durante a aula]

5. Avaliação

[definir instrumentos de avaliação adequados às aulas planejadas]

Durante o desenvolvimento das aulas e das atividades trabalhadas, procure acompanhar e observar a participação de cada estudante, assim como as principais dificuldades. Quando necessário, faça as intervenções necessárias para facilitar a compreensão dos estudantes.

Ao final dessa sequência didática, registre as observações sobre a aprendizagem dos estudantes.

[formular e inserir questões que permitem verificar se os estudantes atingiram os objetivos descritos no início dessa sequência]

6. Autoavaliação

[formular questões direcionadas aos estudantes para que avaliem a própria participação nas atividades e se atingiram os objetivos propostos na sequência]

Durante as aulas, eu:

[preencher com as questões direcionadas aos estudantes]

Além das sequências didáticas, é essencial que o professor elabore um planejamento de rotina, com o objetivo de organizar as atividades diárias e semanais. Esse planejamento, além de permitir a distribuição de tarefas e conteúdos de forma organizada, contribui para desenvolver nos estudantes a noção do tempo e a importância da organização de atividades.

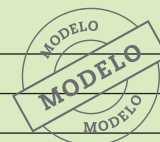
Além da abordagem dos conteúdos e a realização das atividades, o planejamento de rotina deve incluir

atividades lúdicas, momentos de leitura e de escrita, atividades recreativas e que incentivem a interação social, visitas a espaços não formais de aprendizagem, momentos que envolvem alimentação e higiene pessoal, entre outras.

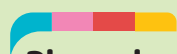
Observe a seguir uma sugestão de planejamento de rotina. Você pode utilizar essa matriz de planejamento de rotina como ponto de partida e adaptá-la de acordo com suas necessidades e as condições da escola.

Planejamento de rotina

Nome: _____
 Componente/Área: _____ Ano(s)/Série(s): _____
 Escola: _____ Data: _____



Duração	Local	Descrição da atividade
7h30 – 8h00	Sala de aula	Roda de conversa para promover acolhimento dos estudantes.
8h00 – 10h00	Sala de aula	Trabalho com as páginas de abertura da Unidade 1 para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o assunto.
10h00 – 10h30	Refeitório, banheiro e pátio	Pausa para lanche, higiene e brincadeiras.
10h30 – 11h30	Sala de aula	Abordar o primeiro tópico da Unidade 1 e realizar as atividades desse tópico para a sistematização do conteúdo.



Plano de desenvolvimento anual

As **orientações ao professor** apresentadas na primeira parte deste livro sugerem comentários e estratégias que podem ser considerados no planejamento. Além disso, apresentamos a seguir o **Quadro de conteúdos, habilidades e competências** e as **Sugestões de cronogramas**, que juntos vão auxiliá-lo no entendimento da sequência dos conteúdos do volume, mostrando a progressão didática dos principais conteúdos e conceitos ao longo do ano, evidenciando a intencionalidade pedagógica da obra.



Quadro de conteúdos, habilidades e competências

Para auxiliar em seu planejamento e no desenvolvimento das aulas, apresentamos a seguir um quadro que organiza os principais conteúdos e conceitos abordados ao longo do volume, destacando as competências gerais e específicas, as habilidades e os temas contemporâneos transversais previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Todos esses elementos foram organizados de acordo com o trabalho desenvolvido em cada unidade, garantindo uma progressão coerente e significativa da aprendizagem, alinhada às demandas reais da sala de aula.

Unidade 1 – Nutrição humana

Tópico	Principais conteúdos e conceitos	Habilidades da BNCC	Competências gerais	Temas contemporâneos transversais
Alimentação e nutrição	Alimentação e nutrição do corpo humano. Sistema digestório. Sistema respiratório. Sistema cardiovascular. Eliminação de resíduos pelo corpo humano e sistema urinário.	EF05CI06 EF05CI07	CG2; CG4; CG8; CG10.	Saúde
Alimentação equilibrada	Origem dos alimentos. Principais funções dos nutrientes. Grupos de alimentos e seus principais nutrientes. Distúrbios nutricionais. Classificação dos alimentos: <i>in natura</i> , minimamente processados, processados e ultraprocessados. Cuidados com os alimentos.	EF05CI08 EF05CI09	CG2; CG4; CG8; CG10.	Educação alimentar e nutricional Educação para o consumo Vida familiar e social

