



BURITI RAÍZES

CIÊNCIAS

5

0
ANO

**Anos Iniciais do
Ensino Fundamental**

Organizadora: Editora Moderna

Obra coletiva concebida,
desenvolvida e produzida
pela Editora Moderna.

Editora responsável:
Natalia Leporo Torcato

Componente curricular:
Ciências da Natureza

**LIVRO DO
PROFESSOR**

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



MODERNA



BURITI RAÍZES

CIÊNCIAS



Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Organizadora: Editora Moderna

Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável:

Natalia Leporo Torcato

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

Componente curricular: Ciências da Natureza

LIVRO DO PROFESSOR

1ª edição
São Paulo, 2025



Elaboração dos originais:

Natalia Leporo Torcato

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

Luciana Bortoletto

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

Marcelo Dias Pulido

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

Nina Nazario

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

Tatiana Novaes Vetillo

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

Edição executiva: Fabio Martins de Leonardo, Gláucia Teixeira

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

Leitura técnica: Nathalia Fernandes de Azevedo

Preparação de texto: Malvina Tomáz

Gerência de planejamento editorial e revisão: Ana Paula Souza Nani

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

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

Revisão: Ana Cortazzo, Nicolly Amélia Lino do Vale, Sirlene Pregnolato, Tatiana Malheiro, Maria Rita Camarini

Gerência de design, produção gráfica e digital: Patricia Costa

Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite

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

Capa: Bruno Tonel, Everson de Paula

Ilustração: Igor Alexandroff/Arquivo da Editora

Foto: Igor Alecsander/E+/GETTY IMAGES

Coordenação de produção gráfica: Denis Torquato

Coordenação de arte: Alexandre Lugó, Wilson Gazzoni Agostinho

Edição de arte: Ana Maria Totaro Delgado

Editoração eletrônica: Estúdio Anexo

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

Pesquisa iconográfica: Pamela Rosa

Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues

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

Pré-impressão: Alexandre Petreca, Marcio H. Kamoto

Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro

Impressão e acabamento:

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

Buriti raízes ciências : 5º ano : anos iniciais do ensino fundamental / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Natalia Leporo Torcato. --
1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2025.

Componente curricular: Ciências da natureza.
ISBN 978-85-16-14443-2 (aluno)
ISBN 978-85-16-14444-9 (professor)

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

25-294601.0

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

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

Todos os direitos reservados.

EDITORA MODERNA LTDA.

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

2025

Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2



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

Orientações específicas do Livro do Estudante

Apresentação

Olá!

Este livro será usado durante o 5º ano. Além de explorar os temas de Ciências, ele traz textos e atividades de apoio ao desenvolvimento da leitura, da escrita e de habilidades de comunicação.

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

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



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

PALLA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

3

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

O que você já sabe?

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

Unidade 1

Vamos conversar

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

Vamos investigar

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

Apresentação



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

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

Pelo Brasil

Quando os colonizadores portugueses entraram na região central do Brasil, precisavam percorrer grandes distâncias. Por isso, um dos alimentos que levavam era o arroz, uma importante fonte de carboidratos.

No caminho, eles conheceram a culinária indígena. Os povos indígenas dessa região costumavam assar uma fruta para se alimentar: o pequi. Ele tem um sabor forte, um aroma característico e é rico em lipídios e vitamina C.

Originou-se, então, o arroz com pequi, uma refeição nutritiva que se tornou um prato típico do estado de Goiás.

Na região onde você mora, existe um prato típico? Converse com os colegas.

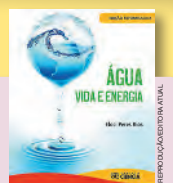


Arroz com pequi.

Descubra

Conheça diferentes formas de usar a água, a possibilidade de reaproveitamento e os danos ao ambiente causados pelo seu uso inadequado.

Água: vida e energia, de Eloci Peres Rios, da Editora Atual.



Nestas páginas, você vai fazer muitas descobertas!

Juntos podemos construir um mundo melhor!



O mundo que queremos

Reciclagem de plástico

Apenas uma pequena parcela do plástico descartado é reciclado. Por isso, ainda mais importante do que reciclar é reduzir a quantidade de lixo plástico produzido.

Apenas 9% do plástico global é reciclado; no Brasil, a porcentagem é ainda menor

Um estudo polêmico da ONG norte-americana Center for Climate Integrity mostrou que apenas 9% do plástico produzido globalmente é reciclado. No Brasil, a porcentagem é ainda mais preocupante: apenas 1,3% do plástico passa pelo processo.

4

Não escreva no livro.

Pelo Brasil

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

O mundo que queremos

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

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

Infográfico clicável Garrafas térmicas

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

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

Ler para se divertir

Você gosta de ler tirinhas? Se sim, conte ao professor e aos colegas quais são seus personagens preferidos.

Para uma tirinha ser divertida, nem todas as ideias precisam ser apresentadas ao leitor. Ele pode refletir para descobrir a graça por si mesmo. Ao ler a tirinha a seguir, seu desafio será responder à seguinte pergunta: o personagem Cleiton cumpriu a promessa que fez ao Fred? Prepare-se também para explicar como você chegou à sua conclusão.

Dicas

- Antes da leitura, observe o nome da tirinha: "Não há via".
- Lembre-se de considerar as expressões do rosto para analisar os sentimentos e as emoções dos personagens.

Leia a tirinha e responda às questões a seguir no caderno.

Vamos fazer

Modelo de pulmão

Modelo é uma representação que nos ajuda a entender a realidade. Por exemplo, a maquete de uma casa serve para saber como ela vai ficar depois de pronta.

Nem sempre um modelo se parece com o objeto que ele representa, mas seu funcionamento é semelhante. Em Ciências, é muito comum o uso de modelos. Entre outras finalidades, eles podem ser utilizados para mostrar como funcionam os órgãos do corpo humano.

O que você vai fazer

Construir um modelo para compreender o funcionamento do pulmão.

Material

- 1 garrafa PET (com volume igual ou



Não escreva no livro.

Este livro será usado por outros estudantes. É importante cuidar bem dele!

Ler para

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

Vamos fazer

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

Infográfico clicável

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

Descubra

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

O que você aprendeu nesta unidade?

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

O que você aprendeu neste ano?

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

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

Objetivos

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

Na aula

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

Comentários e respostas sobre as atividades

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

Texto complementar

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

Sumário

O que você já sabe?	10
Unidade 1 A água e outros recursos	14
Vamos investigar Medindo a quantidade de chuva	16
Capítulo 1 Recursos naturais	18
O mundo que queremos Nós e o oceano	21
Capítulo 2 O ciclo da água	23
A importância do ciclo da água	25
Capítulo 3 A importância da vegetação	29
Proteção do solo	29
Vamos fazer A cobertura do solo	30
Rios voadores	31
Proteção dos mananciais	32
Qualidade do ar	33
Vamos fazer As plantas retiram água do ambiente?	34
Capítulo 4 Usos da água	36
Tratamento da água	36
Uso consciente da água	37
Poluição da água	39
Tratamento de esgoto	40
Ler para aprender	41
O que você aprendeu nesta unidade?	42

6

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

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

GALERIA JACQUES ARDIES - COLEÇÃO PARTICULAR



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

Unidade 2 Materiais e ambiente

44



Vamos investigar Conhecer o próprio lixo 46

Capítulo 5 Propriedades físicas dos materiais 48

A água como solvente 50

Vamos fazer Testando os materiais 52

Capítulo 6 Materiais e energia 56

Energia elétrica 56

Vamos fazer Construir um circuito e testar materiais 60

Energia térmica 62

Vamos fazer Como manter a temperatura? 64

Ler para checar o que aprendeu 66

Capítulo 7 Materiais e magnetismo 68

Atração e repulsão entre ímãs 68

Os usos do magnetismo 69

Vamos fazer Como o magnetismo age nos objetos? 70

Capítulo 8 Consumo e descarte de materiais 72

Princípios do consumo responsável 72

Redução e reciclagem do lixo 74

O mundo que queremos Reciclagem de plástico 76

O que você aprendeu nesta unidade? 78

Não escreva no livro.

7

BNCC em foco

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

Conexões em foco

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

Adaptação de atividades

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

Acompanhamento de aprendizagens

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

Indicação para você

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

Indicação para a turma

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

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

● Unidade 3 Funcionamento do corpo humano80



Vamos investigar Conhecer o corpo humano82

Capítulo 9 Alimentação e saúde84

Hábitos alimentares85

Classificação dos alimentos86

Vamos fazer De olho nas embalagens dos alimentos88

Ler para se informar90

Energia dos alimentos92

Distúrbios nutricionais93

Vamos fazer Cardápio equilibrado94

O mundo que queremos Cinco conselhos para evitar transtornos alimentares desde a infância96

Capítulo 10 Digestão e nutrição98

Etapas da digestão99

Nutrição do corpo100

Da absorção de nutrientes à liberação de energia101

Capítulo 11 Respiração, circulação e nutrição102

Movimentos respiratórios103

Vamos fazer Modelo de pulmão104

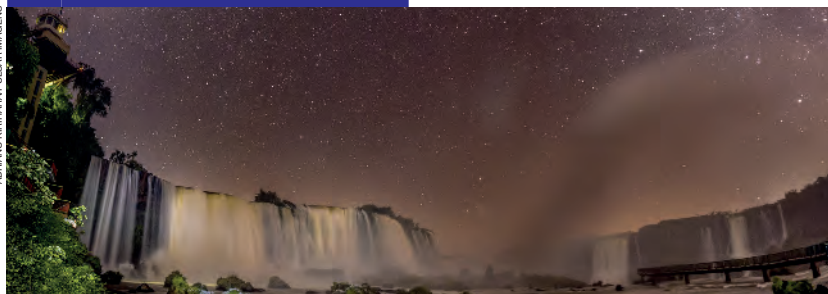
Circulação sanguínea106

Capítulo 12 Eliminação de resíduos108

A água no corpo humano109

O que você aprendeu nesta unidade?110

● **Unidade 4 O céu à noite** 112



Vamos investigar Pontos luminosos no céu noturno 114

Capítulo 13 Movimentos da Terra 116

Movimento e referencial 116

Capítulo 14 A Lua 118

Compreendendo as fases da Lua 120

Vamos fazer Observar e registrar as fases da Lua 122

I Ler para se divertir 124

Capítulo 15 Formando figuras no céu 125

As constelações ao longo do ano 126

Vamos fazer Identificando constelações 128

Capítulo 16 Instrumentos de observação do céu 131

Alguns instrumentos astronômicos 131

Observatórios astronômicos 133

Vamos fazer Construção de uma luneta 134

I O mundo que queremos As mulheres na ciência 136

O que você aprendeu nesta unidade? 138

O que você aprendeu neste ano? 140

Referências bibliográficas comentadas 144

Objetos digitais

Infográfico clicável: Conta de luz 59

Infográfico clicável: Garrafas térmicas 62

Infográfico clicável: Os 5 Rs da sustentabilidade 72

Infográfico clicável: Cafés da manhã pelo Brasil 85

Infográfico clicável: Selos de alerta nos alimentos 88

Infográfico clicável: Integração de sistemas do corpo humano 108

Infográfico clicável: Telescópio espacial James Webb 132



Não escreva no livro.

O que você já sabe?

Comentários e respostas sobre as atividades

1. A atividade tem como objetivo avaliar se os estudantes reconhecem atitudes comuns do cotidiano que favorecem o uso sustentável da água, além de apurar se eles identificam onde é possível encontrar água doce na natureza. Se achar pertinente, incentive-os a citar outras atitudes que previnem o desperdício de água em casa ou na escola. Durante o compartilhamento das respostas, verifique se eles conseguem perceber que a maior parte da água doce disponível no planeta não é de fácil acesso, o que reforça a relevância do uso sustentável desse recurso em ações cotidianas, como as demonstradas nas imagens.
2. O objetivo da atividade é verificar se os estudantes identificam as etapas de formação do solo e reconhecem que esse processo é lento, podendo levar milhares de anos para ocorrer. Se julgar necessário, esclareça que a formação do solo ocorre, basicamente, por causa do intemperismo do ambiente associado a processos biológicos, como a decomposição de matéria orgânica. É essencial verificar se os estudantes compreenderam a importância da vegetação para a proteção do solo contra a erosão, que será abordada neste volume. Se possível, peça a eles que representem, na forma de desenhos, os processos de formação do solo, pois isso contribuirá para a compreensão visual do processo.

O que você já sabe?

1a. **A:** Ao fechar a torneira durante a escovação, Marina previne o desperdício de água da torneira. **B:** Quando Patrícia opta pelo balde, em vez da mangueira, para lavar o carro, ela consome menor quantidade de água. **C:** Ricardo deixa de gastar água ao fechar a torneira do chuveiro enquanto se ensaboa. **D:** Gilson economiza água ao varrer a calçada com a vassoura, em vez de lavá-la com a mangueira.

- 1 Observe as situações a seguir e responda no caderno.



Marina escova os dentes com a torneira fechada.



Ricardo fecha o chuveiro enquanto se ensaboa.



Patrícia prefere lavar o carro usando esponja e balde.



Gilson mantém a calçada limpa usando uma vassoura.

- Explique como essas pessoas estão economizando água.
- Em quais ambientes a água doce pode ser encontrada?
1b. A água doce pode ser encontrada em rios, lagos, geleiras e aquíferos.
- A maior parte da água doce do planeta Terra é de fácil acesso na natureza? Explique sua resposta. **1c. Não, a maior parte da água doce está localizada no subsolo, na forma de aquíferos, e em estado sólido, nas geleiras.**

Representações fora de proporção.

- 2 No caderno, coloque as etapas da formação do solo na ordem correta.
 - Uma fina camada de vegetação passa a ocupar a superfície do material orgânico misturado a fragmentos da rocha.
 - Materiais de origem orgânica (fezes de animais, restos de plantas e sementes) são depositados sobre fragmentos da rocha.
 - Ao longo de milhares de anos, a rocha nua sofre desgaste, em razão do calor do Sol, da água da chuva e do vento, formando pequenos fragmentos.
 - Vegetação de grande porte, incluindo árvores, ervas e arbustos, passa a viver sobre o solo oferecendo abrigo e alimento a animais diversos.

2. Ordem correta: c, b, a, d.

10

Não escreva no livro.

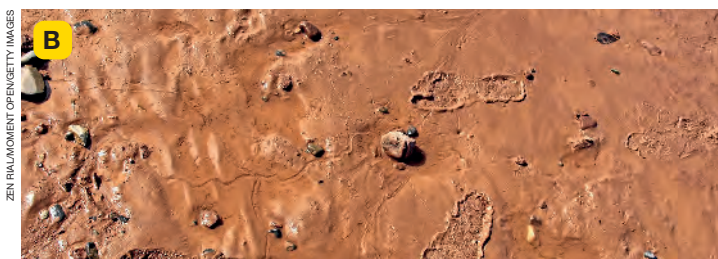
Representações fora de proporção.

3. Leandro pretende plantar grama no jardim da casa dele, e um dos maiores problemas enfrentados no terreno é o excesso de água. Quando chove, o solo fica encharcado, a água fica empoeirada por muito tempo e as plantas acabam morrendo. Entre os tipos de solo representados nas imagens a seguir, qual é o mais adequado para modificar as características encontradas no jardim de Leandro? Explique sua resposta no caderno.



3. O tipo **A**, pois o solo arenoso é mais poroso e, por isso, mais permeável, característica que ajuda a drenar a água e a evitar empoeiramento.

Solo arenoso.



Solo argiloso.

4. Observe as fotografias a seguir e responda às perguntas no caderno.



Beber água é essencial à hidratação do corpo.



Neve acumulada no solo, na Alemanha em 2020.

- a. Qual é o estado físico da água visualizada em cada imagem?
4a. **A: líquido; B: sólido.**
- b. Imagine que a pessoa da fotografia **A** esteja em uma cozinha. O que ela poderia fazer para obter vapor de água?
4b. **A pessoa poderia colocar a água em uma panela e aquecê-la no fogão até ela vaporizar.**
- c. O que pode acontecer com a neve da fotografia **B** se a temperatura do ambiente aumentar?
4c. **Se a temperatura aumentar, a neve pode derreter, ou seja, a água passar do estado sólido para o estado líquido.**

Não escreva no livro.

11

3. A atividade pretende levar os estudantes a retomarem as propriedades do solo e diferenciarem os principais tipos de solo quanto à infiltração de água. Entender que a porosidade favorece a infiltração da água prepara-os para o estudo sobre a importância da vegetação na proteção do solo contra a erosão.
4. A atividade resgata conhecimentos relacionados às mudanças de estado físico da água e levanta os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o ciclo da água, a ser estudado neste volume. Em caso de dificuldades, solicite exemplos de situações em que a água pode mudar de estado físico e monte, na lousa, um esquema com setas que indiquem a passagem de um estado a outro. Pergunte o que é preciso para o vapor de água passar para o estado líquido (resfriamento) e inclua essa informação no esquema. Relembre os estudantes de que essa mudança ocorre, por exemplo, ao se formarem gotículas de água sobre a superfície fria do espelho durante um banho com água quente.

Comentários e respostas sobre as atividades

5. A atividade pretende investigar o conhecimento dos estudantes sobre o consumo consciente e o descarte adequado. É possível que eles não conheçam o conceito de consumo consciente; entretanto, espera-se que identifiquem o perfil de Sofia como o de uma consumidora mais preocupada com as questões ambientais. Observe se os estudantes mencionam termos relacionados ao consumo consciente, como "reutilização", "reciclagem", "redução de consumo", "descarte adequado" etc. Utilize as respostas apresentadas para identificar os conceitos que requerem mais atenção na abordagem desse tema.

6. O objetivo da atividade é avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre hábitos alimentares. No item a, é possível que o conceito de "refeição equilibrada" varie entre os estudantes, mas espera-se que tenham noções de que uma refeição deve apresentar alimentos variados (que podem ser cereais, carne, verduras e grãos), como representado na figura A. Já na figura B, a refeição mostrada contém carne e batatas (ambas fritas) e poucas verduras, representando baixa variedade e alta ingestão de óleo. Assim, mesmo sem classificar os alimentos, os estudantes devem reconhecer que a refeição A é mais equilibrada que a refeição B. No item b, ainda que os estudantes não saibam definir caloria, espera-se que associem os alimentos da figura B a uma dieta mais calórica.

O que você já sabe?

5. Sofia, porque ela compra somente o necessário, reutiliza materiais, preocupa-se com a quantidade de lixo gerado e destina os resíduos para a reciclagem.

- 5 Conheça os hábitos de Tadeu, Sofia e Noah e indique no caderno qual deles tem hábitos de um consumidor consciente. Justifique sua resposta.

Tadeu	Sofia	Noah
Compra tudo de que gosta e transporta em sacolas descartáveis. Escolhe os produtos pela aparência deles. Descarta as embalagens no lixo comum.	Compra apenas o que precisa e reutiliza o que é possível. Dá preferência a produtos que gerem pouco lixo. Destina as embalagens recicláveis para a coleta seletiva.	Às vezes consome pouco, mas em alguns períodos compra muitas coisas. Descarta o lixo orgânico junto com os materiais recicláveis.

- 6 Observe as imagens de refeições e responda às questões a seguir no caderno.



Refeição composta de arroz branco, feijão, frango cozido e salada.



Refeição composta de hambúrguer, batata frita e molho.

- a. Qual das refeições você acha mais equilibrada? Explique sua resposta.
- b. Você sabe o que é caloria? Algum desses dois pratos tem mais calorias? Explique sua resposta.
- 6b. A caloria é uma medida do valor energético dos alimentos. Os dois pratos contêm alimentos com calorias. No entanto, a refeição composta de itens fritos, B, deve ser mais calórica que a refeição A.
- 7 Sobre a nutrição, responda no caderno.
- a. O que é a nutrição do organismo?
- 7a. É um conjunto de processos por meio dos quais o organismo absorve os nutrientes dos alimentos.
- b. Qual é a importância da digestão para a nutrição humana?
- 7b. Na digestão, os alimentos são quebrados em pequenas partículas, possibilitando a absorção dos nutrientes pelo corpo.
- c. A respiração tem alguma influência sobre a nutrição? Explique.
- 12 7c. Sim, pois a respiração possibilita a captação de gás oxigênio do ar. Esse gás é fundamental para a obtenção da energia presente nos nutrientes. Não escreva no livro.

7. A atividade tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a nutrição do organismo. Verifique se eles reconhecem que o organismo absorve os nutrientes dos alimentos que consumimos e que a digestão e a respiração participam desse processo.

8. O Sol ficou mais próximo do horizonte. Isso aconteceu devido ao movimento de rotação da Terra.

- 8 As imagens a seguir mostram o mesmo local com algumas horas de diferença. O que aconteceu com a posição do Sol? Por que isso aconteceu? Responda no caderno.



Representações fora de proporção.

Fotografia feita às 14 horas, no Parque Nacional Serra da Capivara, no município de Coronel José Dias, no estado do Piauí, em 2024.

Fotografia feita às 16 horas, no Parque Nacional Serra da Capivara, no município de Coronel José Dias, no estado do Piauí, em 2024.

- 9 Analise a imagem da Lua a seguir e responda às perguntas no caderno.



Morro do Corcovado, no município do Rio de Janeiro, no estado do Rio de Janeiro, em 2023.

- a. Qual é a fase da Lua registrada na imagem? **9a. Lua cheia.**
b. Depois de aproximadamente sete dias, qual será a fase da Lua? Descreva como ficará sua aparência.

9b. A Lua estará na fase quarto minguante e ficará com apenas metade da face voltada para a Terra iluminada.

- 10 No caderno, responda: Como se chamam as figuras imaginárias formadas por conjuntos de estrelas no céu? Cite um exemplo.

10. Asterismos. Alguns exemplos podem ser: Cruzeiro do Sul,

Três Marias, Órion, Escorpião etc.

10. A atividade pretende levantar os conhecimentos prévios relacionados aos asterismos. É provável que os estudantes respondam se tratar de constelações. Nesse momento, não é necessário corrigi-los. Chame a atenção dos estudantes quando os conceitos de asterismo e constelação forem trabalhados, ressaltando a diferença entre eles. Os asterismos são padrões reconhecíveis de estrelas que podem ou não ser parte de uma constelação oficial. Já as constelações são regiões definidas da esfera celeste, com limites estabelecidos pela União Astronômica Internacional (UAI).

Comentários e respostas sobre as atividades

8. A atividade tem como objetivo avaliar as concepções prévias dos estudantes referentes ao movimento aparente do Sol no céu e sua relação com o movimento de rotação da Terra. Primeiro, verifique se os estudantes reconhecem as posições do Sol em diferentes horários do dia. Depois, analise se eles identificam que é o planeta Terra que se move, e não o Sol. Se julgar pertinente, incentive-os a relacionar o movimento da Terra com os ciclos de dia e noite.

9. A atividade aborda aspectos do ciclo lunar e possibilita levantar os conhecimentos dos estudantes sobre a periodicidade das fases da Lua. Caso surja dificuldade no item **a**, é possível que os estudantes ainda não tenham consolidado o aspecto visual da Lua em suas principais fases. Desse modo, pode ser interessante reservar um momento de resgate do conteúdo sobre as fases da Lua. No item **b**, os estudantes devem associar o período de uma semana à uma nova fase da Lua, que no caso é a fase de quarto minguante.

Unidade 1

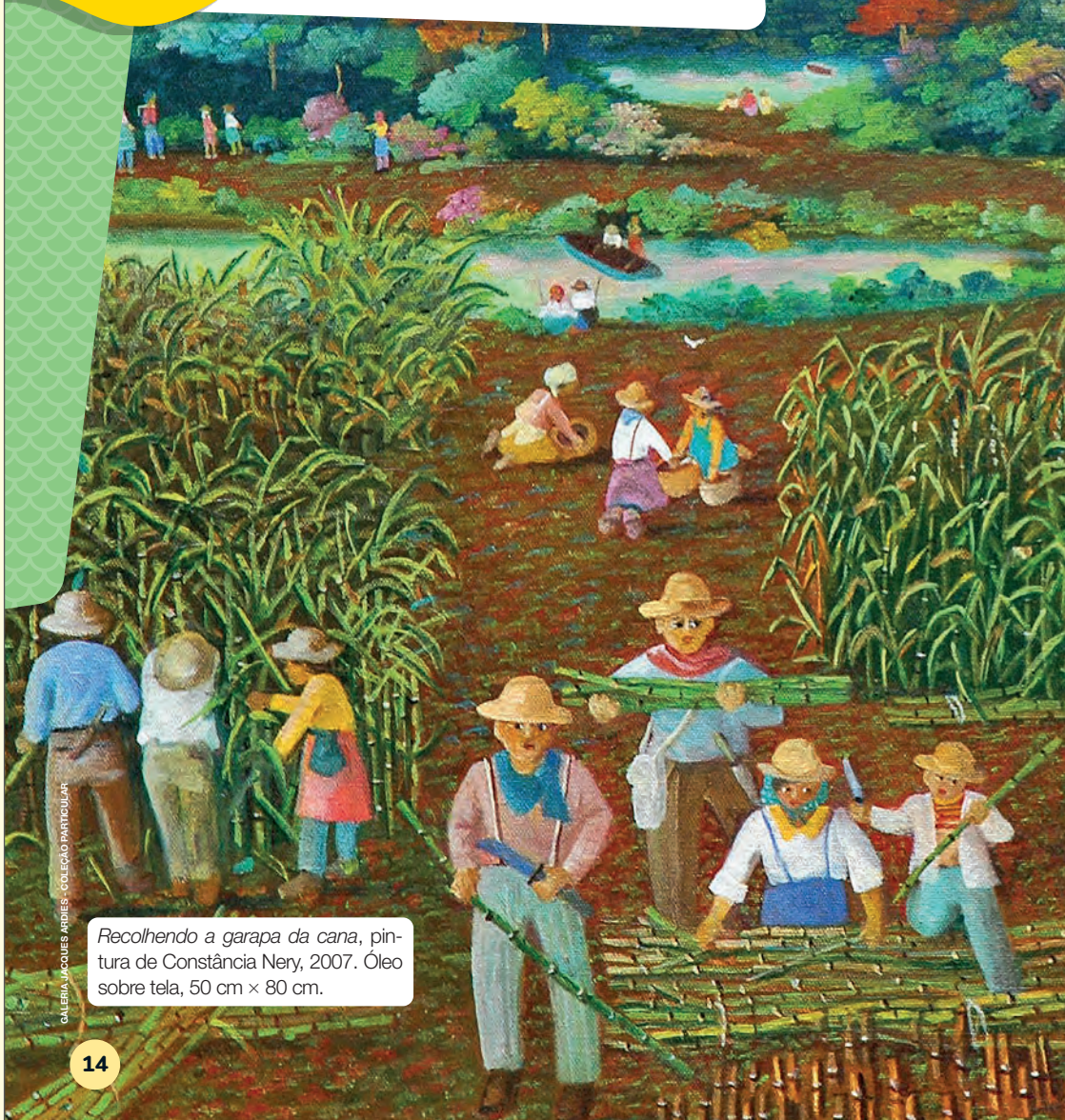
Objetivos

- Conhecer a importância da água para os seres vivos.
- Reconhecer a presença da água no planeta Terra em seus três estados físicos.
- Identificar os principais usos da água, inclusive em atividades humanas e alguns de seus impactos.
- Reconhecer que a água está em constante movimento na natureza, passando de um estado físico para outro.
- Conhecer o ciclo hidrológico.
- Identificar as implicações do ciclo da água no clima, no ambiente, na geração de energia e na obtenção de água potável.
- Verificar a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo hidrológico.
- Associar a cobertura vegetal com a qualidade do ar atmosférico.
- Propor formas de uso sustentável da água para as atividades do dia a dia.
- Reconhecer o papel da família e da comunidade na preservação da água.
- Identificar formas de poluição das águas e as principais etapas de uma estação de tratamento de água.

Unidade

1

A água e outros recursos



Recolhendo a garapa da cana, pintura de Constância Nery, 2007. Óleo sobre tela, 50 cm x 80 cm.

14

BNCC em foco

- Habilidades EF05CI02, EF05CI03, EF05CI04 e EF05CI05.
- Competências gerais 1, 2, 4 e 7.
- Competências específicas 2, 3, 4, 5 e 6 de Ciências da Natureza.

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

Vamos conversar

1. Que componentes da natureza são representados na obra de arte?
2. Qual é a origem da água desse ambiente?
3. Em sua opinião, qual é a importância da vegetação nesse ambiente?
4. Repare nos trabalhadores cortando a cana-de-açúcar. Você sabe qual é a importância desse trabalho?

GALERIA JACQUES ARBES - COLEÇÃO PARTICULAR

Na aula

Inicie solicitando aos estudantes que descrevam a situação representada na imagem. Peça que digam quais elementos da imagem lhes chamam mais a atenção e pergunte o motivo. É possível que alguns identifiquem que a obra retrata uma plantação de cana-de-açúcar. Leve-os a refletir sobre os cuidados necessários com a plantação e sobre como a água pode ser importante para a agricultura.

Peça que observem também os trabalhadores do campo, detalhando como se vestem e os acessórios que utilizam para trabalhar. Destaque a presença de maiorias minorizadas (grupos sociais que, embora sejam numericamente significativos em uma sociedade, são frequentemente marginalizados e desfavorecidos em termos de representatividade, recursos e oportunidades) nas zonas rurais. É importante valorizar o trabalho desses profissionais, que asseguram a produção do alimento que chega à mesa de muitos brasileiros, promovendo a visibilidade desse grupo.

No decorrer do estudo desta unidade, retome conceitos abordados em etapas anteriores referentes às mudanças no estado físico da matéria e a respeito da conservação do solo.

Comentários e respostas sobre as atividades

2. Verifique os conhecimentos prévios dos estudantes sobre ciclo da água. Eles podem mencionar que a água da chuva abastece as lagoas e as plantações e que parte dessa água pode vaporizar, voltando para a atmosfera.
3. Resposta pessoal. É possível que alguns estudantes respondam que a vegetação contribui com a conservação do solo e dos ambientes aquáticos. Acolha as concepções prévias dos estudantes sem a necessidade de fazer correções, neste momento.
4. Resposta pessoal. O papel dos trabalhadores rurais é essencial para a produção de alimentos e de outros produtos fundamentais à população.

15

1. Incentive os estudantes a descrever oralmente os elementos que reconhecem na imagem. Verifique se eles conseguem identificar lagoas, solo, plantas e seres humanos. Pergunte o que as pessoas da imagem estão fazendo e de que forma a cana-de-açúcar pode ser utilizada.

Objetivos

- Construir um pluviômetro simples.
- Analisar um gráfico de chuvas.

Na aula

Pergunte aos estudantes como poderiam medir a quantidade de chuva em determinado período. É possível que comentem que devem ser utilizadas ferramentas que acumulem a água da chuva.

Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos. Aproveite as respostas para dar início à atividade. Organize-se para realizá-la em períodos chuvosos.

Para começar, converse com os estudantes sobre a importância da obtenção e do registro de dados. Coletar informações é a base sobre a qual se constrói e se desenvolve o conhecimento científico. Nesta atividade, os estudantes devem reconhecer a importância de analisar a quantidade de chuva em determinada região para relacionar o regime de chuvas aos diferentes usos da água, como a agricultura, a obtenção de água potável, a geração de eletricidade etc.

BNCC em foco

Analisar a quantidade de chuvas possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI02. Já a coleta e a interpretação de dados mobilizam as competências gerais 2 e 7 e a competência específica 5 de Ciências da Natureza.

Vamos investigar

Medindo a quantidade de chuva

É possível medir a quantidade de chuva que cai em um local usando um instrumento chamado **pluviômetro**.

O que você vai fazer

Construir um pluviômetro e medir a quantidade de chuva onde você mora.

Material

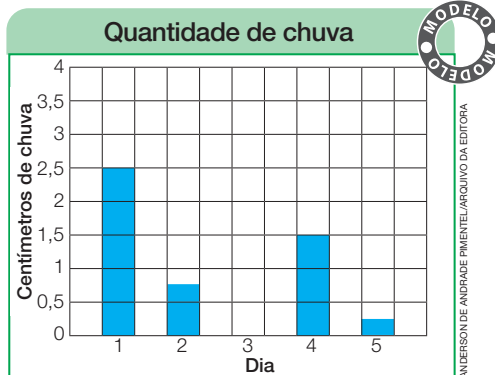
- 1 garrafa de plástico
- régua
- água
- pedrinhas ou bolinhas de gude
- fita adesiva
- corante

Como você vai fazer

1. Preencha o fundo da garrafa que foi cortada ao meio pelo professor com as pedrinhas ou com as bolinhas de gude. Depois, complete com água até cobri-las e pingue algumas gotas de corante na água. Encaixe a parte superior da garrafa na parte inferior; ela será o funil.
2. Cole um pedaço de fita adesiva para marcar a altura do nível da água. Fixe a régua no lado de fora da garrafa com a fita adesiva. O número zero da régua deve coincidir com o nível da água.
3. Instale o pluviômetro em um local exposto à chuva, mas pouco movimentado, para que ninguém mexa nele.
4. No dia seguinte, verifique quantos centímetros de chuva caíram. No caderno, construa um gráfico como o do exemplo e faça nele 15 colunas, uma para cada dia. Anote, na coluna referente ao primeiro dia, o que você observou. Depois da observação, jogue a água fora.



Etapas 1 e 2.



Fonte: dados fictícios.

Não escreva no livro.

5. Durante 15 dias, à mesma hora, verifique quantos centímetros de chuva caíram no pluviômetro e anote no gráfico. Não se esqueça de jogar a água fora depois de cada observação, mantendo o nível de água na altura do zero da régua.

Mantenha os materiais organizados.



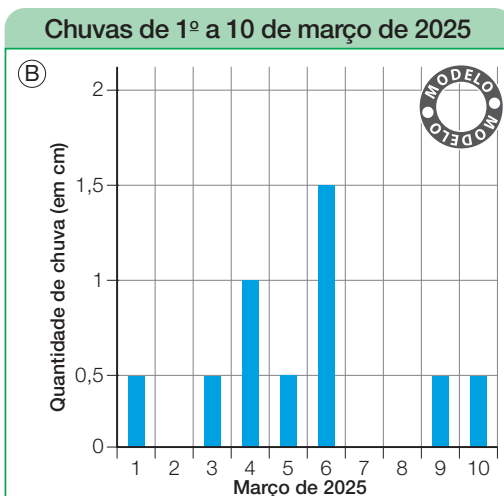
PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Para você responder

1. Analise o gráfico que você construiu para anotar suas observações e, no caderno, indique o dia mais chuvoso, o dia menos chuvoso e os dias em que não choveu. **1. Resposta variável.**
2. A seguir, há duas formas de apresentar os dados de quantidade de chuva: o quadro **A** ou o gráfico **B**. Qual delas você acha mais prática para descobrir o dia mais chuvoso? Por quê? Converse com os colegas. **2. Respostas pessoais.**

(A)

1º de março de 2025:	0,5 cm
2 de março de 2025:	0 cm
3 de março de 2025:	0,5 cm
4 de março de 2025:	1 cm
5 de março de 2025:	0,5 cm
6 de março de 2025:	1,5 cm
7 de março de 2025:	0 cm
8 de março de 2025:	0 cm
9 de março de 2025:	0,5 cm
10 de março de 2025:	0,5 cm



Fonte: dados fictícios.

ANDERSON DE ANDRADE FIMTEL/ARQUIVO DA EDITORA

PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

- 3a. Espera-se que os estudantes respondam que a água evapora, ou seja, vira vapor.** Quando chove, poças de água se formam no chão. Com o tempo, essas poças secam. Responda às perguntas a seguir no caderno.
- a. O que acontece com a água das poças para que elas sequem?
 - b. Você acha que isso pode ter acontecido com a água do pluviômetro no experimento?
- 3b. Com base nas observações feitas no experimento, espera-se que os estudantes percebam que, nos dias sem chuva, o nível de água deve ter diminuído.**
- Não escreva no livro.**

17

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Acompanhe os estudantes durante o experimento e verifique se eles conseguem utilizar o gráfico para identificar os dias de menor e maior pluviosidade.
2. É provável que os estudantes respondam que é mais fácil descobrir o dia mais chuvoso examinando o gráfico B, pois a informação é apresentada de maneira mais visual. Verifique se é necessário trabalhar a leitura e a interpretação das informações contidas no gráfico. Investigue a compreensão da turma construindo gráficos com outros dados (por exemplo, um gráfico do número de estudantes que têm gato ou cachorro como animais de estimação). Em seguida, faça perguntas que explorem as informações contidas no novo gráfico (no exemplo, os estudantes da turma têm mais gatos ou mais cachorros?).
3. Aproveite as questões para retomar com os estudantes o conceito de mudanças de estado físico da água.

Adaptação de atividade

Esta atividade envolve a coleta de dados através da visualização do nível atingido pela água no pluviômetro, o que pode representar dificuldade para estudantes com baixa visão ou cegos. Uma possibilidade para a realização da atividade é permitir que eles formem dupla com estudantes videntes.

BNCC em foco

Organizar as informações em gráficos, interpretá-las e apresentá-las aos colegas possibilita o desenvolvimento da competência geral 4.

Conexões em foco

A coleta de dados organizados em gráfico favorece o trabalho com Matemática por meio da habilidade EF05MA25.

Capítulo 1

Objetivos

- Reconhecer que os seres vivos necessitam de recursos da natureza.
- Distinguir recursos naturais renováveis de recursos naturais não renováveis.
- Identificar usos dos recursos renováveis e não renováveis em atividades humanas.

Na aula

Explique aos estudantes que os recursos naturais são encontrados em todo o planeta: no solo, no ar, nos mares etc. Informe que a classificação em renovável ou não renovável está relacionada ao tempo de renovação do recurso na natureza, considerando o ritmo em que ele é explorado ou consumido. O petróleo, por exemplo, é um recurso natural não renovável, porque leva milhões de anos para se formar e, em razão do grande consumo, pode se esgotar num intervalo de tempo inferior ao de sua produção. Já a luz solar é considerada um recurso renovável, pois, apesar de o Sol ser finito, continuará existindo por bilhões de anos.

BNCC em foco

Refletir sobre quais recursos naturais podem ser utilizados pela sociedade, bem como os efeitos gerados por esse uso, possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI05.

Capítulo

1

Recursos naturais

Os recursos naturais são componentes disponíveis na natureza que podem ser utilizados pelos seres vivos. Eles estão presentes na alimentação, constituem a matéria-prima de produtos e são usados para a obtenção de energia. Podem ser classificados em **renováveis** e **não renováveis**, de acordo com a origem e com a disponibilidade na natureza.

- 1 No caderno, escreva dois recursos encontrados na natureza que podem ser necessários para:
1a. Os estudantes podem citar: água, ar, solo e luz do Sol.
1b. Entre as respostas, espera-se que mencionem: outros animais, água e ar.
a. uma árvore; b. uma onça-pintada; c. um ser humano.
1c. Respostas possíveis: plantas, outros animais, solo, água, ar e minérios.

Os recursos não renováveis levam milhões de anos para se formar e podem se esgotar com o uso. Alguns exemplos são os minérios, o petróleo, o carvão mineral e o gás natural.

Os recursos renováveis são aqueles que não se esgotam com o uso. Alguns exemplos são a água, o vento, o Sol, as plantas e o solo. Apesar de serem classificados como renováveis, muitos desses recursos, como a água, podem se tornar escassos se forem usados indevidamente.

Alguns recursos não renováveis, como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural, podem liberar componentes na atmosfera que são prejudiciais aos seres vivos. Automóveis, ônibus e caminhões são abastecidos com combustíveis derivados do petróleo, como a gasolina e o diesel. O uso desses combustíveis produz gás carbônico, que está associado ao aumento da temperatura média na Terra. Além disso, pode ocorrer a formação de componentes tóxicos, como a fuligem, que pode ser vista saindo do escapamento de veículos com motor mal regulado. A inalação desse tipo de poluente representa um risco à saúde das pessoas e de outros animais, pois pode causar problemas respiratórios.

- 2 Converse com os colegas e identifique um recurso natural renovável e um não renovável utilizado por vocês no cotidiano.
2. Resposta variável.

O alto fluxo de veículos aumenta as emissões de componentes prejudiciais aos seres vivos. Município de Salvador, no estado da Bahia, em 2022.



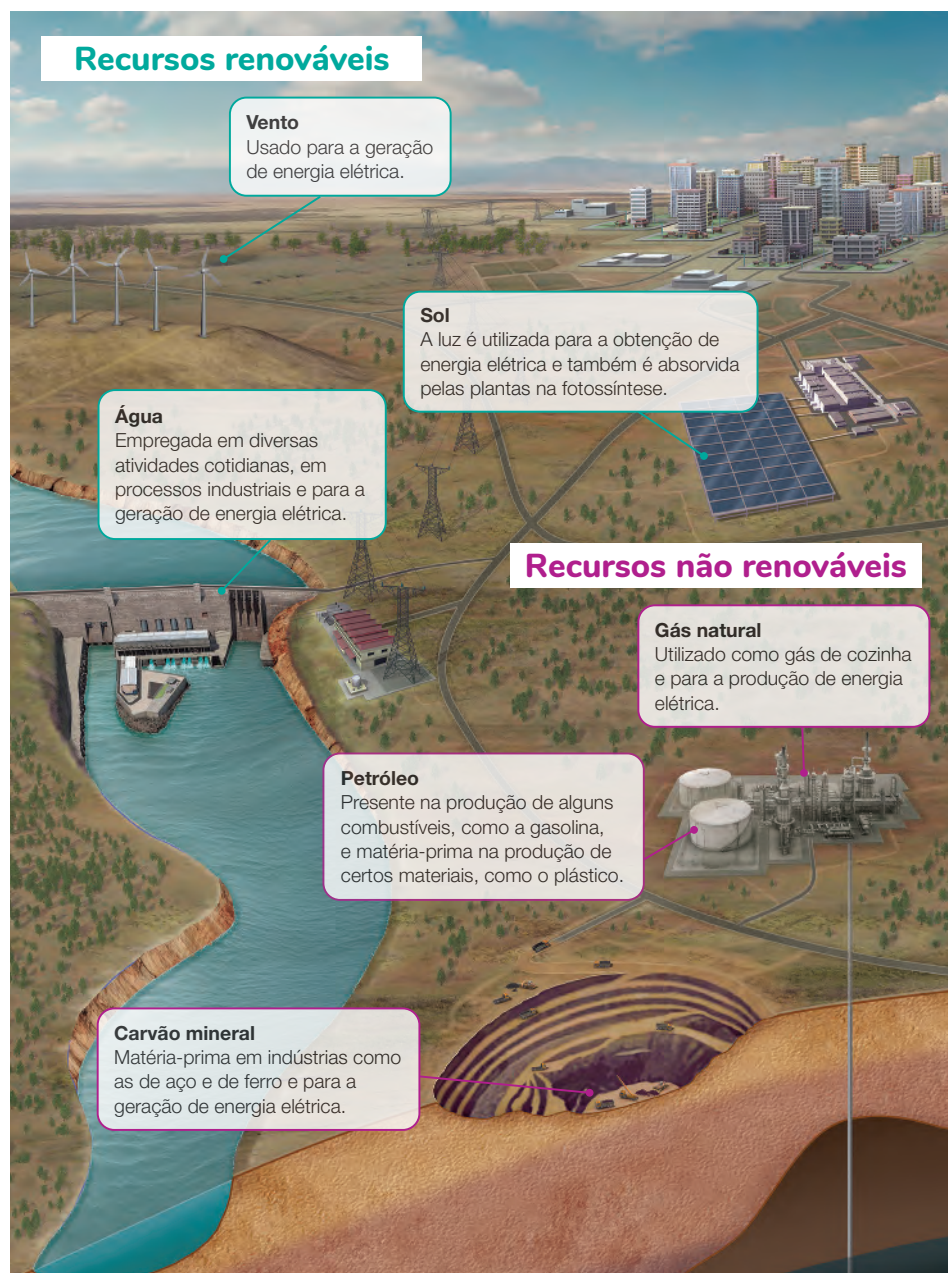
JOÃO SOUZA/SHUTTERSTOCK

18

Não escreva no livro.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Aproveite esta atividade para explorar a inter-relação dos seres vivos e dos componentes não vivos, procurando enfatizar a responsabilidade do ser humano em relação ao uso dos recursos naturais mencionados pelos estudantes.
2. Se julgar pertinente, sugira aos estudantes que façam pesquisas supervisionadas em sites confiáveis para saber se um material é proveniente de um recurso renovável ou não renovável e verifique se todos os recursos apresentados nas situações foram identificados.



PAULO MANZI/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte: elaborado com base em EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Fontes de energia.** [2025].

Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcedenergia/fontes-de-energia>. Acesso em: 11 jul. 2025. Recursos naturais renováveis e não renováveis. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Não escreva no livro.

19

Na aula

Procure aproximar a discussão à realidade dos estudantes e trabalhe a leitura do texto associada à imagem e às respectivas legendas.

Comente o potencial de uso do vento e da luz solar na geração de energia elétrica no Brasil. Esses recursos são fontes naturais renováveis que têm vantagens sobre o uso de recursos não renováveis, pois não emitem poluentes atmosféricos; e sobre as hidrelétricas, pois não dependem do alagamento de grandes áreas para sua instalação.

Esclareça que os combustíveis fósseis são resultado da decomposição ao longo de milhares de anos de restos de seres vivos que habitaram o planeta Terra. A queima desses combustíveis libera muitas substâncias poluentes na atmosfera.

Podem ser mencionadas algumas maneiras de minimizar esses problemas: optar por transportes coletivos ou alternativos, como bicicleta, praticar o consumo consciente, reduzir o consumo de energia elétrica e destinar os resíduos para a reciclagem, sempre que possível.

BNCC em foco

Identificar a importância da água para a produção de energia elétrica e ressaltar a necessidade do consumo consciente de recursos naturais possibilitam o trabalho com as habilidades EF05CI02, EF05CI04 e EF05CI05.

Sugestão de atividade

Organize os estudantes em grupos e peça a cada grupo que escolha um objeto usado no dia a dia. Oriente-os a pesquisar quais são os recursos naturais utilizados na fabricação desse objeto. Além da lista de recursos, a pesquisa deve fornecer a resposta à seguinte questão: "Quais desses recursos são renováveis e quais não são?". As respostas devem variar conforme o material que compõe o objeto escolhido.

Reserve um tempo da aula para que os estudantes apresentem o resultado da pesquisa ao restante da turma. Ao final das apresentações, discuta com eles o que é possível fazer para evitar o esgotamento dos recursos naturais não renováveis.

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Caso os estudantes tenham dificuldade para responder, oriente-os a retomar a leitura do infográfico sobre recursos renováveis e não renováveis.
4. Verifique se os estudantes conseguiram relacionar as informações do texto com o conteúdo estudado. Incentive-os a compartilhar a resposta ao item **b** oralmente com toda a turma. Aproveite a oportunidade para reforçar a importância do uso consciente dos recursos naturais.

É necessário reduzir o uso de recursos não renováveis, empregados, principalmente, na produção de combustíveis e de energia elétrica. Uma alternativa para essa redução é substituí-los por recursos renováveis.

Combustíveis derivados de petróleo podem ser substituídos por **biocombustíveis**, isto é, combustíveis derivados de plantas, que podem ser cultivadas e, por isso, são renováveis. O principal biocombustível utilizado no Brasil é o etanol, obtido da cana-de-açúcar.

Recursos naturais, como o vento e o Sol, podem ser utilizados para a obtenção de energia elétrica, pois, além de renováveis, são considerados de baixo impacto ambiental.



CACIO MURILLO/SHUTTERSTOCK

As turbinas eólicas utilizam o vento para gerar energia elétrica. Município de Amontada, estado do Ceará, em 2024.

- 3 No caderno, escreva o recurso natural associado às situações descritas a seguir.
 - a. Abastecimento de automóvel com gasolina. **3a. Petróleo.**
 - b. Movimento das hélices das turbinas eólicas para a obtenção de energia elétrica. **3b. Vento.**
 - c. Produção de lápis de cor em uma fábrica. **3c. Madeira, plantas, grafite, entre outros.**
- 4 Leia o texto a seguir.

4a. Os estudantes devem associar o aumento da temperatura na Terra ao uso de recursos não renováveis, como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural.

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial, o ano de 2024 foi o mais quente já registrado mundialmente, e a temperatura média global continua subindo. A ação humana é a principal causa dessas alterações.

Responda oralmente às questões.

- a. De acordo com o que você estudou, o que pode ter causado o aumento da temperatura média global?
- b. Substituir o uso de determinados recursos não renováveis por recursos renováveis é uma alternativa para diminuir problemas ambientais. Indique pelo menos um exemplo dessa substituição. **4b. Alguns exemplos são: a substituição de combustíveis derivados do petróleo por biocombustíveis, a utilização de recursos renováveis, como o Sol e o vento, no lugar do petróleo, do carvão mineral e do gás natural para a obtenção de energia elétrica.**

20

Não escreva no livro.

Conexões em foco

O tema colabora para o desenvolvimento do TCT Educação Ambiental (macroárea Meio Ambiente) e do ODS 12 – Consumo e produção responsáveis. Se achar pertinente, converse com os estudantes sobre as mudanças climáticas que estão ocorrendo ao longo dos anos e sua relação com o uso dos recursos naturais.

BNCC em foco

Sugerir propostas coletivas para o consumo mais consciente dos recursos naturais possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI05.

O mundo que queremos

Nós e o oceano

O oceano é fonte de diversos recursos: peixes, algas, petróleo e minérios são alguns exemplos. Conheça mais sobre esse assunto no texto a seguir.

Preste atenção nas explicações.



PAULA KRZANZARQUIVO DA EDITORA

... qual a relação entre os humanos e o oceano?

Ocupando grande parte da superfície da Terra, o oceano influencia fortemente nossas vidas e, ao mesmo tempo, a população do planeta também o influencia.

Mais da metade do oxigênio que respiramos vem do oceano. E isso é responsabilidade de organismos marinhos pequeninos que consomem o gás carbônico e liberam o oxigênio durante a fotossíntese.

O oceano também afeta o clima da Terra, absorvendo cerca de metade de todo o gás carbônico lançado na atmosfera [...]. Na água, esse gás é utilizado na fotossíntese, que gera o alimento que será a base da cadeia alimentar do oceano e que sustentará a vida marinha, e consequentemente a alimentação de muitas pessoas.

O oceano é ainda parte fundamental do ciclo da água. A energia solar que atinge a Terra causa a evaporação da água do mar. O vapor da água é levado para locais muito distantes onde as chuvas ocorrem – chuvas que são importantes para a produção agrícola e, consequentemente, para o consumo de alimentos pelos humanos, por exemplo. A maior parte da chuva que cai sobre a terra tem origem no oceano.

Hoje ou no passado, morando perto ou longe do mar, o oceano tem um importante papel na sua vida. Como fonte de oxigênio, alimento, energia, lazer e recreação, o oceano tem feito muito por você. O que você tem feito por ele?

TURRA, Alexander. ... qual a relação entre os humanos e o oceano? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, 20 jan. 2021.

Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/quero-saber-318/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

Não escreva no livro.

21

O mundo que queremos

Objetivos

- Relacionar as mudanças de estado físico da água ao ciclo hidrológico e suas implicações na agricultura, no clima e no equilíbrio dos ecossistemas.
- Reconhecer a interferência do oceano na vida dos seres humanos.
- Conhecer formas de compartilhar informações.
- Encontrar e divulgar fontes confiáveis de informação sobre os oceanos.

Na aula

Inicie o trabalho com a seção comentando que há uma área da ciência que estuda o oceano chamada Oceanografia. Os profissionais que investigam as zonas costeiras, os mares e suas interações com a atmosfera, com os continentes e com a sociedade são os oceanógrafos. Esses e outros profissionais têm realizado diversas pesquisas sobre o futuro dos oceanos.

Em seguida, oriente os estudantes a fazer a leitura coletiva do texto. Incentive-os a consultar um dicionário caso surjam dúvidas de vocabulário.

BNCC em foco

A análise da interferência do oceano na agricultura, no clima e no equilíbrio dos ecossistemas regionais favorece o trabalho com a habilidade EF05CI02. A divulgação dos conhecimentos mobiliza a competência específica 6 de Ciências da Natureza.

Indicação para a turma

MARIANO, Guto. Oceanógrafo(a), **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, 20 jan. 2021. Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/oceanografoa/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

Em linguagem simples e acessível, o texto explica o que é a Oceanografia e a profissão de oceanógrafo, trazendo um depoimento do biólogo e oceanógrafo Paulo da Cunha Lana, do Centro de Estudos do Mar, da Universidade Federal do Paraná.