Unidade 2 – O ser humano e o ambiente

Tópico	Principais conteúdos e conceitos	Habilidades da BNCC	Competências gerais	Temas contemporâneos transversais
A água e o ser humano	A importância da água para os seres vivos e para as atividades humanas.	EF05CI04	CG2; CG4; CG7; CG8; CG9.	
O ciclo hidrológico	O ciclo da água no ambiente. O ciclo da água e as atividades humanas.	EF05CI02 EF05CI04	CG1; CG2; CG9; CG10.	Educação ambiental Diversidade cultural Saúde
Tratamento de água	Etapas do tratamento de água. Importância do tratamento de água. Fatura de consumo de água.	EF05CI04	CG1; CG4; CG8; CG10.	
Escassez de água	Hábitos que contribuem para a economia de água. Tratamento de esgoto. Conservação do ciclo hidrológico.	EF05CI03 EF05CI04	CG1; CG4; CG7; CG8.	
Reutilização e reciclagem	Redução da quantidade de resíduos sólidos. Coleta seletiva e reciclagem de materiais.	EF05CI05	CG7.	Trabalho Educação Ambiental Educação Para o consumo

Unidade 3 – O ser humano e os materiais

Tópico	Principais conteúdos e conceitos	Habilidades da BNCC	Competências gerais	Temas contemporâneos transversais
Propriedades dos materiais	As propriedades dos materiais e substâncias. Condutibilidade elétrica, materiais condutores e isolantes.	EF05CI01	CG1; CG2; CG4.	
Usinas elétricas	Tipos de usinas elétricas. Pilhas e baterias elétricas.		CG1; CG4; CG7; CG9.	Educação ambiental Educação para o consumo Ciência e tecnologia Vida familiar e social

Unidade 4 – O ser humano e o Universo

Tópico	Principais conteúdos e conceitos	Habilidades da BNCC	Competências gerais	Temas contemporâneos transversais
Constelações e mapas celestes	As constelações. Mapas e cartas celestes. O céu e os movimentos da Terra.	EF05CI11 EF05CI12	CG1; CG2.	
Lua	O formato da Lua no céu. Características da Lua. Ciclo lunar.	EF05CI12		
Instrumentos de observação	Alguns instrumentos de observação (lunetas, telescópios, lupas, microscópios e periscópio).	EF05CI10 EF05CI13	CG4.	Ciência e tecnologia

Sugestões de cronogramas

Apresentamos a seguir três sugestões de cronogramas para auxiliar no planejamento de seu trabalho com este volume: uma proposta de planejamento bimestral, uma trimestral e outra semestral. Para elaborá-las, consideramos um ano letivo de 200 dias, ou 40 semanas de aula. No entanto, é você quem deve decidir a melhor forma de utilizar o livro didático como apoio pedagógico, selecionando os tópicos conforme seus critérios, considerando aspectos importantes como o projeto pedagógico da escola, as características da turma, a carga horária disponível e a organização da grade curricular.

Sugestão de planejamento bimestral

Bimestre	Unidades e tópicos	
1º bimestre	Unidade 1 Alimentação e nutrição	Unidade 1 Alimentação equilibrada
2º bimestre	Unidade 2 A água e o ser humano O ciclo hidrológico	Unidade 2 Tratamento de água Escassez de água
3º bimestre	Unidade 2 Reutilização e reciclagem	Unidade 3 Propriedades dos materiais
4º bimestre	Unidade 3 Usinas elétricas Unidade 4 Constelações e mapas celestes	Unidade 4 Lua Instrumentos de observação

Sugestão de planejamento trimestral

Trimestre	Unidades e tópicos	
1º trimestre	Unidade 1 Alimentação e nutrição Alimentação equilibrada	Unidade 2 A água e o ser humano
2º trimestre	Unidade 2 O ciclo hidrológico Tratamento de água Escassez de água	Unidade 2 Reutilização e reciclagem Unidade 3 Propriedades dos materiais
3º trimestre	Unidade 3 Usinas elétricas Unidade 4 Constelações e mapas celestes	Unidade 4 Lua Instrumentos de observação

Sugestão de planejamento semestral

Semestre	Unidades e tópicos	
1º semestre	Unidade 1 Alimentação e nutrição Alimentação equilibrada Unidade 2 A água e o ser humano	Unidade 2 O ciclo hidrológico Tratamento de água Escassez de água
2º semestre	Unidade 2 Reutilização e reciclagem Unidade 3 Propriedades dos materiais Usinas elétricas	Unidade 4 Constelações e mapas celestes Lua Instrumentos de observação



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS • LIVRO DO PROFESSOR

As referências bibliográficas indicadas a seguir apresentam tanto as obras que foram utilizadas para a composição das **orientações ao professor** e do **Suplemento do Professor** quanto obras que podem ser utilizadas para complementar e aprofundar seus conhecimentos sobre processos de ensino-aprendizagem e outros assuntos relevantes para o dia a dia em sala de aula.

A ONU e o meio ambiente. *Nações Unidas Brasil*, 16 set. 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em: 13 set. 2025.

Esse site trata da importância da conservação do ambiente, apresentando a trajetória dessa conscientização e trechos de documentos oficiais que destacam o compromisso da humanidade para um desenvolvimento sustentável.