Indicação para você

CULTURA oceânica. Santos: [s. n.], 2022. 1 vídeo (2 min). Publicado pelo canal O Papa Show. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=N_QxP35uKYE. Acesso em: 3 set. 2025.

Canção sobre a importância do oceano produzida por estudantes da UME Prof. João Papa Sobrinho, da cidade de Santos (SP).

Na aula

Comente que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, constituem um conjunto de 17 objetivos globais e 169 metas de ação a serem alcançadas até 2030. As metas do ODS 14 – Vida na água, disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/14> (acesso em: 25 jul. 2025), podem auxiliar os estudantes a pensar em ações para a conservação e o uso sustentável de oceanos, mares e recursos marinhos.

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

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Alguns estudantes podem citar experiências sociais e culturais relacionadas ao oceano, como práticas ligadas à pesca marítima artesanal. Se for o caso, valorize esses saberes e peça que compartilhem essas experiências com a turma.
2. Resposta pessoal. Espere-se que os estudantes citem que é papel dos seres humanos conservar e usar de forma responsável os recursos do oceano. Eles podem citar atitudes que não poluam esse ambiente ou, ainda, atitudes que incluam o bom uso de recursos, como peixes e crustáceos, na alimentação.
3. Proponha a elaboração de uma síntese de todos os recursos que têm origem nos mares, tomando o texto apresentado como base. Se julgar necessário, apresente alternativas para motivar as ideias dos estudantes.

O mundo que queremos

Diante da importância do oceano, a Organização das Nações Unidas (ONU) declarou a “Década do Oceano”, entre 2021 e 2030, que tem como objetivo possibilitar que todos os países do mundo coloquem em prática um plano de ação para conscientizar a população sobre a importância da conservação e do uso responsável dos recursos do oceano.



Logotipo da Década do Oceano.

1. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar a importância do oceano como fonte de gás oxigênio, alimento, lazer e recreação; também podem citar a relação dele com o clima da Terra e a participação no ciclo da água.

Explorando o assunto

Responda, no caderno, às questões a seguir.

- 1 Como você define a importância do oceano em sua vida?
- 2 Agora, pense no papel dos seres humanos para a conservação e o uso responsável dos recursos do oceano. Como você descreveria esse papel?

Faça a sua parte

- 3 Que tal promover um dia na escola para divulgar os conhecimentos sobre esse ambiente e a importância de sua conservação?
 - a. Organizem-se em grupo. Com o auxílio de um adulto, façam uma pesquisa sobre documentários, vídeos, *podcasts* ou reportagens sobre o oceano para apresentar à turma. Certifiquem-se de que as informações selecionadas são confiáveis, ou seja, se têm base na ciência.
 - b. O professor vai combinar um dia para a apresentação do conteúdo selecionado. Ao final das apresentações, reúnam-se em grupo novamente e debatam: “Como vocês podem contribuir para conscientizar as pessoas da comunidade escolar sobre a importância dos oceanos na vida de todos nós?”.
 - c. Comentem as ideias levantadas pelo grupo com toda a turma e, juntos, organizem na escola o “Dia da Cultura Oceânica” para divulgar a importância da conservação dos oceanos.

22

Não escreva no livro.

Conexões em foco

A seção favorece o trabalho com o TCT Educação ambiental (macroárea Meio Ambiente) ao incentivar os estudantes a propor ações que contribuam com a conservação de ambientes marinhos. Além disso, propicia o trabalho com o ODS 14 – Vida na água e o ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima, ao incentivar os estudantes a relacionar a influência e a importância dos oceanos para a vida no planeta Terra, inclusive a do ser humano.

Na natureza, a água passa constantemente de um estado físico para outro e está sempre mudando de lugar. Esse movimento é chamado de **ciclo da água** ou **ciclo hidrológico**.

Nas camadas mais frias da atmosfera, o vapor de água se **condensa**, formando as pequenas gotas que compõem as nuvens. O vento desloca as nuvens de um lugar para outro.

A água do solo, de oceanos, rios e lagos **evapora**, formando o vapor de água. Os seres vivos também perdem água na forma de vapor, por meio da **transpiração**, por exemplo. Esse vapor de água, que é incolor, vai para a atmosfera. A evaporação aumenta com o calor do Sol.

Quando as nuvens estão carregadas de pequenas gotas de água, ocorre a **precipitação**, ou seja, a água volta para a superfície da Terra em forma de chuva. Se a temperatura estiver muito baixa, ela pode **solidificar**, originando a neve ou o **granizo**.

Essa água da chuva abastece rios, lagos e mares. Uma parte dessa água infiltra-se no solo e fica armazenada nos depósitos subterrâneos.

Transpiração: perda de água na forma de vapor pelo corpo.

Granizo: pedras de gelo que se precipitam com as chuvas.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Não escreva no livro.

Fonte: TEIXEIRA, Wilson *et al.* **Decifrando a Terra**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

23

Capítulo 2

Objetivos

- Reconhecer que a água pode ser encontrada em diferentes estados físicos na natureza e que está em constante movimento.
- Conhecer o conceito de ciclo da água ou ciclo hidrológico.
- Analisar implicações do ciclo da água no ambiente, na geração de energia e na obtenção de água potável.

Na aula

Explore as mudanças de estado físico da água representadas na imagem esquemática, enfatizando o aspecto cíclico desse fenômeno. Comente as diferentes formas de precipitação, como a neve e o granizo. Esclareça que a neve surge quando o vapor de água se transforma em pequenos cristais de gelo nas nuvens. Já o granizo é constituído por cristais de gelo que se agregam a gotículas de água, aumentando de tamanho até virar uma pedra de gelo.

Peça aos estudantes que observem na imagem a representação de reservas subterrâneas de água. Comente que a água também pode ser encontrada no subsolo, em rochas subterrâneas (denominadas aquíferos), que têm pequenos espaços nos quais a água se acumula.

Proponha reflexões sobre o que aconteceria com um aquífero se todo o solo acima dele fosse impermeabilizado. Pergunte: “Será que a quantidade de água no aquífero se manteria igual?”. Reforce que o solo impermeável seria incapaz de absorver a água das chuvas, e o nível dos aquíferos poderia diminuir.

BNCC em foco

Identificar os diferentes estados físicos no ciclo da água favorece o trabalho com a habilidade EF05CI02. Além disso, reconhecer a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI03.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Auxilie os estudantes na escolha das palavras que completam os processos de transição. Se achar pertinente, aproveite a atividade e faça um esquema do ciclo da água na lousa para retomar o conceito com a turma.
2. Se identificar dificuldades, proponha à turma que explique, primeiro, as características de cada estado físico representado na atividade. Anote na lousa as principais informações mencionadas. Depois, proponha aos estudantes que identifiquem em qual parte do ciclo esses estados físicos estão presentes.
3. Aproveite esta atividade para verificar se os estudantes reconhecem que as mudanças de estado físico da água na natureza costumam ser causadas por aquecimento ou resfriamento e que essas mudanças são reversíveis.
4. Caso surjam dificuldades, retome conceitos de mudanças de estado físico, começando pela identificação do estado físico da água no copo e, em seguida, concluindo a respeito das condições de temperatura necessárias ao congelamento ou vaporização.

2a. Na imagem **A** está ocorrendo evaporação, tanto pela ação do Sol na água como pela transpiração das plantas. Na **B**, ocorre a condensação, destacada pela formação de nuvens.

- 1 No caderno, reescreva as frases a seguir substituindo as ★ pelas palavras dos quadros. Cada palavra pode ser utilizada mais de uma vez.

chove

evapora

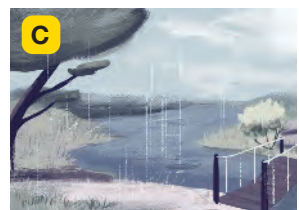
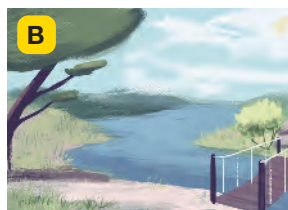
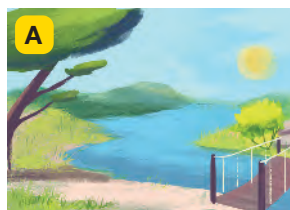
nuvens

vapor de água

- Quando as ★ estão bem carregadas, ★. **1a. nuvens; chove**
- O Sol aquece a água, que ★ dos oceanos, dos rios e de outras partes da superfície terrestre formando o vapor de água. **1b. evapora**
- Na atmosfera, o ★ se condensa, formando as ★. **1c. vapor de água; nuvens**

- 2 Observe as imagens e responda o que se pede no caderno.

Representações fora de proporção. Cores-fantasia.



DAYANE RAVEN/ARQUIVO DA EDITORA

- Que mudanças de estado podem estar ocorrendo nas imagens **A** e **B**? Justifique.
 - Em qual imagem está representada a precipitação?
- 2b. Na imagem C.**
- 3 No caderno, indique em qual situação do ciclo da água ocorre:
 - a condensação. **3a. Na transformação de vapor em gotículas de água nas nuvens.**
 - a evaporação. **3b. Na transformação da água da superfície terrestre em vapor e na transpiração dos seres vivos.**
 - a fusão.
 - a solidificação.
 - 4 Observe a imagem e responda às questões no caderno.
 - Quais mudanças de estado físico poderiam ocorrer na água que está no copo? **4a. Evaporação ou solidificação.**
 - O que seria preciso para que essas mudanças ocorressem? **4b. Para a evaporação, basta manter o copo com água exposto ao ambiente por tempo prolongado e, de preferência, sob uma temperatura alta. Para a solidificação, é necessário reduzir a temperatura da água.**

3c. No derretimento da neve, do granizo ou do gelo presente em montanhas e regiões polares.

3d. Na transformação das gotas de água que formam as nuvens em neve e granizo.



LVA AKINS/SHUTTERSTOCK

Copo com água.

- 5 No caderno, explique a relação entre as chuvas e as mudanças de estado físico da água. **5. As chuvas se originam das nuvens, que são formadas em decorrência da evaporação da água na superfície do solo, de rios, mares e oceanos e, em seguida, da condensação desse vapor de água.**

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Identificar os diferentes estados físicos no ciclo da água possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI02.

6. Espera-se que os estudantes relacionem as mudanças no clima à alteração do regime de chuvas, que pode provocar secas prolongadas ou chuvas intensas, e compreendam que a falta ou o excesso de chuvas pode impactar diretamente na produção de alimentos.

A importância do ciclo da água

Clima

O ciclo da água está diretamente relacionado ao **clima**, que envolve condições do ambiente como temperatura e regime de chuvas de uma região. Mudanças no clima podem aumentar a ocorrência de fenômenos extremos, como ondas de calor ou frio fora do padrão, assim como secas prolongadas ou chuvas intensas.

Altas temperaturas, por exemplo, podem aumentar a evaporação da água, contribuindo para a formação de nuvens e para o aumento da quantidade de chuvas.

Agricultura

O ciclo da água influencia a agricultura, e vice-versa. A água das chuvas é fundamental para o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Alterações no ciclo da água, como a falta ou o excesso de chuvas, podem afetar a produção de alimentos.

A agricultura também pode impactar negativamente o ciclo da água. Segundo relatório da Agência Nacional de Águas, em 2022, a irrigação artificial das plantações consumiu 50,5% de toda a água utilizada no Brasil.

A agricultura é o setor que mais consome água, destinada à irrigação artificial das plantas. Parte dessa água não é aproveitada e volta para a natureza ao penetrar o solo. No entanto, essa água pode estar contaminada com produtos químicos utilizados nas plantações. Por isso, os agricultores devem seguir normas para essa prática ou adotar fertilizantes orgânicos.

- 6 Leia a manchete de notícia a seguir.

Mudanças no clima têm se tornado uma das maiores preocupações para a agricultura

No caderno, explique a relação do ciclo da água com essa manchete.

Não escreva no livro.

25

BNCC em foco

Identificar a relação entre o ciclo da água, a agricultura e o clima possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI02.

Na aula

Proponha aos estudantes a leitura compartilhada do texto. A cada tópico, faça pausas e peça-lhes que expliquem de que forma o ciclo da água influencia cada atividade descrita. Anote na lousa as principais informações que eles mencionarem, construindo um mapa mental com a turma.

Comente que, da mesma forma que o ciclo da água influencia o clima, as mudanças climáticas influenciam o regime de chuvas. Essas alterações levam a uma intensificação das enchentes e das estiagens. Por um lado, o ar mais quente retém mais vapor de água, aumentando a umidade na atmosfera, que pode se transformar em chuvas mais intensas. Por outro lado, as alterações nos sistemas de circulação de ventos e a distribuição de frentes frias diminuem a frequência de chuvas.

Comentário e resposta sobre a atividade

6. Incentive os estudantes a ler em voz alta as relações que conseguiram estabelecer entre as mudanças climáticas e seus impactos na agricultura.



Enchente no município de Eldorado do Sul, no estado do Rio Grande do Sul, durante as fortes chuvas que atingiram esse estado em maio de 2024.

Representações fora de proporção.



Irrigação de uma plantação de milho no município de Cristalina, no estado de Goiás, em 2024.

Na aula

Peça aos estudantes que leiam o texto silenciosamente e, em seguida, proponha uma leitura compartilhada em voz alta. Comente que o fator que compromete a produção de energia elétrica nas usinas hidrelétricas, no caso a falta de chuva, também tem suas causas.

Pergunte aos estudantes o que poderia provocar a falta de chuvas. É possível que eles citem o desmatamento, o aquecimento global, as condições climáticas e de relevo, entre outros. Além de pedir a eles que expliquem as causas mencionadas, pode-se questionar a origem de cada uma delas, ou seja, solicitar que as analisem como consequência de uma causa anterior.

Anote na lousa o encadeamento de relações de causa e consequência. Dessa forma, os estudantes podem perceber que toda ação tem uma ou mais consequências e que as relações na natureza têm grande complexidade.

Comentário e resposta sobre a atividade

7. Retome as imagens e questione as principais diferenças observadas. Destaque a queda volumosa de água no vertedouro da barragem no mês de janeiro, indicando excedente de água para produção energética. Em seguida, peça aos estudantes que observem nas legendas a época do ano em que cada imagem foi capturada e concluam sobre a sazonalidade do nível do rio representado.

Geração de energia elétrica

O ciclo da água também influencia a geração de energia elétrica nas usinas hidrelétricas. Essas usinas transformam a energia do movimento da água em energia elétrica.

Os reservatórios das usinas acumulam água durante o período de chuvas para que, mesmo em épocas de seca ou com menor incidência de chuva, contenham água suficiente para produzir energia elétrica.

Quando o período de seca persiste, a consequência imediata é a diminuição do nível dos reservatórios. Em seguida, há uma queda na quantidade de água e de energia que é distribuída à população.



Usina hidrelétrica de Marimbondo, no município de Icém, no estado de São Paulo, após um período de pouca chuva (vertedouro fechado), em março de 2021.



Usina hidrelétrica de Marimbondo, no município de Icém, no estado de São Paulo, durante o período de cheia (vertedouro aberto), em janeiro de 2023.

- 7 No caderno, explique como a falta de chuvas por um longo período pode afetar a produção de energia nas hidrelétricas.
- 26 7. A falta de chuvas diminui o nível dos reservatórios, o que resulta na queda da produção de energia nas usinas hidrelétricas, que dependem da água para produzir energia elétrica.

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Relacionar a importância do ciclo hidrológico com a geração de energia possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI02. A competência geral 1 é mobilizada ao estabelecer relações entre conhecimentos científicos e efeitos no cotidiano.

Na aula

Explique aos estudantes que a imagem ilustra simplificada o funcionamento de uma usina hidrelétrica. Auxilie-os na leitura da sequência do esquema para facilitar a compreensão.

Se considerar oportuno, proponha a construção de modelos, similares às rodas-d'água ou aos moinhos de vento, que possam ser comparados às turbinas de uma hidrelétrica.

Procure trabalhar o conceito do impacto ao ambiente e ao ecossistema: a construção de uma usina hidrelétrica envolve o represamento da água, a consequente mudança do fluxo de rios e o alagamento de áreas extensas. Enfatize que o represamento altera a vida de pessoas, animais e plantas da região, causando profundos impactos ao ecossistema.

BNCC em foco

Relacionar o impacto do uso de hidrelétricas para geração de energia em ecossistemas regionais possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI02.

A energia que vem de usinas hidrelétricas é considerada uma **energia limpa**, ou seja, durante o funcionamento, a usina não produz gases ou resíduos tóxicos às pessoas e ao ambiente. No entanto, a construção de usinas hidrelétricas causa grande impacto no ambiente. Para formar a **represa** de uma usina hidrelétrica, uma imensa área é alagada, o que provoca profundas alterações nos ecossistemas. A destruição da vegetação, a morte de muitos animais e o deslocamento da população nativa são alguns exemplos. Para reduzir o impacto ambiental causado pela construção de hidrelétricas, existem leis que protegem as espécies locais.

Rotor: parte giratória de uma máquina.

Funcionamento de uma usina hidrelétrica

Fluxo descendente da água

A água represada desce por um grande duto. Quanto maior a descida e a quantidade de água que flui, maior será sua energia.

Turbina

A água em movimento empurra as pás que fazem girar o eixo da turbina.

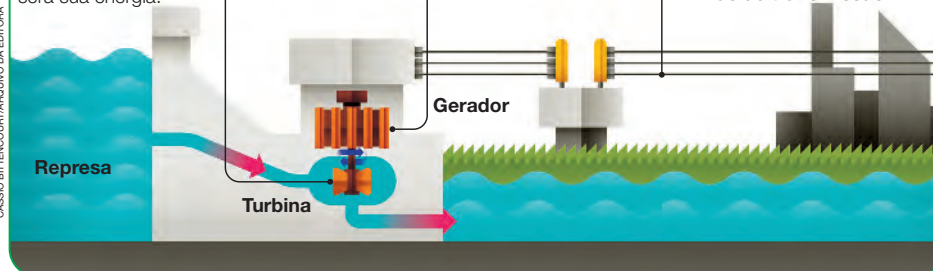
Gerador

O movimento do eixo faz girar um **rotor** dentro do gerador, e a energia do movimento é transformada em energia elétrica.

Distribuição

A energia elétrica é transmitida por fios condutores de eletricidade, que a distribuem para os consumidores.

Linhas de transmissão



Fonte: elaborado com base em EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Fontes de energia.** Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcedenergia/fontes-de-energia>. Acesso em: 2 jul. 2025.

Representação fora de proporção de uma usina hidrelétrica. Cores-fantasia.

8 Como acontece a transformação de energia em uma usina hidrelétrica?

9 De que maneira a energia elétrica é conduzida até as residências?

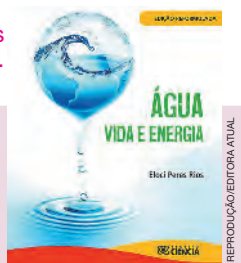
8. O movimento da água faz girar as turbinas, que ativam os geradores, e, assim, a energia do movimento é transformada em energia elétrica.

9. A energia elétrica é conduzida por meio de fios condutores elétricos.

Descubra

Conheça diferentes formas de usar a água, a possibilidade de reaproveitamento e os danos ao ambiente causados pelo seu uso inadequado.

Água: vida e energia, de Eloci Peres Rios, da Editora Atual.



Não escreva no livro.

27

Conexões em foco

O trabalho com produção de energia elétrica por meio de usinas hidrelétricas possibilita o desenvolvimento do TCT Educação ambiental (macroárea Meio Ambiente) e do ODS 7 – Energia limpa e acessível. Trabalhe o senso crítico dos estudantes de forma que compreendam os principais argumentos contrários e favoráveis à instalação de usinas hidrelétricas com relação ao ambiente.

Pelo Brasil

O texto exemplifica o uso dos rios como via de transporte na Amazônia e relata como o clima pode impactar a navegação. Explique aos estudantes que o calendário de aulas nas escolas que dependem do transporte fluvial pode ser diferente, com aulas somente durante o período de cheia. Enfatize, dessa forma, a relação entre as atividades humanas e o clima.

Use a imagem como forma de promover a reflexão sobre os meios de transporte de estudantes no Brasil. Pergunte aos estudantes como imaginam que ocorre o transporte à escola em outras regiões. Separe a turma em grupos, atribua a cada grupo uma região ou estado e peça-lhes que discutam, descrevam e elaborem desenhos sobre as impressões iniciais que tiveram. Depois, solicite que façam uma pesquisa que reúna as informações sobre o tema. Se julgar pertinente, proponha a elaboração de colagens ou cartazes com os resultados das pesquisas. Incentive a turma a comparar os resultados obtidos com as impressões iniciais, promovendo uma reflexão sobre as diferenças regionais do transporte no Brasil.

Conexões em foco

Identificar os aspectos culturais de diferentes grupos e de seus lugares de vivência possibilita o trabalho com o TCT Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais Brasileiras (macroárea Multiculturalismo). Promove-se também um trabalho interdisciplinar com Geografia, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF05GE02.

Transporte

Em algumas regiões, o transporte em rios, ou **fluvial**, é mais comum do que o transporte terrestre, ou **rodoviário**, por meio de carros, ônibus ou caminhões. Também é muito comum o transporte **marítimo**, realizado por embarcações que navegam por mares e oceanos.

O ciclo da água pode prejudicar o transporte fluvial. A falta de chuvas reduz o nível dos rios, impossibilitando a navegação. Sem esse transporte, a população é diretamente atingida, pois o fornecimento de alimentos, remédios e outros produtos fica comprometido. Além disso, pode dificultar o deslocamento das pessoas para atividades diárias.



MICHAEL DANTAS/AFP/GETTY IMAGES

Durante a seca, o transporte fluvial é prejudicado. Rio Solimões no município de Manacapuru, no estado do Amazonas, em 2024.

Representações fora de proporção.

Pelo Brasil

Na Amazônia, há muitas comunidades às margens dos rios. Elas são conhecidas como comunidades ribeirinhas e ficam distantes umas das outras, separadas pela floresta, sem estradas entre elas. Portanto, é comum o uso de barcos para ir ao trabalho, às compras ou à escola.

Alguns estudantes precisam acordar muito cedo para ir à escola porque a viagem é longa. Quando não chove e o rio seca, chegar à escola fica mais difícil. E, quando chove muito, o rio fica agitado e perigoso. Em todas as situações, é importante usar colete salva-vidas!

Qual é o tipo de transporte que você usa para ir à escola? Converse com os colegas.



Transporte escolar no rio Amazonas, no município de Manaus, no estado do Amazonas, em 2022.

LUIS SALVATORE/PULSAR IMAGES

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

28

Resposta pessoal. Debata com os estudantes por que eles usam esse tipo de transporte e se poderiam usar outro.

Não escreva no livro.

Indicação para você

BRASIL. Banco de Informações de Transportes (BIT). **Ministério dos Transportes**, Brasília, [202-]. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bit-mapas>. Acesso em: 2 jul. 2025.

O *site* contém mapas detalhados dos modais de transporte que podem auxiliar na preparação da atividade.

A importância da vegetação

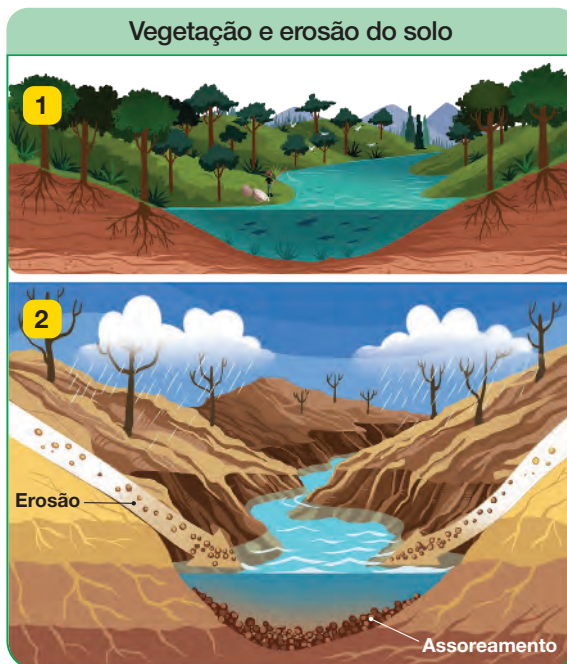
Proteção do solo

A vegetação deixa o solo mais poroso, o que favorece a infiltração de líquidos e gases. Isso acontece por causa dos canais subterrâneos criados pelas raízes das plantas. Assim, a água da chuva penetra facilmente nas camadas internas do solo, onde pode ser absorvida pelas plantas. A água infiltrada no solo pode acumular-se acima de rochas impermeáveis, formando os chamados **lençóis freáticos**. Essa água origina as **nascentes** dos rios.

O solo sem vegetação fica compactado e sem porosidade. Com as chuvas, essa área pode sofrer **erosão**, processo em que a água não consegue penetrar no solo e escoar pela superfície, arrastando nutrientes e sedimentos da camada superficial do solo até áreas mais baixas. Esse escoamento superficial pode encher o fundo de córregos, rios e lagos com sedimentos, reduzindo sua profundidade e prejudicando esses ecossistemas, processo denominado **assoreamento**.

1. Qual é a importância da vegetação para a infiltração de água no solo? Responda no caderno. **1. As raízes das plantas deixam o solo mais poroso, facilitando a infiltração de água.**
2. O que pode acontecer com os rios quando a vegetação dos morros e das margens é removida? Converse com os colegas. **2. A água da chuva carrega sedimentos para o fundo do rio, provocando seu assoreamento.**

Não escreva no livro.



Fonte: LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. Na situação **1**, a vegetação está intacta e o rio está preservado. Em **2**, não há vegetação e os sedimentos do solo são carregados pela chuva, assoreando o rio. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Capítulo 3

Objetivos

- Relacionar a importância da cobertura do solo ao ciclo hidrológico.
- Conhecer o conceito de rios voadores e sua importância para o ciclo hidrológico.
- Investigar o uso de água pelas plantas e sua função na proteção do solo.
- Relacionar a cobertura vegetal à qualidade do ar atmosférico.

Na aula

A cobertura vegetal contribui para a manutenção dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico. Além disso, promove a conservação dos solos e dos ecossistemas, além de regular o clima.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Retome as ilustrações para reforçar a importância da vegetação para o ciclo da água.
2. Se possível, utilize fotografias de ambientes naturais com e sem cobertura vegetal para reforçar a importância que a vegetação tem em áreas vulneráveis, como encostas e margens de rios e lagos.

BNCC em foco

O estudo da relação entre cobertura vegetal e ciclo da água possibilita o trabalho com as habilidades EF05CI02 e EF05CI03.

Objetivos

- Investigar a importância das plantas para impedir a erosão.
- Identificar medidas que podem ser utilizadas para evitar a erosão do solo.

Na aula

A primeira parte do experimento deve ser preparada com antecedência para que o material esteja pronto no momento planejado. Caso os estudantes se interessem pelo crescimento e desenvolvimento da planta, após o fim do experimento, explore a observação da parte aérea e da raiz do alpiste. Para o descarte da terra e dos brotos de alpiste, sugere-se colocá-los na composteira da escola, caso exista. Não havendo essa possibilidade, a terra pode ser reaproveitada em áreas verdes da escola e os brotos de alpiste podem ser descartados em lixeira comum.

Comentário e resposta sobre a atividade

3. Explique que a erosão é um processo natural de desgaste e transporte do solo. Entretanto, o ser humano, com o desmatamento e outras ações, pode acelerar e intensificar esse processo, causando grandes danos ambientais. Esclareça que a parte aérea das plantas também ajuda a proteger o solo, pois reduz a velocidade e a força da água das chuvas.

Vamos fazer

A cobertura do solo

Já percebemos que a presença de vegetação contribui para a proteção do solo. Agora, vamos observar essa função das plantas e entender melhor como isso funciona?

O que você vai fazer

Verificar a função das plantas na proteção do solo.

Material

- 2 caixas de leite longa vida vazias
- tesoura de pontas arredondadas
- 4 kg de terra
- fita adesiva
- sementes de alpiste
- 1 bacia larga
- 1 regador

Como você vai fazer

1. Em grupos de três estudantes, recortem uma das faces maiores de cada caixa de leite para enchê-las com terra. Fechem furos que possam existir na caixa recortada com fita adesiva.
2. Em uma das caixas, semeiem o alpiste em toda a superfície e reguem a terra sem encharcar.
3. Quando o alpiste tiver aproximadamente 3 cm de altura, dois integrantes do grupo devem segurar as duas caixas igualmente inclinadas sobre a bacia.
4. Lentamente, o terceiro integrante deve regar do mesmo modo as duas caixas com água. Observem o que acontece e comparem o solo das duas caixas após a rega.

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

1. O que a rega representa? E a caixa com terra?
 2. O que ocorreu com cada solo após a rega?
 3. Como esse experimento ajuda a entender a importância das plantas para a conservação do solo?
- 1. A rega representa a chuva; a caixa com terra representa o solo.**
2. Resposta pessoal. Espera-se que o solo sem alpiste tenha sofrido erosão, liberando maior quantidade de sedimentos para dentro da caixa do que o solo com alpiste.
3. Ele mostra que, na ausência da vegetação, o solo está mais sujeito à erosão.

30

Ajude a manter a sala limpa e arrumada.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção

Cuidado ao manusear a tesoura.



Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

VANESSA ALEXANDRE/ARQUIVO DA EDITORA

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

BNCC em foco

Identificar a importância da cobertura vegetal para a conservação do solo possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI03 e a competência específica 4 de Ciências da Natureza. A observação da atividade e a elaboração de conclusões a partir do que foi observado mobilizam a competência específica 2 de Ciências da Natureza.

Adaptação de atividade

Para estudantes cegos ou com baixa visão, uma possível adaptação seria usar pano de chão como filtro para a água que escorre das caixas. Estique um pano limpo e seco acima da bacia antes dos estudantes despejarem a água na caixa com os brotos de alpiste. Depois, repita o procedimento com outro pano para a caixa que contém apenas a terra. Convidem os estudantes a sentirem com o tato o conteúdo retido nos panos. Peça que eles comparem a quantidade de sedimentos das duas situações.

Rios voadores

A chuva de uma região pode vir, muitas vezes, de localidades distantes. É o que costuma acontecer nas Regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do Brasil.

Nesse fenômeno, a umidade gerada pela transpiração da Floresta Amazônica, que pode conter tanta água quanto o próprio Rio Amazonas, se desloca pelo céu por grandes distâncias. Esse processo ficou conhecido como **rios voadores** e está representado a seguir.



Fonte: elaborado com base em FENÔMENO dos rios voadores. **Expedição rios voadores**, [s. l., 2022]. Disponível em: <http://riosvoadores.com.br/o-projeto/fenomeno-dos-rios-voadores/>. Acesso em: 25 jun. 2025. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

O desmatamento da Floresta Amazônica diminui radicalmente a água enviada pelos rios voadores para outras localidades, podendo provocar longos períodos de seca nessas regiões.

Não escreva no livro.

31

Na aula

Inicie o debate retomando os conhecimentos aprendidos sobre o ciclo da água. Pergunte aos estudantes como a chuva se forma e quais são as mudanças de estado físico envolvidas nesse processo (líquido para gasoso – evaporação – e gasoso para líquido – condensação).

Solicite aos estudantes que leiam o texto individualmente e, depois, expliquem o nome dado ao fenômeno estudado. Destaque a importância do processo da transpiração da vegetação para a formação dos rios voadores e certifique-se de que todos reconheçam a origem da água que precipita nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, além de outras regiões da América do Sul. Para isso, pergunte o que pode acontecer se a vegetação da Amazônia continuar sendo intensamente suprimida, seja por incêndios florestais, seja por desmatamento. Assim, os estudantes devem compreender que as consequências de muitas ações humanas podem ser percebidas em outros ecossistemas.

BNCC em foco

Reconhecer as mudanças de estado físico da água durante seu ciclo na natureza e relacioná-las aos rios voadores possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI02.

Na aula

O texto apresenta a definição de manancial e discute sua importância para o provimento de água potável, além de abordar alguns problemas que ameaçam os mananciais.

É necessário relacionar a falta de chuvas ao equilíbrio dos mananciais. Pergunte à turma quais fatores poderiam alterar o regime de chuvas, de modo que chova pouco em uma área de mananciais. As respostas servirão para retomar conceitos relacionados à importância da cobertura do solo e a discussão sobre causa e consequência, mostrando aos estudantes que toda ação tem uma ou mais consequências que podem afetar os ecossistemas de forma complexa e difícil de prever.

Pelo Brasil

Alguns mananciais ficam dentro de parques destinados à proteção desse ambiente e abertos à visitação. Se houver um espaço como esse no município em que a escola se localiza, organize uma visita com a turma.

Uma possibilidade para evidenciar o número apresentado no texto é fazer comparações com outros números, como o volume de água gasto em um mês por uma família, utilizando os dados que constam em uma conta de água. Aproveite para contrastar o volume com o fato de que a região Sul, onde estão situadas as cataratas, detém somente 6,5% da água doce do Brasil e que o país, por sua vez, concentra 13,7% da água doce do mundo, de acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente.

Chame a atenção da turma para a importância de preservar a água doce no Brasil, destacando os principais usos da água pelos seres humanos.

Proteção dos mananciais

As fontes de água, ou reservas hídricas, utilizadas no abastecimento público são chamadas de **mananciais**. Podem ser superficiais, como rios, lagos, riachos e represas, ou subterrâneos, como aquíferos e lençóis freáticos.

A proteção dos mananciais é muito importante para garantir a qualidade e a quantidade de água ideais para toda a população. A **mata ciliar**, que é a vegetação presente nas margens de rios e lagos, tem papel fundamental nessa proteção, pois boa parte da água da chuva fica retida no solo e na própria vegetação. Desse modo, ela reabastece os lençóis freáticos. A mata ciliar também funciona como filtro ao bloquear sedimentos do solo arrastados pela chuva.

Além de manter a vegetação, é preciso colocar em prática outras ações para a proteção dos mananciais. Entre elas estão o combate à poluição, o planejamento da captação de água para os municípios, o tratamento de esgoto e a limitação de construções nas margens dos rios.



JOSÉ FERNANDO OLIVEIRA/IMAGENS

Plantio de mudas no Parque Náutico, localizado no município de Curitiba, no estado do Paraná, em 2022.

Pelo Brasil

As Cataratas do Iguaçu, no Paraná, são uma das 7 Maravilhas Naturais do Mundo.

A cada segundo, cerca de 1 milhão e 500 mil litros de água passam pelas Cataratas do Iguaçu. O Rio Iguaçu corta o estado do Paraná, abastecendo cidades ao longo de seu percurso até desaguar nas cataratas.

Em 1939, foi criado o Parque Nacional do Iguaçu com o intuito de proteger a vegetação e preservar esse manancial.

Você sabe de onde vem a água que chega onde você mora?



ERNESTO REIGHAN/PULSAR IMAGENS

Turistas nas Cataratas do Iguaçu, no município de Foz do Iguaçu, no estado do Paraná, em 2024.

32

Resposta pessoal. Se possível, mostre um mapa da região indicando as fontes de água mais próximas.

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Identificar os principais usos da água e sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas e das atividades do cotidiano possibilita o trabalho com as habilidades EF05CI02 e EF05CI04. Ao reconhecer a importância da conservação da cobertura vegetal à proteção dos mananciais, desenvolve-se a habilidade EF05CI03.

3. Parte da água da chuva consegue penetrar no solo pelos canais formados pela vegetação e, desse modo, reabastece os lençóis freáticos. A vegetação também funciona como filtro ao bloquear sedimentos do solo arrastados pela chuva.

Qualidade do ar

A vegetação também tem papel importante na composição da atmosfera. Por meio da fotossíntese, ela produz gás oxigênio, um componente essencial para os animais.

A qualidade do ar atmosférico também depende da atuação da vegetação. A queima de combustíveis fósseis, como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural, é uma das principais fontes de poluição do ar. Diferentes setores colaboram para a má qualidade do ar atmosférico, entre eles estão os transportes, as indústrias e a geração de energia.

Partículas e gases estão entre os contaminantes do ar. A vegetação pode colaborar na diminuição desses componentes porque partes das árvores, como folhas e troncos, são capazes de absorver esses materiais. Além disso, a vegetação atua como uma barreira física, impedindo o deslocamento de poluentes de áreas urbanas ou industriais.

A vegetação também colabora com a diminuição das temperaturas em áreas urbanas, regulando o clima da região. Além disso, por meio da transpiração, a vegetação devolve água para a atmosfera na forma de vapor, o que contribui para a umidade do ar.

A manutenção da qualidade do ar não é resultado exclusivo de grandes florestas. Pequenas áreas verdes, como praças e parques urbanos, também podem proporcionar esses benefícios por meio da vegetação, contribuindo para a melhoria da saúde e da qualidade de vida da população.



Parque Municipal Américo Renné Giannetti no município de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais, em 2025.

3 No caderno, explique a importância da vegetação para a proteção dos mananciais.

4 Qual é a importância da vegetação para a qualidade do ar? Discuta com os colegas.
4. Regulam o clima ao diminuir a temperatura e elevar a umidade e ajudam a reduzir a poluição ao bloquear e absorver poluentes atmosféricos.

Não escreva no livro.

33

Na aula

Proponha aos estudantes que façam a leitura compartilhada do texto da página. Depois, incentive-os a compartilhar oralmente as principais informações. Verifique em quais pontos os estudantes apresentaram maior dificuldade de compreensão e esclareça possíveis dúvidas.

Explique que as árvores refrescam o ambiente por meio da sombra e da evapotranspiração (liberação de vapor de água pelas folhas). Comente que ambientes com mais vegetação tendem a ter melhor circulação de ar e menor concentração de poluentes. Em seguida, debata com os estudantes a importância de cuidar das áreas verdes, principalmente em centros urbanos, e a relação desses espaços com a promoção de saúde e bem-estar para a população.

Comentário e resposta sobre a atividade

4. Verifique se os estudantes conseguem localizar no texto os fatores que evidenciam a importância da vegetação na qualidade do ar. Entre eles estão produção de gás oxigênio, redução da poluição atmosférica, regulação da temperatura e absorção de gases que intensificam o aquecimento global.

BNCC em foco

Identificar a relação entre a cobertura vegetal e a qualidade do ar possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI03.

Conexões em foco

A reflexão sobre a qualidade do ar de espaços urbanos propicia o desenvolvimento do ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis e o TCT Educação Ambiental (macroárea Meio Ambiente).

Objetivos

- Investigar se as plantas são capazes de retirar água do ambiente.
- Evidenciar a absorção de água realizada pelas plantas por meio das raízes.

Na aula

Antes de começar o experimento, pergunte aos estudantes se acham que as plantas retiram água do ambiente e de que forma. É provável que eles digam que sim e mencionem que as plantas absorvem água do solo. Depois, pergunte a eles se saberiam mostrar evidências desse processo.

Durante o desenvolvimento do experimento, verifique se os estudantes colocaram água até a mesma medida nos dois recipientes e se ambos estão totalmente cobertos pelo papel-cartão. Deixe-os em local seguro e de fácil acesso, para que a turma consiga acompanhar e anotar a variação diária do nível da água.

É possível que os estudantes obtenham respostas variáveis, dependendo das condições do tempo nos dias do experimento. É mais importante que eles tentem criar hipóteses para explicar os resultados obtidos e sugiram mudanças que possam ser testadas, praticando a investigação científica.

Vamos fazer

As plantas retiram água do ambiente?

As plantas também são constituídas por água e precisam dela para viver. De que modo elas obtêm esse importante recurso?

O que você vai fazer

Testar se as plantas retiram água do ambiente por meio das raízes.

Material

- 2 recipientes transparentes iguais
- 1 folha de papel-cartão ou papelão
- tesoura com pontas arredondadas
- 1 planta com raiz (fornecida pelo professor)
- água
- régua
- lápis
- fita adesiva
- 2 tiras de papel

Atenção

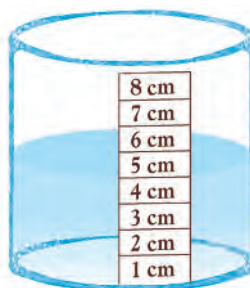
Cuidado ao manusear a tesoura.

Como você vai fazer

1. Reúna-se em grupo com três ou quatro colegas.
2. Cortem o papel-cartão ou papelão em dois quadrados pouco maiores que a abertura dos recipientes.
3. Façam um corte até o centro em um dos quadrados de papel-cartão. No centro, façam um buraco com tamanho suficiente para segurar o caule da planta, conforme mostra a ilustração.
4. Usem a régua para marcar 8 centímetros nas duas tiras de papel, fazendo pequenos traços. Numerem os centímetros de baixo para cima. Depois, com fita adesiva, cole essas tiras na parte externa dos recipientes, conforme mostram as figuras.
5. Coloquem água até a marca de 4 centímetros.



Representações fora de proporção. Cores-fantasia.



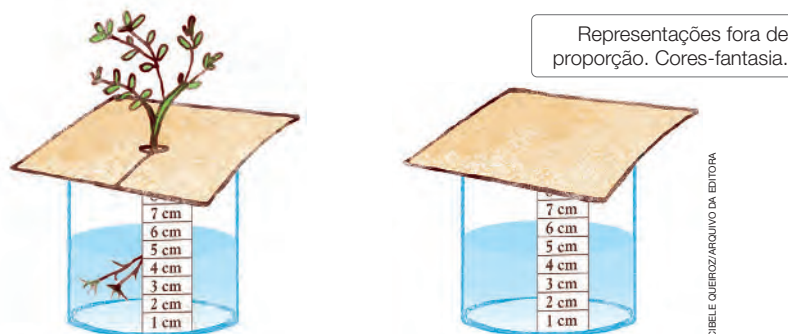
Adaptação de atividade

Para estudantes cegos ou com baixa visão, pode-se adaptar a atividade tornando perceptível ao tato a graduação de valores nas tiras de papel e o nível da água. Utilize uma linha ou barbante para marcar em relevo os traços nas tiras de papel. Marque com uma pequena fita adesiva, ao lado das tiras de papel, as medidas aproximadas dos níveis de água nos recipientes ao longo dos dias.

Comentários e respostas sobre as atividades

6. Coloquem a planta em um dos recipientes, de modo que apenas as raízes fiquem dentro da água. Usem o quadrado de papel para cobrir o recipiente, encaixando o caule da planta no orifício, como mostra a imagem.

7. Cubram o outro recipiente com o quadrado restante, conforme mostra a figura.



8. Deixem os recipientes em um local iluminado, arejado e protegido da chuva. Acompanhem ao longo de quatro dias o nível da água nos dois.

9. Reproduza o quadro no caderno e registre o nível da água de cada recipiente nos dias de observação.

	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4
Recipiente com planta	4 cm			
Recipiente sem planta	4 cm			



Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- Quanto o nível de água se alterou em cada recipiente ao final dos quatro dias de observação? Em qual dos recipientes o nível da água se alterou mais?
- Qual é a função do quadrado de papel nesse experimento?
- Elabore, com os colegas do grupo, uma explicação para o resultado que vocês observaram.
- Volte ao título desta atividade e responda à pergunta feita nele. De que modo o experimento colaborou para você responder a essa pergunta?

Não escreva no livro.

35

1. Espera-se que o nível de água no recipiente com planta reduza mais com o passar dos dias em comparação ao outro. Se isso não ocorrer, verifique possíveis falhas na montagem do experimento. Para obter a alteração do nível da água em cada recipiente, os estudantes deverão subtrair o valor registrado no dia 4 do valor do dia 1.

2. Chame a atenção para o fato de que o processo de evaporação ocorre em ambos os recipientes. É importante lembrá-los de que, se a temperatura aumentar muito em alguns dias, a evaporação da água será maior.

3. Solicite que os estudantes expliquem os resultados e, se possível, exponham à comunidade escolar o que observaram em seus experimentos.

4. Use os resultados obtidos para retomar a discussão do início do experimento: "As plantas retiram água do ambiente?". Pode-se fazer uma relação com o fato de precisarmos regá-las para que sobrevivam. Relembre-os de que a água também sofrerá evaporação, portanto, o melhor é regar as plantas nos horários do dia em que a temperatura não é tão alta, pois mais água será absorvida pelo solo e estará disponível a elas.

BNCC em foco

Relacionar o uso da água pelas plantas possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI03. Além disso, a atividade investigativa com formulação e teste de hipóteses possibilita o trabalho com a competência geral 2 e as competências específicas 2 e 3 de Ciências da Natureza.

Capítulo 4

Objetivos

- Identificar os principais usos da água, reconhecendo sua importância.
- Propor formas sustentáveis de uso da água em atividades do dia a dia.
- Perceber o papel da comunidade na preservação da água.
- Reconhecer as formas de poluição da água.
- Identificar as principais etapas de uma estação de tratamento de água.
- Verificar a importância do tratamento de esgoto para a saúde e o ambiente.

Na aula

Proponha a leitura comparada do esquema da página. Durante a leitura, explique que é muito importante filtrar a água antes de consumi-la, mesmo que ela tenha passado por uma estação de tratamento, uma vez que na distribuição, dentro dos canos ou das caixas-d'água, ainda pode haver impurezas que são eliminadas pela filtração.

Comente que em muitos lugares ainda é usada água de poço. Essa água deve ser filtrada ou fervida antes de ser consumida.

Após o estudo do tema, se possível, agende uma visita a uma estação de tratamento de água. Peça aos estudantes que observem cada etapa do processo, façam um desenho ilustrando-as e escrevam um texto curto para relatar a experiência. Outra possibilidade é convidar um funcionário do Departamento de Água e Esgoto do município para conversar com os estudantes.

Capítulo

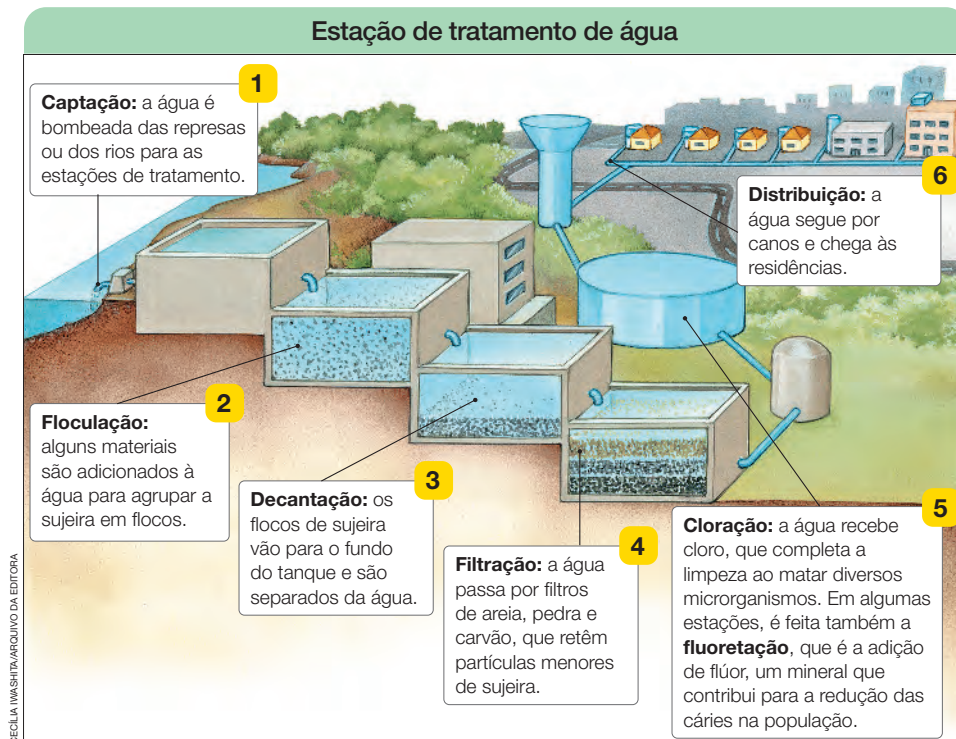
4

Usos da água

Tratamento da água

Na maioria dos municípios, as águas de mananciais passam por estações de tratamento antes de chegar às residências. Na estação de tratamento, ocorre um longo processo de retirada das impurezas da água.

Conheça as etapas que ocorrem em uma estação de tratamento de água.



Fonte: TRATAMENTO de água. **Sabesp**, São Paulo, [20--]. Disponível em: <https://www.sabesp.com.br/o-que-fazemos/fornecimento-agua/tratamento-agua>. Acesso em: 3 jul. 2025. Representação fora de proporção de uma estação de tratamento de água. Cores-fantasia.

Apesar de a água passar por tratamento antes de chegar às residências, é importante filtrar ou ferver a água da torneira antes de consumi-la, porque os canos de distribuição, ou as caixas-d'água, podem conter impurezas e contaminá-la.

36

Não escreva no livro.

Indicação para a turma

VISITA Virtual à Estação de Tratamento de Água. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (4 min). Publicado pelo canal Sabesp. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5nwyTJ9hN9M&t=39s>. Acesso em: 29 jul. 2025.

O vídeo apresenta uma estação de tratamento de água de forma detalhada e didática.

Uso consciente da água

Representações fora de proporção.
Cores-fantasia.

A água é essencial em diversas atividades cotidianas, como na higiene pessoal e na limpeza e nos cuidados com a moradia. Algumas dessas atividades podem gastar muita água se não forem realizadas de forma consciente.



Um banho de 20 minutos gasta 120 litros de água, enquanto um banho de 5 minutos gasta 30 litros de água.



Limpe pratos e panelas antes de lavá-los.



A máquina de lavar roupas deve ser usada apenas quando estiver completamente cheia. Uma lavadora de 5 quilogramas consome 135 litros de água em cada lavagem.



Ao lavar a louça com a torneira aberta continuamente, são gastos 240 litros de água. Ao ensaboar a louça com a torneira fechada para, depois, enxaguá-la, gastam-se cerca de 70 litros de água.



Escovar os dentes com a torneira aberta gasta 18 litros de água. Ao fechar a torneira, o gasto cai para 2 litros.



Para limpar calçadas, deve ser usada uma vassoura em vez de uma mangueira. Em 15 minutos, a economia é de 280 litros de água.



Lavar um carro com mangueira gasta cerca de 120 litros de água. Utilizando um balde, o gasto é de 5 litros.



Cada descarga consome de 7 a 10 litros de água. Por isso, o vaso sanitário não deve ser usado como lixeira e a válvula deve estar regulada.

FABIO EULI SIPRASS/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte: elaborado com base em DICAS de economia de água. **Sabesp**, São Paulo, [20--].

Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/sociedade-meioambiente/dicas.aspx?secaid=450>;

SUGESTÕES para um uso responsável da água. **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan)**, Florianópolis, 27 ago. 2019. Disponível em: <https://www.casan.com.br/noticia/index?url/sugestoes-para-um-uso-responsavel-da-agua#0>. Acessos em: 25 jun. 2025.

Não escreva no livro.

37

Na aula

Pergunte aos estudantes se eles e seus familiares ou responsáveis já têm o hábito de economizar água de alguma forma e incentive-os a compartilhar essas medidas com os colegas.

Converse com os estudantes sobre as alternativas que algumas cidades têm buscado para evitar que falte água à população em épocas de seca, como multa para desperdício ou consumo acima da média e rodízio na distribuição de água. Incentive-os a compartilhar se concordam ou não com essas medidas e por quê.

Pergunte a eles se acham que as campanhas contra o desperdício de água são promovidas o ano todo ou apenas durante períodos de seca. A intenção dessa discussão é que percebam que o uso consciente da água deve ocorrer de forma contínua, não apenas em momentos de crise hídrica.

BNCC em foco

Reconhecer a importância do tratamento da água e identificar seus usos possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI04.

Conexões em foco

Refletir sobre o consumo de água e como é possível preservar esse recurso ajuda a desenvolver o ODS 6 – Água potável e saneamento e o TCT Educação Ambiental (macroárea Meio Ambiente).

Texto complementar

Reúso industrial

[...] o reúso praticamente inexiste no Brasil, exceto em algumas iniciativas da grande indústria, que está se organizando e fazendo tratamento de esgoto para a reutilização. “A indústria tem um disciplinamento bom. Em tese, você tem um normativo que não deve utilizar água de boa qualidade, a não ser que esteja sobrando muito, para usos onde você tem condição de atender com água de qualidade inferior. É um ponto importante da gestão da água que precisamos observar e o reúso possibilita isso”, disse. [...]