A TECNOLOGIA no ambiente educativo. *UCS Play*, 12 dez. 2018. Disponível em: <https://ucsplay.ucs.br/video/a-tecnologia-no-ambiente-educativo/>. Acesso em: 22 set. 2025.

Nesse vídeo, a doutora em Metodologia do Ensino Superior e professora da Universidade de Caxias do Sul (UCS) Eliana Soares fala sobre o impacto das tecnologias digitais e da internet no processo educativo, que torna necessária uma participação mais ativa dos estudantes e requer a mediação do professor para transformar as informações em conhecimento.

ABDALA, Vitor. Sistema de esgoto adequado é acessado por 3 em cada 4 brasileiros. *Agência Brasil*, 23 fev. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-02/sistema-de-esgoto-adequado-e-acessado-por-3-em-cada-4-brasileiros>. Acesso em: 30 set. 2025.

Esta reportagem aborda dados do Censo 2022 relacionados ao sistema de esgoto e ao acesso ao saneamento básico no Brasil.

ALZINA, Rafael Bisquerra *et al.* *Atividades para o desenvolvimento da inteligência emocional nas crianças*. São Paulo: Ciranda Cultural, 2009.

O livro traz aos docentes atividades e exercícios que vão contribuir para o desenvolvimento das crianças com relação às competências emocionais: a consciência emocional, a adequação emocional, a autonomia emocional, as habilidades socioemocionais e as habilidades para a vida e o bem-estar emocional.

ANDRADE, Francisco de Carvalho Dias de. A presença dos moinhos hidráulicos no Brasil. *Anais do Museu Paulista*, São Paulo, v. 23, n. 1, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anaismp/a/5h6McjpTzDW7JTnPPrzmq6G/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 set. 2025.

Este artigo apresenta a importância dos moinhos hidráulicos no Brasil, abordando o papel deles nas estruturas agrárias, nas paisagens e a evolução das técnicas de moagem.

ARAYA, Ana Maria Osorio; GIBIN, Gustavo Bizarria; SOUZA FILHO, Moacir Pereira de. *O ensino de Ciências e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC): pesquisas desenvolvidas na educação básica*. São Paulo: Editora UNESP, 2021. *E-book*.

Esse livro apresenta diversos artigos que abordam as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), destacando as potencialidades das novas tecnologias e resultados de trabalhos desenvolvidos em sala de aula.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

Esse livro traz diversos exemplos de práticas pedagógicas relacionadas às metodologias ativas, que valorizam o protagonismo dos estudantes.

BEMVENUTI, Abel *et al.* *O lúdico na prática pedagógica*. Curitiba: InterSaberes, 2013. (Pedagogia Contemporânea).

Esse livro aprofunda a compreensão sobre o lúdico como prática pedagógica na infância e apresenta a possibilidade de projetos e propostas de estudo.

BIZZO, Nelio. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Biruta, 2010.

Livro recomendado pelo MEC no programa Biblioteca do Professor, que apresenta maneiras interessantes e atuais de abordar o ensino de Ciências nas escolas, lançando mão do conhecimento cotidiano dos estudantes para a construção do conhecimento científico.

BIZZO, Nelio Marco Vincenzo. Erros no ensino de ciências: reconhecer e evitar. *e-Aulas da USP*. Disponível em: <https://aulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4574>. Acesso em: 22 set. 2025.

Videoaula em que se destaca a importância de identificar as concepções prévias equivocadas dos estudantes a fim de colocá-las em uma perspectiva positiva para a aprendizagem, pois, ao identificá-las e confrontar o estudante com situações contraditórias, em que suas concepções não lhe permitem apresentar uma explicação válida, ele é levado a modificar sua maneira de pensar.

BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. Projetos de ensino, atividades práticas, experimentação e o lúdico no ensino de ciências. *Conteúdos e Didática de Ciências e Saúde*, São Paulo, v. 10, n. 23, p. 114-140, 2012. Disponível em:

https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47361/1/u1_d23_v10_t05.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

Esse trabalho mostra a importância do incentivo ao professor, do lúdico na sala de aula e do estímulo à curiosidade dos estudantes no ensino de Ciências, além de relatar como os projetos e a experimentação ajudam na aprendizagem.

BRANCO, Pércio de Moraes. Diamante: uma gema singular. *Serviço Geológico do Brasil*. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/web/guest/diamante-uma-gema-singular>. Acesso em: 25 ago. 2025.

Este artigo aborda diversas propriedades do diamante como cor, dureza, classificação, entre outras características.

BRANDÃO, Carlos da Fonseca; PASCHOAL, Jaqueline Delgado (org.). *Ensino fundamental de nove anos: teoria e prática na sala de aula*. São Paulo: Avercamp, 2009.

O objetivo dos autores dessa obra é conduzir os profissionais do Ensino Fundamental a uma reflexão, levantando questões sobre a prática docente com crianças de 6 a 7 anos, tais como a sua entrada na escola sob o ponto de vista legal, os princípios pedagógicos norteadores do trabalho do professor e a importância da ludicidade na sala de aula.