VERDÉLIO, Andreia. No Dia Mundial da Água, ONU critica desperdício e pede ações de reaproveitamento. **Agência Brasil**, [s. l.], 22 mar. 2017. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/no-dia-mundial-da-agua-onu-critica-desperdicio-e-pede-acoes-de-reaproveito>. Acesso em: 2 jul. 2025.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Reforce que as ações individuais são muito importantes para gerar mudanças de hábito na população e que, se houver envolvimento conjunto de mais pessoas, a redução no consumo de água pode ser grande. Acrescente que eles podem incentivar os familiares ou responsáveis a economizar água ao lavar louças e roupas e verificar se há vazamentos.
2. A atividade permite avaliar a localização de informações e interpretação do texto. Na hipótese de haver dúvidas, retome o texto.
3. Além de reforçar positivamente o tema do capítulo, essa é uma forma de mostrar aos estudantes que o trabalho em equipe e a colaboração têm grande valor na conquista de melhorias para o ambiente e a cidade.
4. Peça que calculem a quantidade de água que consomem por dia em banho e descarga, com base nos dados de quantidade de água informados pelo texto. Reforce que essa é apenas uma estimativa do consumo e que pode haver variações nos números conforme a fonte que é consultada. Depois, promova uma conversa sobre as dicas para reduzir o consumo de água.

É importante ficar atento aos vazamentos. Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, em 2022, quase 40% de toda a água tratada no Brasil foi desperdiçada por causa de vazamentos nas tubulações antes mesmo de chegar às moradias.

Prestar atenção ao fechamento das torneiras é essencial para evitar desperdício. Uma torneira gotejando gasta 46 litros de água por dia, enquanto uma com água saindo em filete gasta até 750 litros diários.

Em períodos de seca, os governos podem tomar medidas mais drásticas. Um exemplo é o racionamento ou rodízio de água, que ocorre alternando os dias e as regiões de fornecimento, além da aplicação de multas relacionadas ao aumento de consumo.



Reprodução de uma manchete sobre aplicação de multas relacionadas ao desperdício de água.

Responda oralmente às questões 1 e 2.

- 1 Considerando como você usa a água no dia a dia, liste as atividades em que você pode economizá-la. **1. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar atividades como escovar os dentes com a torneira fechada, evitar banhos demorados, entre outras.**
- 2 O que pode ser feito para evitar o desperdício de água tratada?
- 3 No caderno, crie uma capa de revista e um texto sobre a importância de reduzir o consumo de água. Você pode pesquisar e usar exemplos de pessoas que tiveram ideias criativas, descrevendo o que fizeram para reduzir o consumo.
- 4 Em casa e com auxílio de um adulto, faça os seguintes registros no caderno:
 - a. quantos banhos você toma em um dia e qual o tempo de duração de cada um?
 - b. quantas vezes você aciona a descarga em um dia?Ao final, utilize os dados das ilustrações sobre atividades cotidianas para calcular, com a ajuda de um adulto, seu gasto de água com banhos e descargas ao longo de um dia.

Depois, compare as informações com as dos colegas e troquem dicas para reduzir esse gasto de água.

2. É preciso que as autoridades consertem vazamentos nas tubulações que levam água tratada às residências, e, nelas, os moradores devem ficar atentos ao fechamento das torneiras.



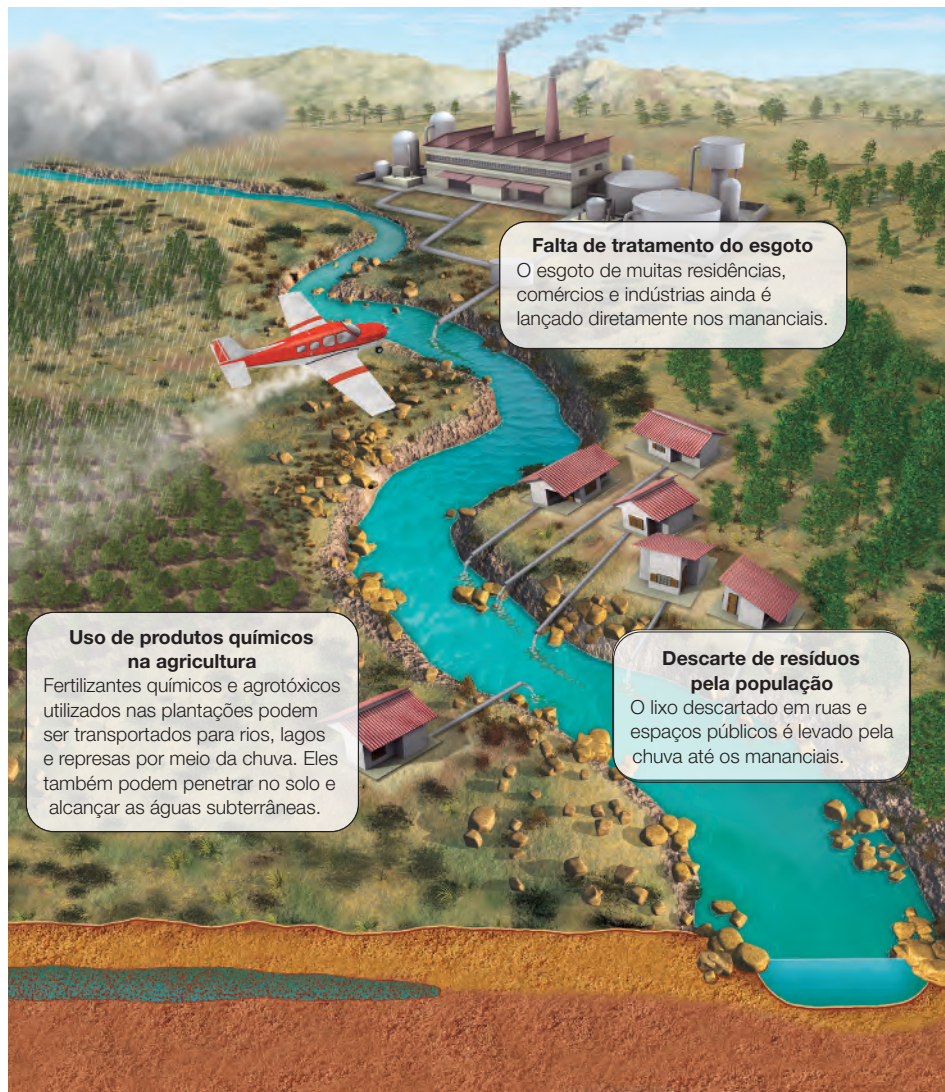
Não escreva no livro.

BNCC em foco

Perceber o próprio consumo de água diário e a importância do uso sustentável desse recurso possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI04.

Poluição da água

A poluição é outro fator que pode tornar a água cada vez mais escassa para uso humano. A água poluída prejudica o ambiente, os seres vivos e a saúde das pessoas.



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

Fonte: elaborado com base em RAVEN, Peter *et al.* **Environment**. 9. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2015.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Não escreva no livro.

39

Na aula

O objetivo deste infográfico é apresentar aos estudantes algumas fontes de poluição das águas, além de motivar uma discussão sobre o que é possível fazer para impedir a poluição hídrica.

Destaque algumas partes da ilustração: o avião que passa por cima da plantação jogando fertilizantes e agrotóxicos (explique que esses produtos são transportados pela chuva até o rio, penetram no solo e contaminam a camada de água abaixo da terra); descarte de lixo diretamente no rio ou nas ruas; e esgoto sendo despejado no rio.

Incentive os estudantes a pensar na responsabilidade de todos os cidadãos sobre os problemas causados pela poluição das águas. Questione-os: “Será que todas as pessoas estão fazendo sua parte?”. Escute atentamente as respostas e comente que a poluição das águas não prejudica somente os seres vivos que moram nesse ambiente, mas, sim, todas as relações alimentares do ecossistema.

BNCC em foco

Identificar algumas formas de contaminação da água possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI04.

Na aula

Peça que leiam o texto de forma coletiva e, durante a leitura, destaque a importância do tratamento de esgoto para a saúde pública.

Explique que, de acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (Sinisa), publicados em 2023, o índice de esgoto tratado em relação à água consumida é de 49,4%. Represente esse valor de maneira visual para os estudantes, propondo, por exemplo, que pintem quadrinhos em um diagrama na lousa dividido em 100 partes iguais. Em seguida, promova uma reflexão sobre a necessidade de buscar a universalização desse serviço para proteger a saúde humana e os ecossistemas.

Comentário e resposta sobre a atividade

5. Acrescente que a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, a cada R\$ 1,00 investido em saneamento, são poupados R\$ 4,00 em gastos com saúde pública. Reforce que muitas doenças podem ser prevenidas com o tratamento de esgoto, pois ele impede que ovos ou microrganismos causadores de enfermidades cheguem aos mananciais, de onde se obtém água para consumo humano.

BNCC em foco

Ao refletir sobre o descarte adequado e a reutilização da água utilizada, desenvolve-se a habilidade EF05CI05.

Tratamento de esgoto

Você já parou para pensar em para onde vai a água depois que ela desce pelo ralo ou depois da descarga no vaso sanitário? A água, após ser utilizada em residências, escolas, comércios e indústrias, torna-se esgoto, e ele precisa passar por tratamento para não poluir o solo e os ecossistemas aquáticos, como rios, lagos e mares.

As residências conectadas à rede de esgoto liberam água contendo produtos de limpeza, fezes e outras impurezas em canos largos que compõem um grande sistema subterrâneo.



Trabalhador irrigando jardim público com água de reúso no município de Campinas, no estado de São Paulo, em 2016.



Estação de tratamento de esgotos Samambaia e Melchior em Brasília, no Distrito Federal, em 2025.

Contudo, não basta apenas a coleta do esgoto. É preciso garantir que ele siga para a **estação de tratamento de esgoto (ETE)** antes de ser devolvido à natureza. Nas ETE, ocorrem diversas etapas que removem sucessivamente as impurezas na água.

Essa água resultante do tratamento do esgoto não deve ser consumida pelas pessoas, mas pode ser liberada no ambiente ou usada para regar plantas e limpar alguns ambientes sem oferecer riscos à saúde humana ou ao ambiente.

- 5 Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, em 2022, apenas cerca de 50% do esgoto gerado no Brasil passou por tratamento. Como essa situação afeta o ambiente e a saúde das pessoas?

Descubra

O caminho que a água percorre até estar disponível para o consumo, a formação das chuvas e a utilização doméstica e industrial são alguns dos temas abordados no livro.

A história da água, de Jacqui Bailey e Matthew Lilly, da editora DCL.



40

5. Com pouco tratamento de esgoto, há mais poluição, o que prejudica a saúde das pessoas e os ecossistemas.

Não escreva no livro.

Indicação para você

SINISA. **Painel de indicadores** –2024. Disponível em: <https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br/dashboard?modulo=esgoto>. Acesso em: 29 jul. 2025.

A plataforma interativa possibilita a pesquisa de dados atualizados sobre o atendimento por serviços de esgoto nos municípios brasileiros.

CESAR DINIZ/PULSAR IMAGENS

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

REPRODUÇÃO DCL EDITORA

Ler para aprender

Uma **charge** é um texto que combina desenhos e palavras. Muitas vezes, as charges mostram problemas da sociedade de um jeito bem-humorado. Assim, elas podem divertir, além de fazer pensar.

Ao ler a reprodução a seguir, sua missão será identificar qual problema a charge mostra e o que você e sua família podem fazer para evitá-lo.

Dicas

- Durante a leitura da charge, preste atenção à expressão do rosto das personagens: a tartaruga e o peixe.
- Observe também todos os detalhes representados no cenário.



Charge *Animais marinhos confundem plástico com comida*, de Adnael.

1. Que sentimento a expressão do rosto do peixe transmite?
2. Qual é a principal diferença entre essas confusões?

1. **Resposta pessoal.** Espera-se que os estudantes digam que a expressão do peixe é de irritação com o comportamento dos seres humanos.

Converse com os colegas e o professor: Você conseguiu identificar o problema mostrado na charge e como ele pode ser evitado? **Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.

41

BNCC em foco

O tema explorado na seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CI02 e EF05CI04.

Conexões em foco

A seção possibilita o trabalho interdisciplinar com o componente Língua Portuguesa por meio das habilidades EF15LP04, EF15LP18 ao propor aos estudantes que identifiquem o sentido da crítica e relacionem textos a imagens. Além disso, o tema favorece o trabalho com o ODS 14 – Vida na água, ao apresentar a crítica sobre a poluição das águas e sua influência nos ecossistemas aquáticos.

Ler para aprender

Objetivos

- Desenvolver a compreensão leitora de textos multissemióticos.
- Identificar a crítica em uma charge e relacioná-la aos temas do capítulo.

Na aula

Durante a leitura: reforce com os estudantes a necessidade de, ao ler uma charge (ou outro texto multissemiótico), considerar tanto as palavras quanto as ilustrações ou recursos gráficos.

Depois da leitura: organize os estudantes em duplas ou trios e peça a eles que discutam as atividades.

O problema mostrado na charge é a ingestão de plástico por animais marinhos. Espera-se que os estudantes percebam que, para evitar esse problema, devemos descartar todo e qualquer lixo, especialmente o plástico, no local correto, de modo que ele não seja levado aos mares e oceanos pelo vento ou pela chuva.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. O sentido da expressão “Eu confundo...” utilizado pela tartaruga é literal. Já o sentido atribuído pelo peixe a expressão “...confundem mares e rio...” não é literal, pois os seres humanos descartam o lixo de forma irresponsável intencionalmente.

O que você aprendeu nesta unidade?

Objetivos

- Retomar os objetivos da unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação ao conteúdo abordado na unidade.

Na aula

Incentive os estudantes a se expressar e, se possível, deixe que escrevam as respostas na lousa para dinamizar e fomentar a participação nesta seção do livro.

BNCC em foco

Identificar as mudanças de estado físico da água no ciclo hidrológico, sua relação com a cobertura vegetal e a importância para os ecossistemas possibilita o trabalho com as habilidades EF05CI02 e EF05CI03. Além disso, identificar os recursos naturais utilizados em atividades do cotidiano e propor seu uso sustentável colabora para o trabalho com a habilidade EF05CI04.

Comentários e respostas sobre as atividades

- A atividade tem o objetivo de promover a reflexão sobre o uso de recursos naturais na produção de combustíveis e propor medidas sustentáveis para evitar a utilização de recursos e a emissão de gases poluentes. Verifique se os estudantes são capazes de organizar os argumentos de maneira lógica na elaboração da resposta. Se necessário, retome o conteúdo sobre recursos naturais.

O que você aprendeu nesta unidade?

1a. Os automóveis abastecidos com combustíveis derivados do petróleo são responsáveis por lançar na atmosfera componentes prejudiciais à saúde dos seres vivos.

- Observe a imagem e responda às perguntas no caderno.



Trânsito congestionado no município de Salvador, no estado da Bahia, em 2024.

- De que maneira o uso de automóveis pode prejudicar o ambiente?
 - É possível diminuir os efeitos negativos do uso do automóvel? Dê uma sugestão.
- 1b. Sim. Uma sugestão é substituir combustíveis derivados do petróleo, como a gasolina e o óleo diesel, por biocombustíveis, como o etanol.
- Observe as imagens a seguir. Explique, no caderno, a importância da vegetação no contexto de cada uma delas. 2. Respostas variáveis.



Deslizamento de terra no município de Ipatinga, no estado de Minas Gerais, em 2025.



Transpiração da Floresta Amazônica no município de Manaus, no estado do Amazonas, em 2022.



Mata ciliar às margens do Rio Passaúna, no município de Campo Largo, no estado do Paraná, em 2023.



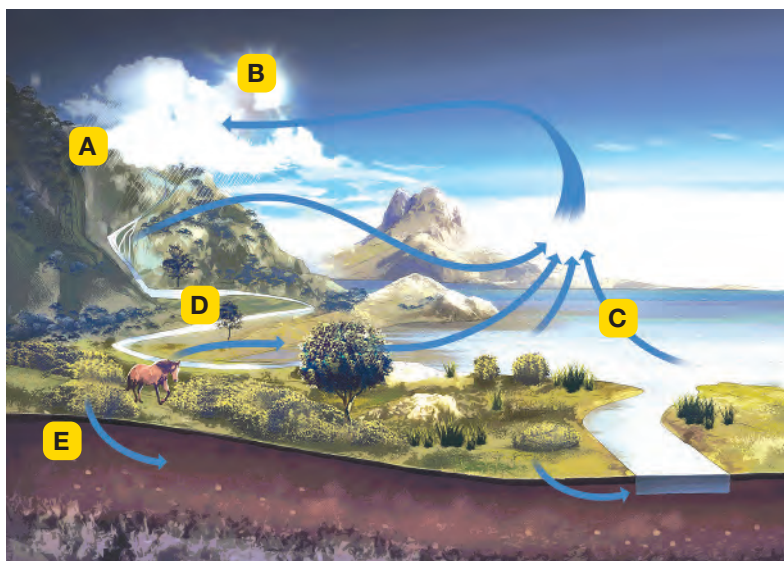
Jardim Botânico do município de Curitiba, no estado do Paraná, em 2025.

42

Não escreva no livro.

- A: A vegetação protege o solo de encostas da erosão. B: A transpiração da Floresta Amazônica abastece o ar com vapor-d'água. C: A vegetação protege as margens dos rios da erosão. D: Áreas verdes em centros urbanos ajudam a regular o clima, reduzindo temperaturas, restando poluentes atmosféricos e elevando a umidade do ar. Se achar pertinente, incentive a turma a descrever cada uma das imagens antes de responder à atividade. É provável que os estudantes relacionem as fotografias com a importância da cobertura vegetal para o ciclo hidrológico para evitar deslizamentos de terra, a arborização de ambientes e a qualidade do ar atmosférico. Finalize com as complementações necessárias.

3 Analise a figura a seguir e responda às questões no caderno.



NELSON COSENTINO/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte: elaborado com base em TEIXEIRA, Wilson et al. **Decifrando a Terra**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

3a. A: precipitação
B: condensação

a. No caderno, relacione as palavras a seguir com as letras da imagem.

Condensação	Infiltração	Precipitação
Transpiração	Evaporação	

C: evaporação
D: transpiração
E: infiltração

3b. Elas protegem o solo e contribuem para a infiltração da água por meio das raízes. Além

b. De que forma as plantas participam do ciclo da água? **disso, contribuem com a umidade do ar por meio da produção de vapor de água na transpiração.**

c. Mudanças no ciclo da água interferem em diferentes setores, entre eles está o transporte fluvial. Como a falta de chuvas pode afetar esse tipo de transporte?

3c. **A falta de chuvas afeta o nível dos rios, o que impossibilita a navegação das embarcações.**

d. Quais são as consequências da falta de precipitações por um longo período?

3d. **A diminuição da produção de alimentos, o impedimento do transporte fluvial, a diminuição da**

4 **No caderno, reescreva as frases a seguir, corrigindo-as. geração de energia elétrica nas usinas hidrelétricas, entre outras consequências.**

a. Mares e oceanos podem ser considerados mananciais.

4a. **Rios, nascentes, lagos e represas podem ser considerados mananciais.**

b. O tratamento da água passa por várias etapas, a decantação é a primeira delas.

c. A evaporação e a transpiração da água são fatores que podem tornar a água cada vez mais escassa para uso humano. 4c. **A poluição e o uso indevido da água**

pela população são fatores que podem tornar a água cada vez mais escassa para o uso humano.

d. O descarte de resíduos feito pela população em mananciais não contribui com a poluição da água, pois existem fatores mais relevantes.

4d. **O descarte de resíduos feito pela população em mananciais contribui com a poluição da água, assim como outros fatores.**

Não escreva no livro.

43

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Retome os conceitos aprendidos na unidade. A resolução requer aplicação dos conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações no equilíbrio dos ecossistemas. Além disso, ajuda desenvolver argumentos que justificam a importância da manutenção da cobertura vegetal para o ciclo da água e para a preservação dos solos e dos cursos de água.

4. Procure orientar os estudantes questionando as razões pelas quais as afirmativas são falsas. Dê atenção aos motivos pelos quais eventuais erros possam acontecer e retome o conteúdo sempre que for necessário.

BNCC em foco

Identificar situações que justifiquem a importância da cobertura vegetal possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI03. Além disso, reconhecer os principais usos da água e discutir formas sustentáveis de utilizá-la possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI04.

Acompanhamento de aprendizagens

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

As habilidades e os conceitos desenvolvidos nesta unidade podem ser identificados por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem.

Objetivos

- Conhecer e testar algumas propriedades físicas dos materiais.
- Associar as propriedades físicas de determinados materiais ao seu uso em atividades cotidianas.
- Conhecer características da água.
- Diferenciar substâncias solúveis de insolúveis em água.
- Identificar o uso da energia elétrica no cotidiano.
- Reconhecer materiais isolantes e materiais condutores de energia elétrica.
- Entender o que é corrente elétrica.
- Discutir sobre o uso consciente de energia elétrica.
- Reconhecer materiais isolantes e materiais condutores de calor.
- Identificar formas de obtenção e uso da energia térmica.
- Compreender o que é magnetismo.
- Identificar os usos do magnetismo.
- Compreender princípios do consumo responsável.

Unidade

2

Materiais e ambiente

Vamos conversar

1. João e seu pai foram comprar frutas. Enquanto João se interessou pelas frutas da banca à esquerda da imagem, o pai dele recomendou as frutas da banca à direita. Destaque as vantagens e as desvantagens de cada escolha.
2. Você concorda com a escolha de João ou do pai dele? Explique sua resposta.
3. Além das frutas, quais são os materiais que compõem os itens escolhidos por João? E dos itens escolhidos pelo pai dele?

VANESSA ALEXANDRE/ARQUIVO DA EDITORA

BNCC em foco

- Habilidades EF05CI01, EF05CI04 e EF05CI05.
- Competências gerais 2, 3, 4, 5, 9 e 10.
- Competências específicas 2, 3 e 8 de Ciências da Natureza.

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



Representação fora de proporção.
Cores-fantasia.

Não escreva no livro.

45

Comentários e respostas sobre as atividades

1. A atividade colabora para o desenvolvimento da capacidade argumentativa dos estudantes. Verifique se eles conseguem listar os argumentos com as vantagens e as desvantagens de cada produto. As frutas da prateleira à esquerda da imagem estão sem embalagens. Elas não foram manipuladas; portanto, para consumi-las, será necessário descascá-las e cortá-las, enquanto as frutas da prateleira à direita já estão descascadas e cortadas, oferecendo mais praticidade ao consumidor. No entanto, uma das desvantagens dessas frutas é o preço, que é maior; outra é a quantidade de recursos naturais envolvidos na produção das embalagens e no consequente lixo que será gerado logo após o consumo. Essas questões não se verificam nas frutas vendidas sem embalagens, cujos únicos resíduos seriam as cascas e as eventuais sementes.
2. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a verbalizarem o raciocínio. Verifique se eles são capazes de justificar as próprias escolhas.
3. As frutas são compostas de material orgânico, e as embalagens são feitas, geralmente, de plástico e poliestireno. Leve os estudantes a refletirem sobre a quantidade de embalagens e resíduos gerados depois da compra de cada um dos tipos. Observe se eles reconhecem que as embalagens serão descartadas após o consumo das frutas, gerando maior quantidade de resíduos do que as frutas *in natura*.

Na aula

Proponha aos estudantes que analisem a ilustração da abertura da Unidade. Em seguida, discuta com eles as questões propostas no box *Vamos conversar*. Na questão 1, comente que as frutas embaladas pode facilitar o consumo desses alimentos por pessoas com dificuldades motoras, que podem apresentar limitações no manuseio de utensílios para descascar e cortar as frutas. Acrescente que o consumo de frutas descascadas e cortadas não é recomendado porque envolve riscos de contaminação, considerando, por exemplo, a faca e o ambiente em que foram cortadas, a vedação desses alimentos e a temperatura em que são armazenadas.

Objetivos

- Identificar os principais resíduos produzidos na sala de aula.
- Propor formas de reduzir o volume de resíduos produzidos em sala de aula.

Na aula

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

Inicie orientando os estudantes a descartarem na lixeira da sala de aula os materiais de costume, evitando ao máximo o descarte de alimentos. Antes da análise dos materiais pelos estudantes, utilizando luvas, procure saber se nessa lixeira não há nenhum contaminante ou outro resíduo que possa ser nocivo. Em seguida, auxilie-os a fazer o levantamento solicitado na atividade prática.

Aspectos importantes a serem avaliados nesta proposta são a postura investigativa e a habilidade dos estudantes para coletar informações e registrá-las de maneira organizada. Auxilie-os na especificação e quantificação dos itens no quadro.

Se desejar, é possível realizar o descarte separado de resíduos em diferentes salas da escola e fazer uma proposição de medidas específicas para cada turma e, posteriormente, uma geral para toda escola.

Vamos investigar

Conhecer o próprio lixo

Durante atividades cotidianas, são descartados diferentes tipos de resíduos, como sobras de alimentos, embalagens diversas e pilhas usadas. Conhecer o próprio lixo contribui para que saibamos escolher a forma correta de descarte, além de possibilitar a reflexão sobre os nossos hábitos.



Lixo em praia no município do Rio de Janeiro, no estado do Rio de Janeiro, em 2023.

O que você vai fazer

Conhecer o lixo produzido na sala de aula e construir propostas coletivas para consumo e descarte mais conscientes.

Material

- 3 recipientes, como baldes ou lixeiras
- 15 sacos plásticos transparentes do mesmo tamanho dos recipientes
- 3 etiquetas
- lápis
- 5 pares de luvas descartáveis

Como você vai fazer

1. Reúnam-se em cinco grupos. O professor vai usar as etiquetas para identificar os recipientes da seguinte forma: material orgânico, material reciclável e outros materiais. Os recipientes devem ser posicionados para receberem os resíduos.
2. Cada grupo deve ficar responsável por identificar os resíduos desses recipientes da sala de aula em um dos dias da semana.
3. No caderno, construam um quadro como o modelo a seguir. Preencham-no quando realizarem a análise dos resíduos descartados.

ANDERSON DE ANDRADE
PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Material orgânico	Material reciclável	Outros materiais
2 restos de maçã 1 palito de sorvete	4 folhas de caderno 1 caixinha de suco	3 pilhas usadas papel-alumínio usado



PALLA KIRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

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

Adaptação de atividade

Se houver estudantes cegos ou com baixa visão na turma, peça a estudantes videntes para comunicarem oralmente, com detalhes, as características de cada objeto retirado da lixeira.

4. Durante a análise, um integrante vai vestir as luvas e analisar os resíduos descartados em cada um dos recipientes. Os demais devem ajudá-lo na classificação e na contagem da quantidade de resíduos, enquanto preenchem o quadro.
5. Após a análise dos resíduos, retirem os sacos plásticos dos recipientes para descartá-los no local correto. Consultem a equipe responsável pela limpeza da escola para obter essa orientação.

Atenção

Use luvas para tocar nos resíduos que estão dentro dos sacos.

Para você responder

No caderno, responda às questões a seguir.

1. Quais foram os resíduos mais encontrados nos recipientes da sala de aula?
1. Resposta variável.
2. Faça uma pesquisa e responda: quanto tempo os materiais que compõem esses resíduos levam para se decompor?
2. Resposta variável.
3. Como é possível reduzir a quantidade de resíduos produzidos em sala de aula?
3. Resposta variável.
4. Qual é o destino dos resíduos produzidos na escola: materiais orgânicos, recicláveis e outros? Consulte a equipe responsável pela limpeza na escola.
4. Resposta variável.

Divulgue os resultados

5. Em grupo, produzam cartazes com as descobertas que vocês fizeram e divulguem essas informações para a comunidade escolar.
 - Resíduos mais descartados na sala de aula.
 - Tempo de decomposição dos materiais que compõem esses resíduos.
 - Propostas para reduzir os diferentes tipos de resíduo produzidos em sala de aula.
6. Coloquem os cartazes em locais onde possam ser vistos pelos colegas e pelas pessoas da comunidade escolar.



Não escreva no livro.

47

Comentários e respostas sobre as atividades

1. As respostas vão depender dos resíduos descartados em sala de aula. Esses itens refletem os hábitos dos estudantes e as atividades realizadas no cotidiano escolar. Verifique se a turma consegue identificar que os materiais descartados refletem o tipo de consumo de cada pessoa, ou seja, alguém que evita o uso de objetos de plástico acaba descartando menos plástico nas lixeiras.
2. É provável que os resíduos descartados sejam compostos, predominantemente, de materiais como papel e plástico. Em média o tempo de decomposição do papel é de 3 a 6 meses e o do plástico é de 100 anos.
3. Espera-se que os estudantes respondam que é possível diminuir a compra e o uso de itens com embalagens, optando por sacolas, garrafas e potes reutilizáveis, por exemplo. Também é indicado reutilizar alguns itens antes de descartá-los, como usar os dois lados da folha de papel ou dar preferência a itens de boa durabilidade, que não quebrem ou se esgotem rapidamente.
4. Os resíduos podem ser direcionados para aterros sanitários, centrais de reciclagem, centrais de compostagem etc.

BNCC em foco

Identificar os materiais dos principais resíduos produzidos na sala de aula e indicar propostas para redução do volume desses resíduos, relacionadas ao consumo consciente, favorece o desenvolvimento das habilidades EF05CI04 e EF05CI05, da competência geral 10 e da competência específica 3 de Ciências da Natureza. Além disso, a coleta de informações e a análise dos resultados obtidos colabora para o desenvolvimento da competência geral 2 e da competência específica 2 de Ciências da Natureza. A elaboração de cartazes mobiliza a competência geral 4.

Capítulo 5

Objetivos

- Conhecer e testar algumas propriedades físicas dos materiais.
- Associar as propriedades físicas dos materiais ao uso deles em atividades cotidianas.
- Conhecer as características da água.
- Identificar substâncias solúveis e insolúveis em água.

Na aula

Proponha a leitura compartilhada do texto da página. Faça pausas a cada parágrafo para contextualizar os conceitos apresentados. Ao explorar as propriedades físicas dos materiais, é importante associar cada uma delas a exemplos concretos e, sempre que possível, que façam parte do cotidiano dos estudantes. Deixe-os à vontade para citar outros exemplos que conheçam e compartilhar ideias.

Chame a atenção da turma para a imagem de 100 g de ferro e 100 g de algodão e a diferença nos volumes entre esses materiais. Em seguida, comente a imagem que retrata as diferenças na densidade da cortiça e do parafuso.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. A atividade visa investigar as concepções prévias dos estudantes sobre objetos do próprio cotidiano que flutuam e afundam. Incentive-os a pensarem em situações rotineiras, como brincadeiras com água e o uso de bola, boia, brinquedos, e outros objetos.

Capítulo

5

Propriedades físicas dos materiais

Os materiais usados nas atividades humanas podem ter diferentes origens. Quando estão disponíveis na natureza, são chamados de **materiais naturais**. Os seres humanos são capazes de produzir materiais que não são encontrados na natureza, chamados de **materiais artificiais**, como os plásticos.

Cada material apresenta características próprias, algumas delas são chamadas de **propriedades físicas**. Essas propriedades permitem reconhecer e diferenciar os materiais, assim como decidir qual deles é melhor para desenvolver determinadas atividades ou produzir objetos.

Veja a seguir algumas propriedades físicas dos materiais.

Densidade: característica que relaciona a massa de um objeto feito de determinado material com o volume desse objeto. É uma propriedade específica de cada material e pode ser usada para identificá-lo.

Amostras de ferro e algodão com a mesma massa têm volumes diferentes, ou seja, o ferro tem um volume menor que o algodão. Assim, podemos dizer que o ferro é mais denso que o algodão.



Representações fora de proporção.

Massas equivalentes de ferro e de algodão têm diferentes volumes.

Em alguns casos, é possível analisar a densidade de objetos em relação à água. Objetos menos densos que a água flutuam nesse líquido. Já os objetos que afundam são mais densos que a água.

A cortiça é um material menos denso que a água. O parafuso é feito de metal, material mais denso que a água.



- 1 Dê exemplo de objeto do seu cotidiano que flutue em água e de outro objeto que afunde.

1. Resposta variável. Bola de futebol e gelo: flutuam. Clipe, moeda e chave feitos de metal: afundam.

48

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Identificar exemplos de situações do cotidiano que evidenciem as propriedades físicas dos materiais colabora para o desenvolvimento da habilidade EF05CI01.

Resistência ou tenacidade: um objeto feito de material resistente é mais difícil de ser quebrado ou deformado quando submetido a um impacto, como uma queda ou uma martelada.

O aço é um material resistente, por isso ele pode ser usado como parte da estrutura das construções.

Representações fora de proporção.



ABG/UNIVERSAL IMAGES GROUP/GETTY IMAGES

A estrutura da ponte Hercílio Luz é de aço. Município de Florianópolis, no estado de Santa Catarina, em 2023.

Elasticidade: os materiais elásticos podem ser deformados e voltar à forma original quando a força causadora da deformação para de atuar. A borracha usada na fabricação de elásticos e balões de festa é um material elástico.

A borracha do balão permite que ele se expanda ao ser inflado e retorne à forma original ao ser esvaziado.



ILVA STARKOVISTOCK/GETTY IMAGES;
KURKISTOCK/GETTY IMAGES

Dureza: quanto maior é a dureza de um material, mais difícil é riscar sua superfície. O diamante é o material que apresenta maior grau de dureza no ambiente natural. Ele é capaz de riscar qualquer material, ou seja, ele desgasta outros materiais e mantém-se íntegro. A grafite é um material com baixa dureza que pode ser usado em lápis e lapiseiras para escrever, pois se desgasta facilmente.



NFSPHOTO/SHUTTERSTOCK

Escrita de lápis com grafite.

2 Danilo escreveu a seguinte afirmação na aula de Ciências:

Se a grafite se desgasta durante a escrita o lápis, seria mais correto dizer que o papel é que risca a grafite e não o contrário.

ANDERSON DE ANDRADE
FABIANA DE ANDRADE
PMIENEL/ARCA/BRUNO
EDITORA

Você concorda com Danilo? Converse com um colega. **2. Resposta pessoal. De fato, é o papel que risca a grafite, pois, com o atrito, a grafite do lápis sofre desgaste, portanto é riscada.**

Não escreva no livro.

49

Na aula

Continue a leitura com partilha das propriedades dos materiais com a turma. Ao abordar a resistência ou a tenacidade, destaque a relevância dessa propriedade nas áreas de construção civil e transportes. Chame atenção para a importância de conhecer as características dos materiais que utilizamos para produção de objetos.

Cite outros exemplos do cotidiano para exemplificar as propriedades citadas, como elástico de cabelo e roupas que contêm elastano, para exemplificar a elasticidade.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Proponha aos estudantes que, antes de responder à atividade, apontem um lápis e, em seguida, rabisquem com ele uma folha de papel. Incentive-os a observar o que acontece com a ponta do lápis depois de friccioná-la na folha de papel. Pergunte se a ponta mudou após o uso. Espera-se que consigam identificar que a grafite do lápis se desgastou, inclusive diminuindo de tamanho.

Indicação para você

CIÊNCIA dos Materiais - Aula 01 - Por que estudar Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: [s. n.], 2016. 1 vídeo (29 min). Publicado pelo canal UNIVESP. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lgeUM605Q6Q>. Acesso em: 25 jul. 2025.

O vídeo explica o histórico e a importância de estudar as propriedades dos materiais.

Na aula

Os estudantes podem apresentar dificuldades para compreender o que significa “dissolver” e identificar o solvente de uma mistura. Nesse caso, faça uma demonstração em sala de aula com a dissolução de algumas substâncias em água, como sal, açúcar ou corantes. Em seguida, identifique com a turma o que está sendo dissolvido e o que está agindo como solvente em cada mistura.

Dê ênfase às substâncias dissolvidas, ressaltando que elas não deixam de existir, apenas mudam de aspecto. Mostre que a água com sal tem maior turbidez (fica menos transparente) e ressalte que o sabor da água com açúcar ou sal muda porque as substâncias ainda estão presentes no recipiente utilizado para a dissolução.

Enfatize que nem todas as substâncias podem ser dissolvidas na água. Utilize o exemplo do óleo na imagem. Os estudantes ainda não dominam plenamente conceitos químicos para compreender que substâncias polares como a água não dissolvem substâncias apolares, como os óleos e as gorduras. Portanto, utilize outras abordagens para explicar por que a água não se mistura com o óleo. Pode-se empregar a clássica expressão “semelhante dissolve semelhante”, destacando que água e óleo são substâncias muito diferentes.

BNCC em foco

Identificar propriedades físicas dos materiais, como a solubilidade, colabora para o desenvolvimento da habilidade EF05CI01.

A água como solvente

A água pura é incolor (não tem cor), inodora (não tem cheiro) e insípida (não tem sabor). No entanto, a água pura não é encontrada na natureza. Isso porque ela está misturada a outros materiais, embora muitos deles não sejam visíveis.

A água tem a propriedade de dissolver vários materiais. Por isso, ela é chamada de **solvente universal**. Mesmo assim, existem materiais que não se dissolvem na água. Os materiais que se dissolvem são chamados de **solúveis**; já aqueles que não se dissolvem são chamados de **insolúveis**.

A água dissolve o açúcar, portanto o açúcar é solúvel em água.



Quando misturamos uma certa quantidade de açúcar em um copo com água...



... não conseguimos observar o açúcar, mas isso não significa que ele desapareceu.



Se provarmos a mistura, sentiremos o sabor do açúcar.

Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

A água não dissolve o óleo. Portanto, o óleo é insolúvel em água. Ao misturar água e óleo, note que a água fica embaixo e o óleo, em cima. Se você mexer essa mistura com uma colher, ao final da agitação, o óleo continuará acima da água.

Mistura de óleo e água.



- 3 Nas frases a seguir, a palavra **dissolveu** não foi usada corretamente. Reescreva-as no caderno, substituindo essa palavra por uma das que estão nos quadros, corrigindo as frases.

espalhou

quebrou

misturou

- a. O copo caiu e se dissolveu em muitos cacos.
3a. O copo caiu e se quebrou em muitos cacos.
b. Carolina dissolveu o xampu nos cabelos.
3b. Carolina espalhou o xampu nos cabelos.
c. Maria dissolveu duas colheres de açúcar em meia xícara de farinha.
3c. Maria misturou duas colheres de açúcar em meia xícara de farinha.

50

Não escreva no livro.

Texto complementar

Propriedades da água

O gelo flutua: no seu estado sólido (gelo), moléculas de água individuais são unidas por pontes de hidrogênio. Cada molécula de água liga-se por meio de pontes de hidrogênio com quatro outras moléculas de água em uma estrutura rígida e cristalina. Embora as moléculas sejam mantidas com firmeza no lugar, elas não são tão fortemente empacotadas como as da água líquida. Em outras palavras, a água sólida é menos densa que a água líquida, motivo pelo qual o gelo flutua. [...]

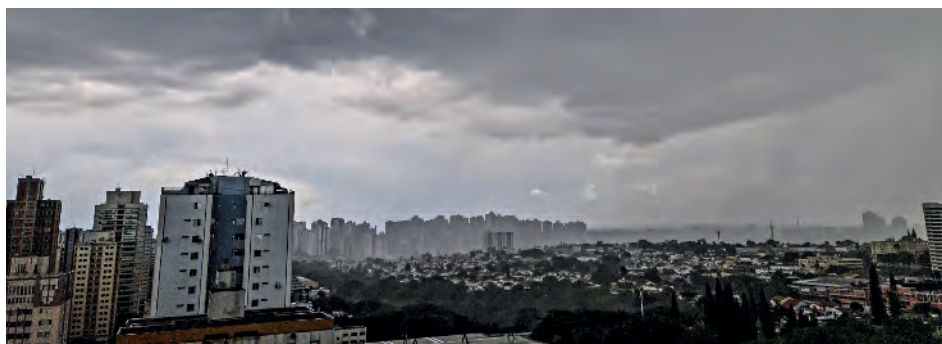
Fusão, congelamento e capacidade de aquecimento: comparando com muitas outras substâncias de mesmo tamanho molecular, o gelo adquire grande quantidade de calor para derreter,

- 4 Ana misturou uma colher de sal em um copo com água. Nessa mistura, não é possível observar o sal. Diante disso, podemos afirmar que o sal é solúvel em água? Explique. **4. Sim, podemos afirmar que o sal é solúvel em água, pois, na mistura de água com sal, não é possível observar o sal separado da água.**
- 5 Leia o texto, observe as imagens e responda no caderno às questões a seguir.

A água da chuva dissolve materiais que estão no ar. Por isso, depois de uma chuva forte, é comum termos a impressão de que o ar está mais limpo.

Quanto mais poluído o ar, mais materiais estão suspensos nele. Esses materiais são carregados até o solo pela água da chuva, podendo contaminá-lo.

Apesar das impurezas, a água da chuva pode ser aproveitada por meio de sistemas de captação, em que a água é filtrada e armazenada em um tanque.



Chuva sobre a cidade, no município de Londrina, no estado do Paraná, em 2023.

- a. A água da chuva é pura? Explique sua resposta.
5a. Não, porque ela está misturada a materiais presentes no ar.
b. Podemos dizer que as chuvas reduzem a poluição do ar? Por quê?
5b. Sim, porque a água da chuva pode interagir com alguns componentes que estão no ar, retirando-os da atmosfera.
c. A água da chuva é apropriada para consumo? Explique sua resposta.
5c. Não. Ela pode apresentar poluentes e impurezas.
d. Em sua opinião, como podemos aproveitar a água das chuvas?

Moradia com sistema para captação da água da chuva, no município de Santa Maria da Boa Vista, no estado do Pernambuco, em 2020.



Não escreva no livro.

5d. Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar estratégias domésticas para armazenar água da chuva para uso posterior, como regar as plantas ou lavar o quintal, o carro etc.

51

porque as pontes de hidrogênio devem ser quebradas para que a água mude do estado sólido para o líquido. No processo oposto – congelamento – grande quantidade de energia é perdida quando a água transforma-se do estado líquido para o sólido. [...]

Coesão e tensão superficial: na água líquida, moléculas individuais são livres para se movimentarem. As pontes de hidrogênio, entre as moléculas, continuamente se formam e se rompem. [...] Essas pontes de hidrogênio explicam a força coesiva da água líquida. Essa força coesiva ou coesão é definida como a capacidade de moléculas de água em resistir de se separar umas das outras quando colocadas sob tensão. A força coesiva da água permite que estreitas colunas do líquido se movam por mais de 100 metros de altura, das raízes para as folhas das árvores. [...]

SADAVA, D. et al. **Vida: a ciência da Biologia.** Porto Alegre: Artmed, 2009. v. 1. p. 31-32.

Comentários e respostas sobre as atividades

4. Ao analisar frases nas quais a palavra “dissolveu” foi empregada de forma imprecisa, espera-se que os estudantes consigam refinar a compreensão do conceito. É importante que percebam que as substâncias se dissolvem em meio líquido, por isso o termo não se aplica a misturas de substâncias sólidas.

Por trás de todas as acepções do termo “dissolver”, existe um sentido comum de desagregação e dissipação. Em sentido figurado, dissolver pode também ter o sentido de eliminar, fazer desaparecer, extinguir. Contudo, o conceito de dissolver, em Ciências, deve ser aproximado do seu sentido literal, visto que é importante ressaltar que as substâncias não deixam de existir ao se dissolverem em um líquido. Pode-se, ainda, solicitar aos estudantes que escrevam uma frase utilizando essa palavra da maneira correta.

5. A compreensão do texto pelos estudantes, associada aos conhecimentos que estão adquirindo, é necessária para que eles respondam às questões. Não deixe de explorar a imagem da captação da água de chuva, ressaltando que os filtros ajudam a remover as impurezas, porém, a água captada pode conter substâncias nocivas dissolvidas. Por isso, destaque as respostas dos itens **c.** e **d.** Ressalte a importância do armazenamento correto da água, para não promover a proliferação do mosquito da dengue.

Objetivos

- Identificar de que materiais são feitos alguns objetos do dia a dia.
- Testar e comparar propriedades físicas desses materiais.
- Registrar e analisar os resultados das observações.

Na aula

Na etapa 1, solicite aos estudantes que façam uma bola com a massa de modelar e, se houver uma balança de precisão disponível na escola, registrem a massa da bola.

Antes de modelarem os barcos, solicite aos estudantes que coloquem a bola de massa de modelar na água. Provavelmente, ela afundará. Em seguida, peça que modelem os barcos com a forma que acharem mais adequada, de acordo com o passo 4. Possibilite aos estudantes que observem os resultados obtidos pelos colegas nos passos 4 e 5 da atividade, de modo que utilizem essas observações para remodelar o barco.

Se forem feitos registros da massa da bola no início desta etapa, ao final dela solicite aos estudantes que meçam novamente a massa do último barco moldado por eles. Discuta com a turma a relação entre a massa de um objeto e o volume que ele ocupa.

BNCC em foco

A abordagem experimental com iniciação à metodologia científica desta sequência de atividades possibilita o desenvolvimento da habilidade EF05CI01, além de habilidades relacionadas à competência geral 2 e à competência específica 2 de Ciências da Natureza. O uso de câmera fotográfica para mostrar etapas do procedimento e analisar resultados mobiliza aspectos da competência geral 5.

Vamos fazer

Testando os materiais

Nas etapas desta atividade, você vai testar objetos feitos de materiais diferentes em relação a três propriedades distintas.

Etapa 1: O formato afeta a flutuação?

Por que um clipe feito de metal afunda em um copo com água e um navio cargueiro também feito de metal flutua no mar? O formato de um objeto pode afetar sua capacidade de flutuar?

O que você vai fazer

Testar se o formato interfere na flutuação de um objeto.

Material

- massa de modelar
- recipiente transparente (pode ser uma tigela)
- caneta do tipo marcador
- régua
- água
- papel e lápis ou câmera fotográfica (opcional)

Como você vai fazer

1. Coloque água até a metade do recipiente.
2. Com a caneta, marque o nível da água no recipiente.
3. Faça uma bola com a massa de modelar. Aperte-a bem para tirar as bolhas de ar e coloque-a na água.
4. Agora, modele a massa no formato de um barco. Tire uma fotografia do barco ou faça um esboço dele. Coloque o barco na água e verifique se ele flutua ou afunda.
5. Se o barco afundar, continue moldando até que ele flutue. A cada ajuste, tire uma fotografia ou faça um esboço do barco. Lembre-se de numerar esses registros.



FABIO EUI SPAS/UMA/ARQUIVO DA EDITORA

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

52

Não escreva no livro.

Texto complementar

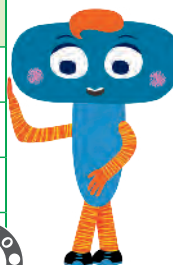
Os segredos da flutuação

Um cofre afunda porque é pesado, e uma bolinha de gude porque é pequena. Essas afirmações são verdadeiras? Em parte. “Para compreender a flutuação é preciso considerar não só o peso ou o tamanho dos corpos, mas a interação entre a massa e o volume, ou seja, sua densidade”, afirma o professor de Física Marcos Pires Leodoro, do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo. Lembre a classe de que, para descobrir se um material é mais denso que outro, basta pegar o mesmo volume dos dois e ver qual pesa mais.

E como saber se um material afunda ou não? “Só os que possuem densidade maior que a da água vão para o fundo”, completa Leodoro.

6. Copie o quadro a seguir no caderno, organize as fotografias ou os esboços e registre o que você observou.

Barco	Flutua	Afunda
1		
2		
3		
4		



PALLA KRANZARDINO DA EDITORA

Etapa 2: Quebra ou não quebra?

O que você vai fazer

Testar objetos para saber quais se quebram com o impacto de uma queda.

Material

- fita métrica
- fita adesiva
- régua plástica
- grafite de lapiseira
- lápis de madeira apontado
- pedaço de poliestireno
- garrafa plástica
- giz de lousa comprido

Como você vai fazer

1. Formem grupos de até quatro estudantes.
2. Na lousa, com auxílio da fita métrica, marquem a altura de 1,30 m com o giz. Dessa altura, soltem cada um dos objetos a serem testados e observem o que acontece.



FABIO ELI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

53

Na aula

Ao propor o experimento da etapa 2, permita aos estudantes que examinem outros objetos de interesse, mas peça a eles que fiquem atentos aos riscos que cada um pode oferecer (na hipótese de quebra, por exemplo). Observe a importância de estabelecer os mesmos parâmetros para testar os diferentes objetos e, ao final, conversem sobre os resultados registrados no quadro.

Comente que o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) realiza vários testes, incluindo o de resistência ao impacto, em diversos produtos, como aqueles voltados para o público infantil. Os produtos que passam no teste recebem um selo que garante que eles são fabricados com materiais adequados e seguros para seu uso.

Adaptação de atividades

Na etapa 1, garanta que estudantes cegos ou com baixa visão tateiem as versões dos barcos e peça que eles verbalizem as principais diferenças notadas. Na etapa 2, oriente-os a sentirem a diferença entre os objetos antes e depois da queda.

Conexões em foco

Organizar dados coletados em tabelas favorece o trabalho com o componente Matemática, por meio da habilidade EF05MA25.

Por que, então, um navio feito de toneladas de aço pode cortar os mares? A razão é simples: o bloco metálico, que a princípio afundaria, é moldado de forma que um bom espaço em seu interior contenha ar. “Isso faz com que a densidade do navio como um todo seja menor que a da água”, explica o professor [...].

Uma brincadeira para ajudar os pequenos a observar a flutuação

[...] Pegue um recipiente transparente com tampa e encha-o de água. Dentro dele, coloque uma bolinha de gude e outra, maior,

de isopor. Peça que os alunos tentem fazer as duas esferas se encontrarem. Eles podem virar e revirar o vidro. A brincadeira favorece a observação do fenômeno da flutuação e mostra que, ao contrário do que muitos pensam, um corpo grande pode flutuar enquanto um pequeno afunda.

PELLEGRINI, D. Os segredos da flutuação. **Nova Escola**, [s. l.], 31 jul. 2000. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/3065/os-segredos-da-flutuacao>. Acesso em: 26 jul. 2025.

Na aula

O experimento sugerido na etapa 3 permite que estudantes testem a elasticidade de alguns materiais.

Antes de iniciar a atividade, pergunte quais são os produtos feitos com materiais flexíveis que eles conhecem e que vantagens a elasticidade lhes oferece. Comente que vários itens de vestuário, além de artigos esportivos, como roupas, tênis e bolas, são feitos com materiais flexíveis, permitindo movimentos mais amplos do corpo e melhor desempenho no esporte.

Orientar os estudantes a registrarem no quadro o que observaram nos materiais testados. Comente que cada grupo poderá organizar uma divisão de tarefas entre os integrantes ou alterná-las. Uma possibilidade interessante é usar uma régua para medir e comparar o grau de elasticidade dos materiais para, depois, discutir os possíveis usos. Peça que tomem cuidado para não esticar excessivamente o elástico e rompê-lo; isso pode causar acidentes.

Ao encerrar as três etapas da atividade investigativa, incentive os estudantes a compartilhar o que aconteceu em cada uma delas. Pergunte a eles de que mais gostaram e o que fariam de diferente se fossem realizar as atividades experimentais novamente. Pergunte também como foi trabalhar em grupo, se houve participação e cooperação de todos, além de respeito ao trocar ideias e opiniões.

Durante o compartilhamento de ideias, converse com os estudantes sobre a importância de reconhecer as características e as propriedades dos materiais para o desenvolvimento de novas tecnologias.

3. Copiem o quadro a seguir no caderno e registrem o que vocês observaram.

Objeto	Giz de lousa	Régua plástica	Grafite	Lápis apontado	Poliestireno	Garrafa plástica
Quebrou	X		X	X		
Não quebrou		X			X	X



Etapa 3: Estica ou não estica?

O que você vai fazer

Testar objetos feitos de materiais diferentes para identificar aqueles que esticam sem se romper e, depois, voltam ao estado inicial.

Material

- elástico de borracha
- massa de modelar
- barbante
- cinto de couro
- 1 meia
- pedaço de arame fino

Como você vai fazer

1. Reúnam-se novamente no mesmo grupo.

FABIO ELI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA



Comentários e respostas sobre as atividades

1. Aproveite esta atividade para verificar se os estudantes reconhecem o conceito de “propriedade física” de um material.
2. No item **a**, verifique se os estudantes são capazes de identificar que o formato do barco pode influenciar na flutuabilidade dele e se conseguem formar uma explicação lógica para as próprias observações.

No item **b**, espera-se que os estudantes relacionem o fato de um objeto afundar ou não na água à densidade deste em relação à densidade da água. Ressalte que a escolha de um material menos denso que a água pode garantir a flutuabilidade do barco, porém, dependendo do formato, ele poderá flutuar na água mesmo sendo feito de materiais mais densos, como o aço. Isso ocorre nos navios de transporte de cargas.

6. Incentive os estudantes a reproduzirem em casa os testes realizados na atividade, com o auxílio de um adulto. Desafie-os a encontrar um objeto ou material que reúna as três características citadas e, depois, permita que todos compartilhem as respectivas descobertas.

2. Segurem cada um dos objetos pelas extremidades e tentem esticá-los. Observem o que acontece.
3. Copiem o quadro no caderno e registrem o que vocês observaram.