BRASIL. *Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 27 ago. 2025.

O Estatuto da Criança e do Adolescente, também conhecido como ECA, visa à proteção integral de crianças e adolescentes, estabelecendo seus direitos e deveres.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse é o documento que unifica o currículo da Educação Básica no Brasil, estabelecendo o conjunto de aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver durante a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. *Conscientização para o uso de celulares na escola: por que precisamos falar sobre isso?* Brasília: MEC, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/celular-escola/guia-escolas.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2025.

Guia que aborda importantes reflexões e orientações sobre a implementação da Lei nº 15.100, que regulamenta o uso de dispositivos eletrônicos portáteis pelos estudantes nas escolas.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília, 2019. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

Documento que apresenta os temas contemporâneos transversais e a importância deles para os currículos da Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Proteger e cuidar da saúde de adolescentes na atenção básica*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/proteger_cuidar_adolescentes_atencao_basica_2ed.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse documento do Ministério da Saúde foi elaborado para auxiliar as Equipes de Atenção Básica/Saúde da Família no trabalho com adolescentes, propondo cuidado da saúde, hábitos saudáveis e atenção aos principais aspectos clínicos.

BRITO, Giseli Artioli; FLORES, Maria Marta Lopes. A inclusão de alunos com deficiência intelectual: em foco as práticas pedagógicas. *Boletim de Conjuntura*, Boa Vista, ano V, v. 16, n. 48, p. 340-359, 2023. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/2879/966>. Acesso em: 18 ago. 2025.

Artigo que apresenta discussões e resultados de uma pesquisa qualitativa sobre a inclusão escolar e a qualidade da educação.

CARNIELLI, Walter A.; EPSTEIN, Richard L. *Pensamento crítico: o poder da lógica e da argumentação*. São Paulo: Rideel, 2009.

Nessa obra, os autores recorrem a textos de diferentes gêneros para apresentar o que são bons e maus argumentos, analisar que tipo de afirmação de natureza moral trazem implicitamente e explicar as consequências dos enunciados vagos ou ambíguos para a argumentação.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Esse livro traz discussões sobre diferentes facetas do ensino de Ciências em uma abordagem investigativa, com dados extraídos de situações de ensino-aprendizagem, de modo a proporcionar aos professores, além da ampliação de seu rol de estratégias, a compreensão dos cuidados envolvidos nas práticas investigativas realizadas em sala de aula.

CIÊNCIA USP. *Jornal da USP*. Disponível em: <https://jornal.usp.br/sinopses-podcasts/ciencia-usp/>. Acesso em: 29 set. 2025.
Estes podcasts abordam novidades, descobertas e debates relacionados à diferentes áreas das Ciências.

COELHO, Natalia B. *Ciência que dá gosto: a relação entre a culinária e o ensino de ciências na educação de jovens e adultos*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.ppgecs.nutes.ufrj.br/wp-content/uploads/Dissertacao-Natalia-Barreto-Coelho.pdf>. Acesso em: 26 set. 2025.

Este artigo explora a relação entre a culinária e o ensino de Ciências, mostrando que a culinária pode ser utilizada para abordar a experimentação, tópicos de Química, a alfabetização científica, entre outros conteúdos.

COLE, Michael; COLE, Sheila R. *O desenvolvimento da criança e do adolescente*. Tradução de Magda França Lopes. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

Uma obra clássica que permite aos leitores compreenderem que o desenvolvimento humano é um conjunto de interações dos processos biológicos, sociais e psicológicos, integrados em diferentes contextos sociais.

COLL, César; TEBEROSKY, Ana. *Aprendendo ciências: conteúdos essenciais para o ensino fundamental de 1ª a 4ª série*. São Paulo: Ática, 2001.

Livro para aprofundamento e complementação de materiais didáticos que explora o estudo e a compreensão de temas científicos úteis nos conteúdos essenciais para a formação dos estudantes dos Anos Iniciais de Ensino Fundamental.

CORDEIRO, Claudia Talochinski; OLIVEIRA, Ivanete da Rosa Silva de (org.). *Educação e políticas inclusivas: ressignificando a diversidade*. Londrina: Syntagma Editores, 2020.

Esse livro aborda, de forma crítica, a inclusão de pessoas com deficiência na escola sob a luz dos direitos humanos.

CORSO, Luciana Vellinho; DORNELES, Beatriz Vargas. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Psicopedagogia*, São Paulo, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v27n83a15.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Artigo que analisa a compreensão das dificuldades de aprendizagem na Matemática e apresenta o Teste de Conhecimento Numérico, desenvolvido por Yukari Okamoto e Robbie Case (1996), aceito pela literatura atual como um bom instrumento para avaliar o senso numérico.