Objeto	Elástico	Massa de modelar	Barbante	Cinto de couro	Meia	Arame
Estica	X				X	
Não estica		X	X	X		X



Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

1. **Etapa 1: densidade; etapa 2: resistência ou tenacidade; etapa 3: elasticidade.**
- 1 Quais foram as propriedades testadas em cada uma das etapas da atividade?
2a. **O formato de um objeto afeta seu volume e, consequentemente, a sua densidade, uma vez que a massa permanece a mesma.**
- 2 Compare as fotografias ou os esboços dos barcos que você fez.
a. O formato do barco interfere na capacidade de ele afundar ou flutuar? Explique como você chegou a essa conclusão.
2b. Espera-se que os estudantes mencionem que barcos mais largos, com pouca massa, flutuam melhor.
3. **Resposta variável. Espera-se que os estudantes respondam que o giz e a grafite são os materiais menos resistentes.**
- 4 Ao testar a resistência do lápis, é provável que ele não tenha se quebrado, mas que a ponta dele sim. Explique esse fato relacionando-o com as propriedades dos materiais. **4. O corpo do lápis, que é de madeira, não se quebra porque é mais resistente que a grafite, que compõe a ponta do lápis.**
- 5 Quais dos materiais testados na etapa 3 têm boa elasticidade?
- 6 Com a ajuda de um adulto, identifique em sua moradia um material ou objeto que apresente as seguintes características:
 - mais denso que a água;
 - resistente;
 - pouco flexível.**5. Entre os objetos sugeridos, o elástico e a meia têm boa elasticidade.**
6. Resposta variável. Os estudantes podem mencionar chaves e moedas, por exemplo.

Compartilhe suas descobertas com os colegas.

Não escreva no livro.

Evite interromper os colegas.



55

BNCC em foco

Ao propor a execução da atividade prática em grupo, propicia-se o desenvolvimento da competência geral 9 e da competência específica 8 de Ciências da Natureza, uma vez que os estudantes têm a oportunidade de exercitar entre si a empatia, o diálogo e a cooperação.

Capítulo 6

Objetivos

- Identificar o uso da energia elétrica no cotidiano.
- Reconhecer materiais isolantes e materiais condutores de energia elétrica.
- Entender o que é corrente elétrica.
- Discutir sobre o uso consciente de energia elétrica.
- Reconhecer materiais isolantes e materiais condutores de calor.
- Identificar formas de produção da energia térmica.

Na aula

É possível que alguns estudantes encontrem dificuldades para compreender o conceito de cargas elétricas, dado o grau de abstração. Auxilie-os explicando com metáforas visuais e concretas. Uma possibilidade é desenhar sinais de “mais” e de “menos” para representá-las.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Depois de ouvir a explicação dos estudantes, informe que, ao esfregarmos o balão no pedaço de tecido, removemos cargas elétricas, e quando há diferença de cargas positivas e negativas é possível notar a presença de eletricidade nos objetos, como a atração dos fios de cabelo pelo balão.

BNCC em foco

Entender os conceitos de “cargas elétricas” e de “energia elétrica” contribui para a compreensão da propriedade física condutibilidade elétrica, apoiando, portanto, o desenvolvimento da habilidade EF05CI01.

Capítulo

6

Materiais e energia

Em nosso cotidiano, podemos perceber a energia de diferentes formas. A energia elétrica faz os aparelhos funcionarem, a energia luminosa das lâmpadas ilumina os ambientes à noite, a energia dos alimentos nutre o corpo das pessoas, a energia térmica aquece a água do chuveiro, entre outras.

Energia elétrica

Toda matéria é formada de partículas que não podem ser vistas a olho nu. Algumas dessas partículas têm **cargas elétricas**, que podem ser positivas ou negativas.

Os corpos têm determinada quantidade de cargas elétricas. Quando a quantidade de cargas positivas é igual à de negativas, o corpo é considerado eletricamente neutro. Desse modo, é difícil perceber a eletricidade. Quando há diferença de cargas positivas e negativas, é possível notar a presença de eletricidade nos corpos.

1. Leia a situação descrita a seguir e responda à questão.

Para mostrar o que ocorre quando há diferença de cargas elétricas, o professor de Ciências propôs a seguinte atividade em dupla: um colega deveria esfregar, várias vezes, um balão de borracha cheio de ar em um pedaço de tecido. Depois, aproximar o balão dos cabelos de sua dupla.

Converse com um colega e tentem explicar por que alguns fios do cabelo da estudante ficaram em pé.

Resultado esperado da atividade em sala de aula.

1. Espera-se que os estudantes associem o fenômeno às cargas elétricas.

Descubra

O livro explica como a eletricidade funciona e faz parte de nosso cotidiano.

A história da eletricidade, de Jacqui Bailey, da Editora DCL.

56



CONNECT IMAGES/GETTY IMAGES

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



REPRODUÇÃO/EDITORIA DCL

Não escreva no livro.

Texto complementar

O panorama energético nacional: geração e demanda

Na matriz energética brasileira a participação da energia hidrelétrica é da ordem de 63%, e com isso gera cerca de 70% de toda eletricidade consumida no país. Mesmo com os problemas econômicos, ambientais e com incentivos para o crescimento de outras fontes geradoras de energia, estima-se que nos próximos anos pelo menos 50% da energia consumida continuará sendo de origem hídrica [...].

A energia eólica é outra fonte de energia elétrica de grande potencial em nosso país. [...] Isso se justifica porque o Brasil tem um volume de ventos duas vezes maior que a média mundial e baixa oscilação da velocidade, o que garante maior previsibilidade à geração de eletricidade [...].

Com a diferença na quantidade de cargas elétricas positivas e negativas em um objeto, pode-se obter **energia elétrica**.

A energia elétrica é utilizada no funcionamento de grande variedade de dispositivos. Equipamentos como celular, computador, televisão, chuveiro elétrico, geladeira e alguns carros funcionam com energia elétrica.

As tomadas e os aparelhos elétricos oferecem risco de choque elétrico, por isso, precisamos ter cuidado ao usá-los. O choque é a passagem de corrente elétrica pelo corpo humano e pode causar dor, queimaduras e até a morte.

No Brasil, a maior parte da energia elétrica utilizada é produzida nas usinas hidrelétricas, que geram energia elétrica por meio do movimento da água.

Pilhas e baterias também são exemplos de geradores de energia. Elas produzem energia elétrica, por meio de transformações químicas dos materiais que as compõem, e possibilitam a utilização de equipamentos sem precisar de **rede elétrica**. A rede elétrica transmite a energia das usinas para as moradias por meio de fios metálicos.

Quando as pilhas e baterias são recarregáveis, elas ajudam a reduzir a produção de lixo, pois podem ser utilizadas mais vezes do que as pilhas convencionais.

2 Leia o texto e responda oralmente às questões a seguir.

Nas usinas hidrelétricas, a água de represas é aproveitada para girar turbinas, gerando eletricidade. Para criar essas represas, é necessário alagar áreas muito grandes. Entre essas áreas podem estar florestas e comunidades inteiras. Por isso, quando uma usina hidrelétrica é construída, muitos seres vivos perdem seu habitat natural, e as pessoas que vivem na região precisam se mudar.

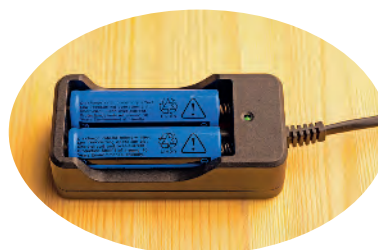
- Como é gerada a energia elétrica nas usinas hidrelétricas?
2a. É gerada por meio do movimento da água, que movimenta turbinas.
- Quais são os problemas causados pela construção de usinas hidrelétricas?
2b. A construção de usinas hidrelétricas afeta os seres vivos, o ambiente local e a vida das pessoas que moram na região.

Não escreva no livro.

57



Vista aérea da Usina Hidrelétrica de Manso, no município de Chapada dos Guimarães, no estado de Mato Grosso, em 2024.



Pilhas recarregáveis no carregador.

Representações fora de proporção.

Na aula

Comente com os estudantes que as pilhas e as baterias devem ser descartadas de forma adequada para evitar a contaminação do solo e da água, pois existem substâncias tóxicas na composição desses materiais. Alguns municípios e estabelecimentos comerciais disponibilizam pontos para o descarte.

BNCC em foco

Entender a importância do uso de pilhas e baterias recarregáveis favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI05.

Indicação para você

IMPACTOS socioambientais da construção de hidrelétricas - Pesquisa em Pauta. [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (20 min). Publicado pelo canal UFRGS TV. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=a49KBqhOzss>. Acesso em: 26 jul. 2025.

Vídeo da entrevista com a professora e psicóloga Carmem Giongo, que estudou as comunidades atingidas pela construção de uma hidrelétrica na região Sul do país.

A participação da energia eólica na geração de energia elétrica ainda é muito pequena no país, mas tem crescido devido à redução de custos de instalação e manutenção e com a atuação do Programa de Incentivo ao Uso de Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). [...]

A utilização do gás natural em termoeletricas é responsável por 9,1% da matriz elétrica nacional. [...] Atualmente 1,4% da eletricidade gerada no Brasil é proveniente de usinas nucleares.

MORAIS, L. C. **Estudo sobre o panorama da energia elétrica no Brasil e tendências futuras**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/06e05a82-ffac-438b-9dbb-c8e67a494eb5/content>. Acesso em: 5 jul. 2025.

Na aula

Ao apresentar o conteúdo sobre circuito elétrico, é importante fazer referência ao cotidiano dos estudantes. Comente, por exemplo, que um aparelho ligado à tomada (uma geladeira, um secador de cabelos ou uma televisão), só funciona devido ao circuito elétrico, que permite a passagem da corrente elétrica.

Informe à turma que antes da invenção e da disseminação do uso de materiais como plásticos e borrachas, os fios elétricos eram cobertos por tecidos que cumpriam a função de isolantes. Outros componentes das redes elétricas que precisavam ser feitos de materiais isolantes eram fabricados em cerâmica.

Permitir que a corrente elétrica flua ou seja interrompida é o princípio do funcionamento do interruptor. É ele que, ao fechar e abrir o circuito, permite que um aparelho seja ligado e desligado.

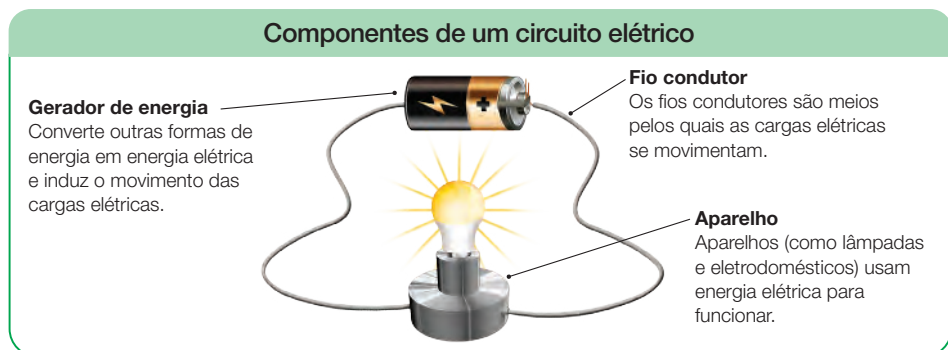
Para verificar a compreensão dos estudantes sobre circuitos elétricos, questione a turma: Considerando uma televisão ligada, o circuito interno está aberto ou fechado? Como vocês chegaram a essa conclusão? Espera-se que os estudantes respondam que o circuito está fechado, pois a televisão não estaria funcionando se o circuito estivesse aberto.

BNCC em foco

Reconhecer a condutibilidade elétrica como uma propriedade física dos materiais possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI01.

Circuito elétrico

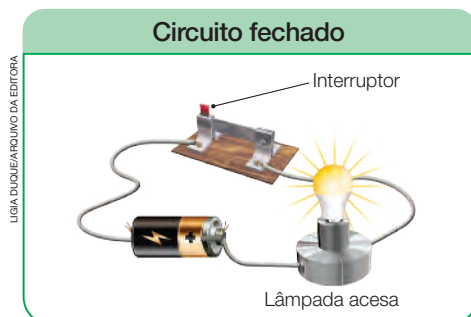
Quando ligamos os aparelhos elétricos à rede elétrica ou a uma pilha, permitimos que cargas elétricas se movimentem através dos fios. Esse movimento das cargas forma uma **corrente elétrica**. É a passagem da corrente elétrica pelos componentes internos de um aparelho que o faz funcionar. No entanto, para que haja corrente elétrica, todos os componentes devem estar conectados para formar um **circuito elétrico**.



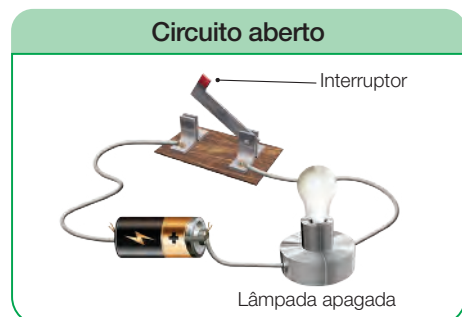
Componentes básicos de um circuito elétrico.

A passagem da corrente elétrica por um circuito depende de ele estar aberto ou fechado. A corrente elétrica percorre um circuito apenas se ele estiver todo conectado, portanto, **fechado**. Quando o circuito está **aberto**, em algum ponto dele não há passagem de corrente elétrica. Nesse caso, não há fornecimento de energia elétrica para que o aparelho funcione.

Representações fora de proporção. Cores-fantasia.



No circuito fechado, a lâmpada acende.



No circuito aberto, a lâmpada não acende.

A **condutibilidade elétrica** é uma propriedade física dos materiais que indica a facilidade com que um material conduz a energia elétrica. De forma geral, os metais são bons condutores elétricos, enquanto o plástico, o tecido, a madeira e a borracha são isolantes elétricos.

58

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

O objetivo da atividade é mostrar aos estudantes informações em uma conta de luz, a unidade de medida usada para contabilizar o consumo de energia elétrica, o nome da empresa fornecedora, o preço da energia elétrica, entre outros aspectos.

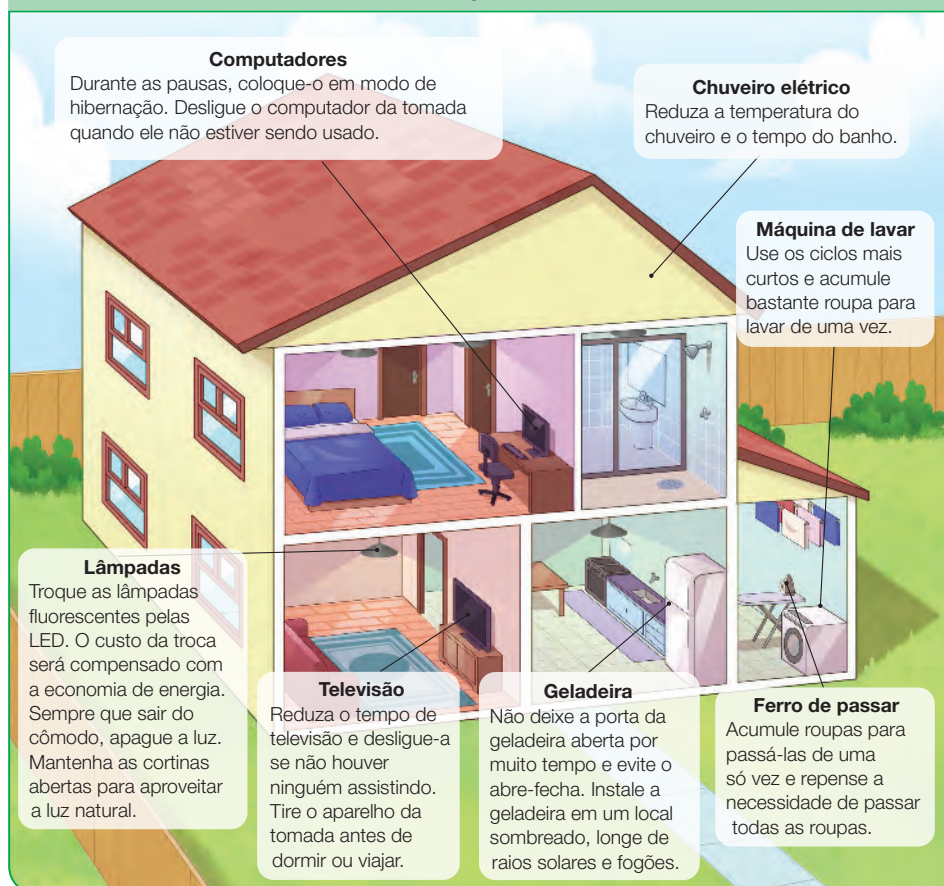
Material: conta de luz (uma para cada dupla de estudantes).

Permita que cada dupla tenha uma versão da conta em mãos para fazer a atividade. Uma opção é pedir aos estudantes que tragam contas de casa. Mostre os campos que contêm as informações da conta, como endereço e nome da pessoa responsável.

Consumo consciente de energia elétrica Infográfico clicável Conta de luz

Observe algumas sugestões de formas responsáveis de consumir energia elétrica.

Formas de economizar energia elétrica em uma residência



Fonte: elaborado com base em BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Cartilha do consumidor consciente de energia**. Brasília, DF, [20--]. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/copy_of_Cartilhadoconsumidordedeenergiaconsciente.pdf. Acesso em: 7 jul. 2025.

Formas de economizar energia elétrica. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

- 3** Converse com as pessoas que moram com você sobre formas responsáveis de consumir energia elétrica. Quais medidas podem ser adotadas por vocês?

3. Resposta pessoal.

Não escreva no livro.

Atenção

Não manipule aparelhos domésticos como máquina de lavar e ferro de passar sem supervisão de um responsável, pois há risco de choque elétrico e queimaduras.

59

Na aula

Proponha a leitura compartilhada das informações da imagem. Pergunte aos estudantes se eles ou as pessoas que moram com eles já adotam alguma das medidas apresentadas. Proponha também que compartilhem outras formas responsáveis de consumir energia elétrica. Deixe-os à vontade para compartilhar ideias e vivências. Algumas formas responsáveis são: dar preferência à luz natural do Sol; fechar portas e janelas ao usar o ar-condicionado; ajustar o termostato da geladeira e do chuveiro; não sobrecarregar tomadas; entre outras.

Comentário e resposta sobre a atividade

- 3.** A atividade objetiva que os estudantes efetivem no cotidiano de suas residências, juntamente com as pessoas que moram com eles, as ações mostradas na página.

BNCC em foco

Discutir sobre ações pessoais que levam ao consumo consciente de energia elétrica colabora para o desenvolvimento da habilidade EF05CI05 e da competência geral 10.

Conexões em foco

O tema permite o trabalho com o TCT Educação para o consumo (macroárea Meio Ambiente) e o ODS 12 – consumo e produção responsáveis ao incentivar os estudantes a refletirem sobre o gasto de energia elétrica em suas residências e as formas de consumo consciente.

Em seguida, peça aos estudantes que identifiquem: o nome da empresa distribuidora de energia; onde está a indicação da quantidade de energia consumida no mês; com que unidade de medida é indicada a quantidade de energia consumida; qual é o valor de uma unidade de medida de energia; se há informações sobre consumo em meses anteriores; a presença de tributos na composição do preço da energia; outras informações úteis ou relevantes presentes na conta.

Para encerrar, proponha aos estudantes que escolham duas formas responsáveis de consumir energia elétrica para incorporar no dia a dia em suas residências. Se achar pertinente, depois de alguns meses, a atividade pode ser retomada para que verifiquem se essas ações surtiram redução na conta de energia elétrica.

Objetivos

- Montar um circuito elétrico e reconhecer seus componentes.
- Investigar como funciona a condutibilidade elétrica de materiais.

Na aula

A atividade visa proporcionar aos estudantes uma forma de aplicar e aprofundar a compreensão acerca de circuitos elétricos, materiais condutores e isolantes. É importante acompanhar atentamente o trabalho dos grupos para certificar-se de que todos terão oportunidade de testar conhecimentos e observar os resultados.

É recomendável que sejam usadas pilhas novas, de mesma marca e modelo, e adequadas ao tipo de lâmpada utilizado.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Os estudantes devem notar que a ligação dos fios condutores à lâmpada deve ocorrer em duas regiões: na parte de baixo da lâmpada (normalmente uma protuberância de cor preta) e na rosca metálica.
2. Verifique se os estudantes identificam que a evidência de que o circuito está fechado é a lâmpada se acender, indicando a passagem de corrente elétrica.

Vamos fazer

Construir um circuito e testar materiais

Como estudamos anteriormente, a passagem da corrente elétrica depende de o circuito estar fechado. Que outros fatores podem interferir na passagem da corrente elétrica?

O que você vai fazer

Esta atividade está organizada em duas etapas. Na primeira, vocês vão construir um circuito elétrico. Na segunda, vão testar objetos feitos de diferentes materiais para verificar se eles permitem a condução de corrente elétrica.

Etapla 1: Construindo um circuito elétrico

Material

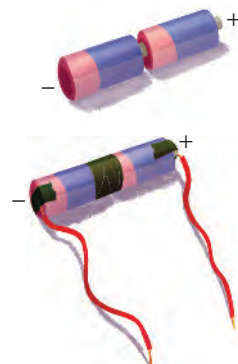
- 2 pedaços de fio de cobre com as pontas desencapadas pelo professor
- 2 pilhas tamanho AA
- 1 lâmpada de rosca E10 (1,5 volt)
- fita isolante

Atenção

Manipulem os fios de cobre sempre pela parte revestida para evitar machucados e choques.

Como você vai fazer

1. Formem grupos de até quatro estudantes.
2. Observem as pilhas e notem que, de um lado, há uma saliência e um sinal “+” e, de outro, a superfície é plana e há um sinal “-”. Usando a fita isolante, unam as pilhas juntando a extremidade “+” de uma pilha com a extremidade “-” da outra.
3. Com a fita isolante, fixem a ponta de cada fio às extremidades livres das pilhas. A montagem deve ficar como mostra a imagem.
4. Agora, usando essa montagem que vocês fizeram, testem onde os fios devem ser encostados para acender a lâmpada.



Passos 2 e 3.
Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Para você responder

Responda às questões a seguir no caderno.

- 1 De que maneira os fios precisaram ser ligados para fechar o circuito?
 1. Um dos fios deve estar ligado à parte de baixo da lâmpada e o outro à rosca metálica.
- 2 Qual é a evidência de que o circuito foi fechado?
 2. Se a lâmpada acender, é porque o circuito está fechado.

60

Não escreva no livro.

Etapa 2: Testando a condutibilidade elétrica

Agora que já sabem como montar um circuito simples e como ligar a lâmpada, vocês vão testar alguns objetos feitos de materiais diferentes para verificar se a corrente elétrica passa por eles.

Material

- circuito elétrico montado na etapa 1
- borracha escolar
- clipe de metal
- moeda
- lápis de madeira
- caneta de plástico
- pedaço de cortiça
- objeto de couro

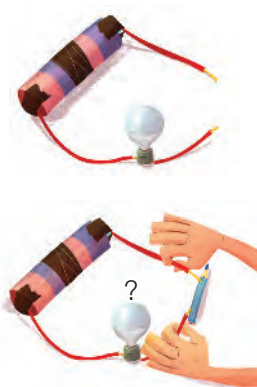
Levante suas hipóteses

Observe os materiais que serão testados e cite aqueles que você acha que vão permitir a passagem de corrente elétrica.

Resposta pessoal.

Como você vai fazer

1. Ainda nos mesmos grupos, peçam ao professor que corte um dos fios que liga as pilhas à lâmpada e desencape as duas pontas.
2. Em seguida, testem os objetos da lista de material encostando-os às pontas do fio cortado e verifiquem se ocorre passagem de corrente elétrica através deles.



Passos 1 e 2.
Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

TEL COELHO/ARQUIVO DA EDITORA

Para você responder

Responda às questões a seguir no caderno.

1. O circuito ficou aberto, logo, não há corrente elétrica.

- 1 Ao cortar o fio, o circuito ficou aberto ou fechado?
Nessa situação, há passagem de corrente elétrica?

- 2 Qual é a evidência de que houve passagem de corrente elétrica através dos objetos testados?

2. O acendimento da lâmpada é uma evidência de que houve passagem de corrente elétrica.

- 3 Classifique os objetos testados em duas categorias: condutores elétricos e isolantes elétricos. **3. Isolantes elétricos: borracha, madeira, plástico, cortiça, couro; condutores elétricos: clipe (metal), moeda (metal).**

- 4 Os objetos condutores foram os mesmos que você indicou antes de fazer os testes?
4. Resposta pessoal.

Não escreva no livro.

61

Na aula

Na etapa 2, de teste de condutibilidade elétrica dos materiais, comente que o ouro, a prata, o cobre e o alumínio são materiais que se destacam por sua alta condutibilidade elétrica. No entanto, como ouro e prata são caros, o cobre e o alumínio são os materiais mais usados comercialmente.

Destaque que o clipe de metal e as moedas brasileiras são feitos de aço. E que as moedas podem ser revestidas de cobre ou bronze.

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Se os estudantes testarem a grafite do lápis, é possível que verifiquem passagem de corrente elétrica.
4. Proponha aos estudantes que comparem os resultados com as hipóteses iniciais. Se julgar pertinente, proponha que escrevam um texto curto com as conclusões no caderno.

BNCC em foco

Investigar se objetos do cotidiano são condutores ou isolantes elétricos possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI01. Além disso, a investigação proposta com a construção do circuito e o teste de materiais colabora para o desenvolvimento da competência geral 2 e competência específica 2 de Ciências da Natureza.

Na aula

Ressalte que, por meio da pele, é possível perceber a temperatura dos corpos. A sensação de quente ou frio, porém, não nos permite saber com exatidão a que temperatura eles estão. Por isso, utilizamos aparelhos conhecidos como termômetros, que indicam com precisão a temperatura dos corpos.

Ao abordar a condutibilidade térmica, proponha aos estudantes que identifiquem e classifiquem diferentes materiais em condutores ou isolantes térmicos. Pergunte quais desses materiais são mais adequados para uso em situações do cotidiano. Além dos materiais da panela, destacados na imagem, cite o material da colher, madeira, que é isolante térmico. Explore outras situações, como o aquecimento de uma xícara de cerâmica ou de um copo de vidro com uma bebida quente. Comente que a cerâmica e o vidro, ao contrário dos metais, não são bons condutores de calor. Assim, conferem aos recipientes a propriedade de manter o calor dos alimentos por mais tempo.