COSTA, Renato Pinheiro da; CASSIMIRO, Élide Estevão; SILVA, Rozinaldo Ribeiro da. Tecnologias no processo de alfabetização nos anos iniciais do ensino fundamental. *Docência e Ciberultura*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 97-116, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/53068/36747>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse artigo discute o uso da tecnologia para o desenvolvimento do processo de alfabetização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

DEHAENE, Stanislas. *Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler*. Tradução de Leonor Scliar-Cabral. Porto Alegre: Penso, 2012.

Nesse livro, Stanislas Dehaene apresenta seus trabalhos sobre as neurociências da leitura e explica por meio de evidências científicas como as crianças aprendem a ler.

DEITOS, Fernanda Nunes; ARAGÓN, Rosane. O processo de alfabetização com o uso das tecnologias digitais: uma revisão sistemática. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 27., 2021, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17855/17689>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse artigo trata da utilização de recursos tecnológicos no processo de alfabetização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Essa abordagem se dá por meio de uma revisão sistemática da literatura que envolve esse assunto.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2018. (Coleção Docência em formação – Ensino Fundamental).

Esse livro aborda aspectos relacionados ao ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza, constituindo uma importante ferramenta na formação de professores do Ensino Fundamental.

DINIZ, Margareth; VASCONCELOS, Renata Nunes (org.). *Pluralidade cultural e inclusão na formação de professores e professoras*. Belo Horizonte: Formato Editorial, 2004.

A obra discute de que forma as diferenças culturais são tratadas na escola, propondo a reflexão das práticas educativas e ações pedagógicas por meio de uma postura ética e inclusiva.

DOHME, Vania. *Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado*. 6. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

Esse livro mostra de que maneira as atividades lúdicas, como jogos, histórias, dramatizações, músicas, danças e artes plásticas, são práticas de uma educação que objetiva o desenvolvimento pessoal e a atuação cooperativa na sociedade.

FAKE news não pod. *Jornal da USP*. Disponível em: <https://jornal.usp.br/series/fake-news-nao-pod/>. Acesso em: 29 set. 2025.

Esta série de *podcasts* apresenta dicas sobre como identificar as *fake news*, além de trazer informações baseadas em conhecimento científico para desmentir as informações falsas.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 17. ed. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Práxis).

Os textos reunidos nesse livro propõem uma discussão sobre interdisciplinaridade, apresentando reflexões e análises de questões que envolvem a integração no campo da educação.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar, intervir*. São Paulo: Cortez, 2014.

Nesse livro, os autores abordam a interdisciplinaridade como uma proposta essencial para o processo de ensino e aprendizagem, contrapondo a concepção fragmentada da racionalidade disciplinar. Ressaltam que, por envolver uma atitude de reciprocidade e complementaridade, a ação interdisciplinar proporciona um fazer pedagógico que cada vez mais prioriza a relação entre os componentes curriculares.

FERNANDES, Benedito Scaranci et al. *Cartilha de orientação nutricional infantil*. Disponível em: https://ftp.medicina.ufmg.br/observaped/cartilhas/Cartilha_Orientacao_Nutricional_12_03_13.pdf. Acesso em: 26 set. 2025.

Esta cartilha apresenta orientações para a alimentação de crianças e adolescentes, destacando a quantidade de nutrientes recomendada, de acordo com a necessidade energética, para cada faixa etária.

FERREIRO, Emilia. *Alfabetização em processo*. 21. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2015.

A obra apresenta aspectos importantes do processo de construção da leitura e da escrita, explicando como a alfabetização ocorre no cérebro e como esse processo é importante para o desenvolvimento de inúmeros outros conhecimentos.

FIORIN, José Luiz. *Argumentação*. São Paulo: Contexto, 2015.

Esse livro ajuda a compreender os mecanismos da argumentação e aprimorar suas habilidades de comunicação. O autor oferece uma análise do processo argumentativo, desde a construção de argumentos até a identificação de falácias.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

Nesse livro, o educador Paulo Freire discorre sobre a relação entre educadores e estudantes, promovendo uma ética de ensino orientada pelo desenvolvimento da autonomia.

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artmed, 1994.

O autor propõe o conceito das inteligências múltiplas (linguística, lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica, musical, interpessoal e intrapessoal), em que todas as pessoas apresentam inteligências que funcionam de forma combinada para resolver problemas e/ou produzir bens sociais e culturais, dentro de seu contexto.

GONÇALVES, Irlen Antônio. Alfabetização científica, tecnológica ou científicotecnológica? *Paidéia: revista do curso de pedagogia da Faculdade de Ciências Humanas, Sociologia e da Saúde, Belo Horizonte*, v. 17, n. 27, p. 45-58, jan./jun. 2022.

Esse artigo aborda a importância da alfabetização científica para o cotidiano do estudante, de modo que a apropriação do conhecimento científico auxilie na modificação da realidade.

GRISA, Gregório Durlo et al. *Neurociência e alfabetização: noções fundamentais*. Bento Gonçalves: IFRS, 2022.

Esse livro apresenta noções sobre como ocorre o processo de alfabetização com base nos estudos recentes da Neurociência.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 36. ed. Joinville: Clube de autores, 2024.

O livro apresenta pressupostos metodológicos para a construção de uma avaliação mediadora, atrelando a concepção de aprendizagem a uma perspectiva na correção de testes e tarefas, além da necessidade de mudança na postura pedagógica dos professores para a melhoria da educação.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

Nesse livro, a autora apresenta cinco princípios que considera essenciais para uma avaliação mediadora, com exemplos práticos relacionados à mediação, como o tempo, a elaboração de testes, a correção de tarefas avaliativas, a intervenção e os registros.

ILLERIS, Knud (org.). *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2013.

Nessa obra, o pesquisador Knud Illeris reúne diferentes autores e teorias da aprendizagem e apresenta um conjunto de textos que tratam do tema, buscando caminhos para a compreensão do conceito de educar e sobre como funciona o complexo processo de ensino e aprendizagem.

JOIA, Michele. *A inclusão de crianças na escola: o papel do educador diante das dificuldades de aprendizagem*. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2023.

Nesse livro, a autora traz conhecimentos sobre inclusão que ela construiu com base em dificuldades encontradas em seu dia a dia, fornecendo subsídio para o professor atuar em sala de aula com seus estudantes.

KLEIMAN, Angela. *Oficina de leitura: teoria e prática*. 15. ed. Campinas: Pontes, 2013.

O objetivo desse livro é apresentar a questão da interação entre os componentes como forma de buscar melhores resultados no ensino e na prática da leitura na escola. A autora discute, por exemplo, a possibilidade de diferentes componentes curriculares auxiliarem no aprimoramento da alfabetização.

KÜLLER, José Antonio; RODRIGO, Natalia de Fátima. *Metodologia de desenvolvimento de competências*. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2013.

Os autores têm como proposta pedagógica uma metodologia desenvolvida para apoiar a capacitação dos docentes, baseada em métodos de ensino e aprendizagem centrados na iniciativa e na atividade dos educandos.

LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. 28. ed. São Paulo: Loyola, 2014.

Nesse livro, o autor apresenta conceitos que orientam e auxiliam professores em sua prática pedagógica no contexto da escola pública, discorrendo sobre temas relacionados à didática, à metodologia do ensino e à psicologia da aprendizagem.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2013.

Esse livro aborda a prática educativa e o papel do professor nos processos de ensino e de aprendizagem. Libâneo enfatiza a necessidade de uma abordagem pedagógica crítica e reflexiva, que considera o contexto socioeconômico e cultural dos estudantes, promovendo uma educação transformadora. Ele discute métodos e estratégias de ensino que visam ao desenvolvimento integral do estudante, integrando teoria e prática de forma a preparar cidadãos críticos e participativos.

LIMA, Aurilia de Brito *et al.* (org.). *Políticas de inclusão na educação básica*. Curitiba: Appris Editora, 2024.

Esse livro reúne textos sobre os principais marcos das políticas públicas relacionadas à inclusão, desde as temáticas mais amplas até as mais específicas.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; LORENCINI JÚNIOR, Álvaro; CORAZZA, Maria Júlia (org.). *Ensino de Ciências: múltiplas perspectivas, diferentes olhares*. Curitiba: CRV, 2014.

Esse livro reúne artigos relacionados à alfabetização científica, destacando inovações que podem ser implantadas por professores no processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza.

MARTINS, Fernando S. V.; PEDRO, Luciana G. F.; CASTIÑEIRAS, Terezinha Marta P. P. Doenças transmitidas por água e alimentos. *Cives*. Disponível em: <https://www.cives.ufrr.br/informacao/viagem/protecao/dta-iv.html>. Acesso em: 26 set. 2025.

Este site apresenta algumas doenças transmitidas por água e alimentos e, os cuidados indicados para evitar a contração dessas doenças.

MELLO, Fabiane de Oliveira; ALLIPRANDINI, Paula Mariza Zedu. Estratégias de aprendizagem de alunos do ensino fundamental em processo de alfabetização. *Revista de Psicologia*, v. 40. n. 2, p. 935-955, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/25503/24038>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse artigo apresenta informações provenientes de uma análise qualitativa de diversas estratégias de aprendizagem utilizada por estudantes no processo de alfabetização.

MIRANDA, Elaine (coord.). *Educação inclusiva e a parceria da família: uma dimensão terapêutica*. São Paulo: Literare Books International, 2021.

Esse livro proporciona ao leitor uma visão abrangente sobre a inclusão, embasada por evidências científicas. Ele traz também o compartilhamento de experiências familiares, buscando estabelecer uma parceria entre família e escola.

MONDAINI, Marco. *Direitos humanos*. São Paulo: Contexto, 2006.

Esse livro disponibiliza ao leitor vários textos e documentos sobre direitos humanos.

MORAIS, José. *Alfabetizar para a democracia*. Porto Alegre: Penso, 2014.

Esse livro apresenta conceitos como alfabetização e letramento e aborda como a alfabetização é fundamental para a construção da democracia. Também apresenta uma análise sobre a alfabetização no Brasil e sua relação com questões políticas e sociais.

NOVAS tecnologias facilitam a aprendizagem escolar. *Portal Brasil*, 10 jul. 2014. Disponível em: <https://memoria.ebc.com.br/infantil/para-educadores/2014/07/novas-tecnologias-facilitam-a-aprendizagem-escolar>. Acesso em: 23 jun. 2025.

Artigo que aborda o impacto da cultura digital e o uso da tecnologia na educação.

OLIVEIRA, Bárbara Renata de; MALANSKI, Lawrence Mayer. O uso da maquete no ensino de geografia. *Extensão em Foco*, Curitiba, n. 2, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/24783/16618>. Acesso em: 25 ago. 2025.

Neste artigo é trabalhada a utilização da maquete como recurso didático no ensino de Geografia, mostrando como esse recurso auxilia na compreensão de conceitos como escala e proporção.

PAIS e escolas devem dar atenção a comportamento de estudantes. *Ministério da Educação*, 20 abr. 2017. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/47731-pais-e-escolas-devem-dar-atencao-a-comportamento-de-estudantes>. Acesso em: 27 ago. 2025.

Esse texto aborda a questão do *bullying*, defendendo que é preciso dar atenção tanto à vítima quanto ao agressor e que os responsáveis e a comunidade escolar devem ficar atentos a esse tipo de comportamento.

PODCAST Alimentação e sustentabilidade. *Jornal da USP*, 28 out. 2018. Disponível em: <https://jornal.usp.br/sinopses-boletins/alimentacao-e-sustentabilidade/3/>. Acesso em: 29 set. 2025.

Série de *podcasts* que abordam reflexões sobre os sistemas alimentares, discutindo diversos assuntos relacionados à produção de alimentos, à alimentação e à sustentabilidade.

QUEIROZ, Ana Patrícia Cavalcante de. Avaliação formativa: ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. *Anais...* Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA17_ID8284_13082019194531.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

Nesse artigo, a autora discute o conceito de avaliação formativa, com base em revisão bibliográfica que aborda o tema. Esses estudos permitiram-lhe caracterizar esse tipo de avaliação como uma ferramenta que contribui para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, modificando estratégias pedagógicas sempre que necessário.

REIS, Ana Valéria Sampaio de Almeida; DAROS, Thuinie; TOMELIN, Karina Nones. *Layouts criativos para aulas inovadoras*. Maringá: B42, 2023.

Esse livro orienta educadores que desejam transformar o ambiente da sala de aula e implementar estratégias de ensino dinâmicas. As autoras propõem uma série de *layouts* para favorecer abordagens pedagógicas diversas. O objetivo é promover práticas de inovação, inspiração e cocriação entre professores e estudantes, incentivando os educadores a se tornarem *designers* do ambiente educacional.

RESUMO do Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023: Tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem? Paris: Unesco, 2023. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por/PDF/386147por.pdf.multi. Acesso em: 9 ago. 2025.

Esse documento leva o leitor a refletir sobre o real papel da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, apresentando de maneira crítica seus benefícios e riscos.

ROBERTO, Lúcia Helena Sasseron. *A aprendizagem dos alunos. e-Aulas da USP*. Disponível em: <https://eaulas.usp.br/portal/video.action;jsessionid=EE5405E1829B4A337D30296DD77AA463?idItem=5217&idVideoVersion=5451>. Acesso em: 22 set. 2025.

Nesse vídeo, alguns professores do Ensino Fundamental e professores da Universidade de São Paulo (USP) falam sobre a importância das avaliações em sala de aula, destacando como a aplicação de avaliações menores com mais frequência durante o ano letivo são mais eficazes na verificação do aprendizado dos estudantes.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo. *Letramentos, mídias, linguagens*. São Paulo: Parábola, 2019.

Esse livro trata de conceitos centrais que ajudam a compreender a relação entre o desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e a produção de textos multimodais e multissemióticos utilizando diferentes linguagens em mídias diversas.

ROONEY, Anne. *A história da física*. Tradução de Maria Lúcia Rosa. São Paulo: M. Books do Brasil, 2013.

Este livro trata do desenvolvimento da Física, mostrando a evolução do conhecimento ao longo da história.

SANTOS, Alexsandro Souza dos. *Guia de técnicas de estudo, organização e planejamento: como estudar, organizar e planejar os estudos*. Parnaíba: Canva.com, 2020. Disponível em: https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/Parnaiba/2021/Guia_de_Estudos_UFDPAr_-_SEPE-PRAEC.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

Esse guia apresenta diversas orientações que contribuem para melhorar a qualidade da rotina de estudos. Essas orientações se referem a diversos aspectos, como hábitos, organização do espaço, planejamento e técnicas.

SANTOS, Maria Lucia dos; PERIN, Conceição Solange Bution. A importância do planejamento de ensino para o bom desempenho do professor em sala de aula. *Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*, v. 1, 2013.

Esse artigo disserta sobre a importância do planejamento para o processo de ensino e aprendizagem, apresentando propostas que auxiliam o professor na elaboração do plano de trabalho docente.

SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana. Estratégias de ensino-aprendizagem para alunos com deficiência visual. *Observatorio de La Economía Latinoamericana*, Curitiba, v. 22, n. 2, 2024.

Esse artigo apresenta algumas estratégias de ensino-aprendizagem para a participação ativa de estudantes com deficiência visual na escola regular.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio*, Belo Horizonte, v. 17, n. Especial, p. 49-67, nov. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eppec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 set. 2025.

Esse artigo discute a importância do ensino por investigação para a alfabetização científica e como isso pode ajudar no desenvolvimento dos estudantes.

SEVERINO, Antônio Joaquim. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 17. ed. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Práxis).

O texto discute o saber pedagógico como prática histórica e interdisciplinar, destacando que a educação deve articular trabalho, sociedade e cultura.

SILVA, Eva Aparecida Gomes da. O desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem do aluno com necessidades educacionais especiais. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 9, n. 3, mar. 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8972/3542>. Acesso em: 14 ago. 2025.

Esse artigo aborda as contribuições do uso de atividades lúdicas, como jogos e brincadeiras, para o processo de ensino-aprendizagem de estudantes com necessidades educacionais especiais no ensino regular.

SOARES, Magda. *Alfabetização: a questão dos métodos*. São Paulo: Contexto, 2024.

Nesse livro, a autora discute o histórico problema da alfabetização, analisando os principais métodos utilizados.

SOARES, Magda. *Alfabetização e letramento*. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

Esse livro sugere ao leitor a releitura de artigos sobre a alfabetização, discutindo concepções e refletindo sobre práticas escolares de alfabetização e letramento.

SOARES, Magda. *Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever*. São Paulo: Contexto, 2023.

Esse livro destaca a importância de os estudantes não apenas aprenderem o sistema alfabético de escrita, mas também conhecerem seus usos sociais, como ler, interpretar e produzir textos.

SOBRE o nosso trabalho para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 18 ago. 2025.

Essa página apresenta os objetivos de desenvolvimento sustentável e como a ONU e seus parceiros no Brasil estão trabalhando para atingi-los.

SOUZA, Fabiane de Freitas Marques. A contribuição do lúdico no processo de alfabetização e letramento. *REEDUC – Revista de Estudos em Educação*, Quirinópolis, v. 8, n. 1, 2022. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20250626022038/https://www.revista.ueg.br/index.php/reeduc/article/download/12440/8795>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse artigo destaca as contribuições de atividades lúdicas, como jogos e brincadeiras, para a alfabetização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

STRAZZACAPPA, Cristina; MONTANARI, Valdir. *Pelos caminhos da água*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

Neste livro são apresentados diversos temas sobre a água, como a importância da conservação desse recurso para evitar a sua escassez.

TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima; IKESHOJI, Elisângela Aparecida Bulla; GITAHY, Raquel Rosan Christino (org.). *Metodologias para aprendizagem ativa em tempos de educação digital: formação, pesquisa e intervenção*. Jundiaí: Paco, 2021.

Nessa obra, as autoras exploram questões que envolvem a presença de diferentes metodologias em vários segmentos de ensino. Além de apresentarem pesquisas e estudos importantes sobre tecnologias e o ensino digital, buscam compartilhar os desafios enfrentados pelos docentes nesse campo do conhecimento.

TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. *Física moderna*. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Este livro apresenta diversos conceitos da Física Moderna como a relatividade e a teoria quântica.

THOMAS, Gary; PRING, Richard. *Educação baseada em evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica*. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Esse livro trabalha as práticas educacionais baseadas em evidências científicas, apresentando casos experientiais em sala de aula.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia Regina. Por que e para que ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Curitiba, v. 6, n. 2, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/1638/1046>. Acesso em: 4 set. 2025.

Esse artigo discute a importância da educação científica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os questionamentos sobre “por que e para que ensinar Ciências” serviu como norte para esse trabalho.

VIOÊNCIA escolar e *bullying*: relatório sobre a situação mundial. Brasília: Unesco, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368092>. Acesso em: 19 set. 2025.

Relatório que busca fornecer dados sobre a violência escolar e o *bullying*, destacando sua natureza, sua abrangência e seus impactos, assim como iniciativas para enfrentar esses problemas.

ISBN 978-85-16-14224-7



9 788516 142247