Comentário e resposta sobre a atividade

4. Se houver a possibilidade, leve para a sala de aula e exponha à luz solar brinquedos feitos desses três materiais (plástico, madeira e metal) para que os estudantes possam constatar o que aconteceu com os carrinhos de Bruno e Clara.

BNCC em foco

Reconhecer a condutibilidade térmica em exemplos do cotidiano possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI01.

Energia térmica

Infográfico clicável Garrafas térmicas

A temperatura dos corpos tem relação com a **energia térmica**. Quanto mais energia térmica há em um corpo, mais elevada é sua temperatura. Para determinar a temperatura de um corpo, usa-se um **termômetro**.



Termômetro eletrônico. Ele usa como unidade de medida de temperatura o grau Celsius (símbolo: °C).

DENNIS/ISTOCK/GETTY IMAGES

Quando dois corpos apresentam temperaturas diferentes e são colocados em contato, ocorre transferência de **calor** do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura até que os dois corpos atinjam a mesma temperatura. Assim, o corpo mais frio esquenta e o mais quente esfria.

A **condutibilidade térmica** é uma propriedade dos materiais. Há materiais que conduzem bem o calor, como o ferro, o cobre e o alumínio, enquanto outros são isolantes térmicos, como o poliestireno, o plástico e a madeira. Materiais que conduzem bem o calor possuem condutibilidade térmica maior do que aqueles que não conduzem.



Representações fora de proporção.

O metal da panela conduz o calor da chama para o alimento. Já o plástico do cabo da panela impede a condução do calor até a mão de quem está segurando.

- 4 Leia e analise as informações do texto a seguir.

Bruno e Clara deixaram alguns carrinhos de brinquedo expostos à luz solar enquanto almoçavam. Ao voltarem, uma hora mais tarde, conseguiram brincar apenas com os carrinhos de plástico e os de madeira, pois os carrinhos de metal estavam muito quentes.

Explique por que alguns carrinhos de brinquedo ficaram mais quentes que outros.

- 62 4. O metal é um material que conduz a energia térmica melhor que o plástico e a madeira. Assim, os carrinhos de metal aqueceram-se mais com a energia térmica vinda do Sol.

Não escreva no livro.

Texto complementar

Energia solar: uma ótima forma de reduzir a conta de eletricidade

Fontes de energia alternativa ajudariam a reduzir o custo da conta de luz, por isso o Brasil deveria investir mais para estimular a energia solar. Essa é a conclusão de uma pesquisa realizada pela Proteste – Associação de Consumidores. Dos 1 171 entrevistados, 69% acreditam que com pelo menos um sistema de energia alternativa instalado em casa sentiriam a economia no bolso.

Para falar do assunto o programa Revista Brasil [...] entrevistou a coordenadora institucional da Proteste, Maria Inês Dolci. Ela informa que 84% se mostraram interessados em energia

Produção e usos da energia térmica

Nas usinas termoeletricas, a energia térmica é obtida pela queima de carvão, gás natural ou petróleo, e transformada em energia elétrica. Outro exemplo da queima de materiais combustíveis para a produção de energia térmica é o fogão a lenha. Na queima de materiais combustíveis, ocorre a liberação de materiais na atmosfera, o que pode gerar poluição.



Aquecedor solar sobre o telhado de uma moradia.

Representações fora de proporção.

A energia térmica também pode ser obtida pelo aproveitamento da luz e do calor do Sol, a chamada energia solar. Essa energia, por exemplo, pode ser aproveitada para aquecer a água em moradias que fazem uso de aquecedores solares.

- 5 Quais são os recursos utilizados para produzir energia térmica na situação representada na imagem?

5. Aquecimento solar: luz e calor do Sol.

Pelo Brasil

O chimarrão é uma bebida quente tradicional do Sul do Brasil, apreciada tanto em dias frios quanto em dias quentes. Os gaúchos herdaram esse costume dos povos indígenas da etnia Guarani. No preparo do chimarrão, a erva-mate em pó é colocada em um recipiente conhecido como **cuia**. Por cima, despeja-se água bem quente para liberar os sabores e aromas da erva-mate. O chimarrão é tomado com a **bomba**, uma espécie de canudo com um coador que impede a entrada da erva.



Cuias de chimarrão com erva-mate moída.

Essa é uma bebida que se toma em roda, passando de mão em mão, simbolizando o acolhimento entre as pessoas.

Você tem o costume de tomar bebidas quentes? Converse com um colega sobre esse hábito. **Resposta pessoal. Se desejar, faça um debate perguntando como eles mantêm a bebida quente durante o consumo.**

Não escreva no livro.

63

alternativa. Os painéis solares obtiveram mais de 70% da preferência, entre diversas formas de energia alternativa sugeridas.

Considerando uma família de quatro pessoas tomando um banho de 8 minutos por dia, o consumo mensal médio seria de 56 kWh/mês. Já com o painel solar, não haveria custo energético para aquecer a água para o banho, gerando uma boa economia no fim do mês.

REVISTA BRASIL. Energia solar: uma ótima forma de reduzir a conta de eletricidade **Agência EBC**, Brasília, DF, 27 jul. 2015. Disponível em: <https://radios.ebc.com.br/revista-brasil/edicao/2015-07/Energia%20solar%3A%20uma%20C3%B3tima%20forma%20de%20reduzir%20a%20conta%20de%20eletricidade>. Acesso em: 28 jul. 2025.

Na aula

Aproveite o tema para retomar conceitos relativos ao uso de recursos naturais e a necessidade do uso consciente desses recursos.

Comentário e resposta sobre a atividade

5. Classifique com os estudantes se os recursos utilizados para produzir energia térmica são renováveis ou não renováveis, avaliando qual deles causa menos impacto ao ambiente.

BNCC em foco

Identificar o uso de recursos naturais para a obtenção de energia térmica favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI04.

Pelo Brasil

Explique aos estudantes que “gaúcho” é a palavra usada para se referir à pessoa nascida no estado do Rio Grande do Sul. Detalhe que na bomba há um anel, que liga o bocal à haste – tubo oco por onde o líquido é aspirado – que é feito de material de baixa condutibilidade térmica e evita que o bocal se aqueça, prevenindo queimaduras nos lábios.

Conexões em foco

Identificar os aspectos culturais de diferentes grupos e de seus lugares de vivência possibilita o trabalho com o TCT Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais Brasileiras (macroárea Multiculturalismo).

Objetivos

- Investigar qual material é melhor isolante térmico.
- Organizar, planejar e realizar um experimento científico.

Na aula

Orienta a turma na organização do experimento. Chame a atenção para o fato de que os três potes devem ser mantidos nas mesmas condições de teste para que os estudantes consigam avaliar os resultados, considerando apenas os materiais usados para envolvê-los. Por exemplo, todos os recipientes devem conter a mesma quantidade de pedras de gelo e ser mantidos no mesmo lugar pelo mesmo intervalo de tempo.

Se julgar pertinente, forneça outros materiais para envolver os potes, como blusas de lã ou sacolas plásticas. Informe que eles também podem fazer combinações com os materiais fornecidos. Comente que a quantidade de folhas de jornal usada para envolver os potes também pode influenciar nos resultados.

BNCC em foco

Investigar fenômenos da vida cotidiana que demonstrem as propriedades físicas dos materiais, como a condutibilidade térmica, possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI01. O levantamento de hipóteses, a experimentação, o registro de informações, a análise dos resultados e a conclusão são etapas do método científico trabalhadas ao longo da atividade. Tais etapas favorecem o desenvolvimento da competência geral 2.

Vamos fazer

Como manter a temperatura?

Suponha que você precise transportar um alimento que deve ser mantido em baixa temperatura, um sorvete, por exemplo. Considere que os únicos objetos disponíveis para te ajudar nessa tarefa são folhas de jornal, papel-alumínio e panos de prato.

Levante suas hipóteses

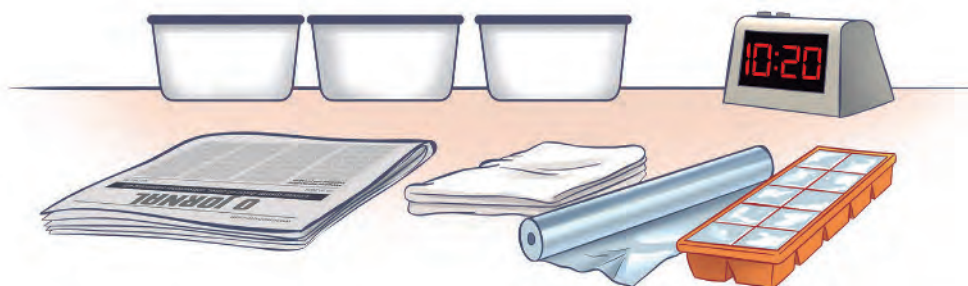
Qual será o material mais indicado para embrulhar a embalagem e manter a temperatura do alimento?

O que você vai fazer

Planejar e realizar um experimento para testar a sua hipótese.

Material

- 3 potes plásticos iguais com tampa
- pedras de gelo
- papel-alumínio
- folhas de jornal
- panos de prato
- relógio ou cronômetro



Materiais da atividade. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Como você vai fazer

Etapa 1: Planejamento

1. Reúnam-se em grupos. Juntos, pensem em como vocês podem montar esse experimento.
2. Avaliem quanto tempo a atividade deve durar e como vocês vão registrar e analisar os resultados.

64

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

A elaboração de relatório é uma atividade desenvolvida ao longo do processo de aprendizagem no estudo de Ciências. O relatório é uma forma de documentar e divulgar resultados de um estudo científico. Ressalte que, por meio de um relatório, um experimento pode ser feito por qualquer pesquisador, possibilitando que os resultados sejam comparados.

Na aula

Orientar os estudantes a preencherem, no caderno, o quadro com as informações para cada pote. Se eles tiverem optado por fazer combinações com os materiais ou testado outros materiais, sugira que reproduzam o quadro acrescentando mais linhas para complementar as informações. A estruturação dos resultados obtidos no experimento em organizadores gráficos auxilia na análise dos dados e na elaboração da conclusão.

Em geral, materiais que contêm ar em seu interior, como o poliestireno, são bons isolantes térmicos. O papel-alumínio também é considerado um material isolante e, em algumas situações, pode funcionar melhor do que materiais como algodão e papel. Apesar de ter metal em sua composição, esse material oferece resistência à passagem do calor por barreira e por reflexão.

Comentários e respostas sobre as atividades

- Espera-se que o gelo derreta em todos os potes, apresentando variações no aspecto e no número de pedras ao final do experimento.
- O algodão, material constituinte do pano de prato, é isolante térmico. Ele impede que o calor propague rapidamente para o ambiente.

Conexões em foco

Organizar dados coletados em tabelas favorece o trabalho com o componente Matemática por meio da habilidade EF05MA25.

Além disso, planejar o relatório, com a ajuda do professor, favorece o trabalho com o componente Língua Portuguesa por meio da habilidade EF15LP05.

Etapa 2: Definição do método

- Determinem quantas pedras de gelo vão usar. As condições devem ser as mesmas em todos os tratamentos, portanto o número de pedras de gelo deverá ser igual em cada um dos potes.
- Embrulhem bem cada pote com um dos materiais a serem testados: folha de jornal, papel-alumínio e pano de prato.
- Liguem o cronômetro e aguardem o tempo definido no item 2 da Etapa 1.



IZAAC BRITO/ARQUIVO DA EDITORA

Etapa 3: Resultados

Garanta que a quantidade de pedras de gelo e o tempo de observação sejam iguais para todos os tratamentos.

- Ao final do tempo estipulado, abram os potes e comparem o tamanho e o número das pedras de gelo.
- Copiem o quadro a seguir no caderno e registrem nele os resultados observados.

	Pote com folha de jornal	Pote com papel-alumínio	Pote com pano de prato
Número de pedras de gelo no início			
Tempo de observação			
Aspecto e número de pedras de gelo no final			



Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- Em qual dos potes o gelo derreteu?
1. Resposta variável. Espera-se que o gelo tenha derretido em todos os potes.
- Qual dos materiais foi o melhor isolante térmico?
2. Resposta variável. O pano de prato tende a ser melhor isolante térmico.
- O resultado observado no experimento foi diferente do que você previu na hipótese inicial? Conversem sobre isso.
3. Resposta pessoal. Os estudantes devem confrontar os resultados do experimento com as hipóteses levantadas inicialmente.

Não escreva no livro.

Espera sua vez para falar.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

65

O relatório deve ser composto dos itens: objetivos, materiais, procedimentos, resultados e conclusão. Explique como cada parte ou passo do experimento deve ser descrita. Os objetivos devem ser claros e sucintos, evidenciando o que se pretende descobrir com o experimento. Na lista de materiais, deve constar tudo o que é necessário para desenvolver a atividade. Nos procedimentos, as ações executadas durante o experimento devem ser descritas passo a passo. Os resultados dependem do que foi observado no experimento e podem ser organizados em forma de textos, tabelas e gráficos. A discussão se baseia na análise e na interpretação dos resultados obtidos, combinando-os com as informações que já se tinha a respeito do assunto. Na conclusão, deve-se verificar se os objetivos foram alcançados.

Ler para checar o que aprendeu

Objetivos

- Desenvolver a compreensão leitora de textos expositivos.
- Desenvolver a produção de textos multissemióticos (linha do tempo).
- Reconhecer marcadores temporais e compreender seu uso na ordenação dos fatos.

Na aula

Antes da leitura: peça aos estudantes que observem rapidamente o texto, chamando a atenção para o título e a fotografia. Informe que textos expositivos podem ser encontrados em livros didáticos ou sites direcionados a estudantes. Eles podem ser utilizados como fonte de pesquisas escolares ou para ampliar os conhecimentos sobre determinado assunto. Converse sobre a importância de verificar as informações em mais de uma fonte, dado que nem todos os materiais *on-line* são plenamente confiáveis.

Solicite que leiam os parágrafos introdutórios e o boxe com o objetivo de leitura. Por fim, leia com eles as informações do boxe *Dicas*.

Conexões em foco

Ao identificar o uso de conjunções e a relação que elas estabelecem entre partes do texto: adição, oposição, tempo, causa, condição e finalidade, a seção favorece o trabalho com a habilidade EF05LP07.

Ler para checar o que aprendeu

Você lerá um texto expositivo que apresenta a história do fogão e descobrir como esse aparelho foi mudando com o tempo até chegar aos modelos que usamos hoje.

Mas você sabe o que é uma linha do tempo? Linha do tempo é um diagrama que apresenta os fatos ocorridos ao longo do tempo, em ordem cronológica, ou seja, que segue a ordem das datas dos acontecimentos.

O seu desafio nesta leitura será preencher a linha do tempo da página seguinte.

Dicas

- Antes de começar a leitura, observe a linha do tempo que você vai preencher. Isso vai ajudar a entender quais informações você precisa encontrar.
- Um texto que conta a história de algo normalmente apresenta expressões para indicar o momento em que os fatos ocorreram. Por exemplo, “durante a Idade Antiga” ou “um pouco depois”. Esteja atento a expressões desse tipo durante a leitura.
- A cada período mencionado no texto, tente imaginar como eram os fogões nessa época.

História do fogão

Os fogões são mais antigos do que se imagina. Suas primeiras formas surgiram ainda durante a Idade Antiga, quando o [ser humano] deixou de ser **nômade** e passou a controlar o fogo. Os fogões primitivos nada mais eram do que buracos no chão, nos quais se colocava fogo e as panelas por cima das chamas, por meio do uso de pedras.

Um pouco depois dessa época, o [ser humano] começou a fazer e a utilizar fogões de barro e metal, que até hoje podem ser encontrados em chácaras e algumas casas do interior do Brasil. É o conhecido “fogão caipira” ou “fogão à lenha”.

Um dos modelos de fogão usados atualmente.

Nômade: que muda de local à procura de alimentos.



PPARTISTOCK/GETTY IMAGES

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

66

Não escreva no livro.

Texto complementar

Humanos pré-históricos já cozinhavam 780 mil anos atrás

[...]

Um novo estudo, publicado na revista científica *Nature Ecology and Evolution*, sugere que hominídeos já cozinhavam alimentos há cerca de 780 mil anos. Até agora, a evidência mais antiga de comida cozida era de cerca de 170 mil anos atrás, com os primeiros *Homo sapiens* e Neandertais usando fogo para cozinhar legumes e carne.

Na aula

Durante a leitura: leia com os estudantes o primeiro parágrafo do texto, ajudando-os a relacionar o primeiro marco temporal ("durante a Idade Antiga") às informações sobre o tipo de fogão usado na época. Em seguida, peça que prossigam com uma leitura silenciosa até o fim do texto.

Após essa primeira leitura, em relação ao parágrafo final, comente que o termo "combustível não natural" refere-se a fontes de energia que não são encontradas prontas para uso na natureza, exigindo, portanto, algum tipo de processamento. A nafta e o gás de cozinha, por exemplo, são derivados do petróleo e obtidos por meio de seu refino. Já a lenha e o carvão mineral podem ser encontrados diretamente na natureza, sem necessidade de transformação industrial.

Apesar de o texto mencionar que os fogões primitivos surgiram durante a Idade Antiga, quando o ser humano deixou de ser nômade e aprendeu a controlar o fogo, alguns estudos situam esses fatos em um período anterior, ainda na Pré-História. Para mais informações, consulte o *Texto complementar*.

Depois da leitura: organize os estudantes em duplas para que preencham a linha do tempo. Caminhe pela sala de aula enquanto eles trabalham e esclareça eventuais dúvidas.

Para encerrar, leia com eles as perguntas do box final e incentive-os a refletirem sobre o uso de gêneros de apoio à compreensão, como linhas do tempo, esquemas e resumos.

Com os avanços da Revolução Industrial, passou-se a explorar novas formas de geração de energia, como o carvão, o petróleo, entre outras. A partir daí, foram desenvolvidos fogões bem mais modernos e parecidos com os que vemos hoje em dia.

Com a descoberta do poder energético do petróleo e suas derivações, foi criado o primeiro fogão capaz de funcionar a partir de um combustível não natural (nafta, um componente do petróleo). Mais tarde, tal combustível foi substituído pelo gás. Hoje em dia, a maioria dos fogões possui modernos sistemas elétricos embutidos.

HISTÓRIA do fogão. **História de tudo**, [s. l., 2020]. Disponível em: www.historiadetudo.com/fogao/. Acesso em: 7 jul. 2025.

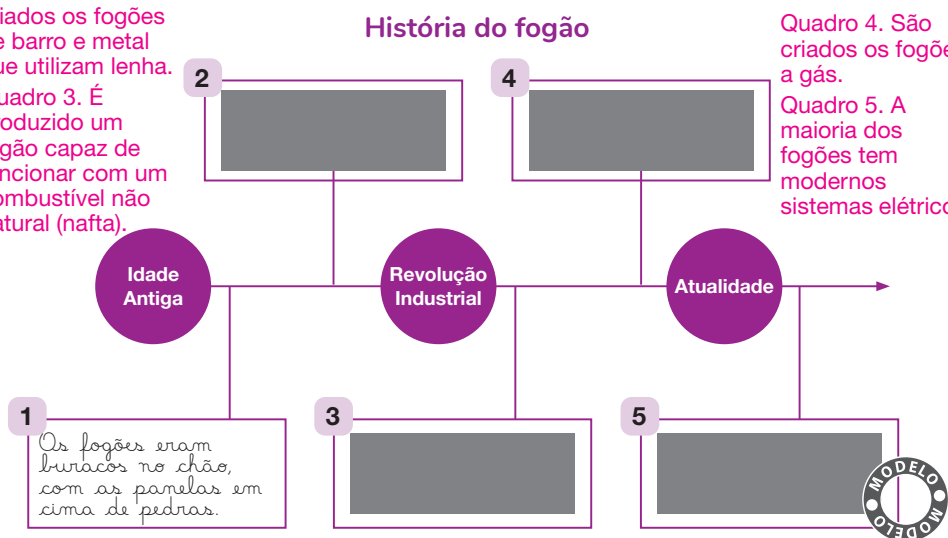
Copie a linha do tempo a seguir no caderno e preencha os quadros com informações do texto.

Quadro 2. São criados os fogões de barro e metal que utilizam lenha.

Quadro 3. É produzido um fogão capaz de funcionar com um combustível não natural (nafta).

Quadro 4. São criados os fogões a gás.

Quadro 5. A maioria dos fogões tem modernos sistemas elétricos.



Os acontecimentos dessa linha do tempo não foram representados em escala temporal.

Você conseguiu preencher a linha do tempo?

Converse com os colegas: organizar uma linha do tempo como essa pode ajudar na compreensão de textos sobre processos históricos? Por quê?

Respostas pessoais.

Não escreva no livro.

67

Primeiras fogueiras para cozinhar são anteriores ao 'Homo sapiens'

O novo estudo mostra que o *Homo erectus*, um ancestral dos humanos modernos, cozinhou alimentos muito antes do que se pensava. [...]

SCHWALLER, Fred. Humanos pré-históricos já cozinham 780 mil anos atrás. **Deutsche Welle**, Brasília, DF, 21 nov. 2022. Disponível em: www.dw.com/pt-br/humanos-pr%C3%A9-hist%C3%B3ricos-j%C3%A1-cozinham-780-mil-anos-atr%C3%A1s-diz-estudo/a-63829069. Acesso em: 28 jul. 2025.

Capítulo 7

Objetivos

- Compreender o que é magnetismo e identificar seus usos.
- Investigar respostas de diferentes materiais ao magnetismo.

Na aula

Use a imagem do ímã sobre a limalha de ferro para que os estudantes visualizem o campo magnético. Chame a atenção para o modo como as limalhas se organizam na região próxima ao ímã.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Se possível, use um ímã para mostrar aos estudantes o princípio de atração e repulsão dos polos. Reúna-os em pequenos grupos e distribua dois ímãs para cada grupo. Proponha que manuseiem os ímãs e peça que tentem aproximá-los, trocando os lados. Incentive-os a relatarem o que observaram. Provavelmente vão notar que, dependendo do lado para o qual viraram os ímãs, não há atração entre eles. Pergunte por que eles acham que isso ocorre. Depois, utilize as imagens apresentadas, que mostram os polos dos ímãs, para explicar a atração e a repulsão entre ímãs.

BNCC em foco

Reconhecer o magnetismo de um ímã favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI01.

Capítulo

7

Materiais e magnetismo

Os materiais que são atraídos por ímãs, como os cliques de metal, são chamados de **materiais magnéticos**. O ímã é capaz de atrair outros objetos que contêm alguns tipos de metal, como o ferro e o aço. Essa propriedade é chamada de **magnetismo**.

O espaço ao redor do ímã influenciado pelo magnetismo é o **campo magnético**. Quanto mais próximo o objeto feito de material magnético estiver do ímã, maior será o poder de atração do campo magnético. Por isso, geralmente, é preciso aproximar o ímã dos corpos metálicos para que ele os atraia.



Quando colocado perto do pó de ferro, o ímã o atrai. As curvas formadas evidenciam o campo magnético.

Atração e repulsão entre ímãs

Um ímã tem dois polos opostos, polo norte e polo sul, nos quais a capacidade de atração é máxima.

Se aproximamos dois polos diferentes, os ímãs se **atraem**.



Polo norte atrai polo sul e vice-versa.

Se aproximamos dois polos iguais, os ímãs se **repelem**.



Polo sul repele polo sul.



Polo norte repele polo norte.

- 1 Leonardo tentou aproximar dois ímãs e percebeu que eles se repeliu. Pegou um deles e virou do lado oposto ao que estava tentando aproximar e, para sua surpresa, os ímãs se atraíram. Explique oralmente por que isso aconteceu. **1. Isso aconteceu porque, nos ímãs, polos iguais se repelem e polos diferentes se atraem. Leonardo estava tentando aproximar os polos iguais dos dois ímãs, resultando em repulsão. Ao inverter um dos ímãs, os polos diferentes se atraíram.**

Não escreva no livro.

Texto complementar

Magnetismo terrestre

A descoberta de que a Terra possui um campo magnético, comportando-se como um grande ímã, ocorreu em 1600, com trabalhos do físico e médico inglês William Gilbert.

A origem desse campo magnético e as suas consequências para a Terra ainda são objeto de estudo, mas sua importância é incontestável. Foi ele que permitiu as grandes navegações, pelo uso da bússola (os modernos navios usam GPS). É ele também que nos protege das partículas carregadas de eletromagnetismo provenientes do Sol (vento solar), [...] (além de afetar seriamente as transmissões de rádio e televisão, há evidências de que as tormentas magnéticas aumentam as ocorrências de ataques cardíacos).

Os usos do magnetismo

Os ímãs são usados em bússolas, jogos, enfeites de geladeira, entre outros objetos. Televisão, computador, rádio e telefone celular são exemplos de aparelhos que têm algum tipo de ímã em seu interior.

O planeta Terra também apresenta um campo magnético, por isso a agulha de uma bússola, um ímã que gira livremente, orienta-se pelo campo magnético terrestre, ficando em equilíbrio na direção dos polos magnéticos terrestres, que se aproxima da direção norte-sul geográfica. Dessa forma, esse instrumento ajuda na orientação espacial.

Os trens de levitação magnética fazem uso da repulsão entre campos magnéticos dos trens e dos trilhos, criando uma flutuação que permite que os trens deslizem mais rapidamente e com menos impacto.



A agulha da bússola aponta para o polo norte geográfico do planeta Terra.

Trem de levitação magnética na China, em 2024.

O magnetismo também é usado para transmitir informações entre as máquinas de cartão e o *chip* de cartões ou aparelhos celulares. Assim, tornou-se muito difundida a modalidade de pagamento por aproximação.

A ressonância magnética é um exame de imagem muito utilizado para visualização do interior do corpo. Durante o exame, o paciente é submetido a um forte campo magnético que estimula materiais do corpo humano a emitirem um tipo de sinal. Esse sinal é captado pelo aparelho de ressonância e transformado em uma imagem.



Pessoa realizando pagamento por meio de aproximação do celular.

Representações fora de proporção.

- 2 Antes de realizar o exame de ressonância magnética, os profissionais de saúde solicitam ao paciente que retire todos os objetos metálicos do corpo, como brincos, relógio e anéis. Por que é importante ter esse cuidado? Converse com um colega.

2. Como o paciente é submetido a um forte campo magnético, esses objetos podem

Não escreva no livro.

ser atraídos pelo aparelho de ressonância e, consequentemente, ferir o paciente.

69

Na aula

Ao tratar dos usos do magnetismo, pergunte aos estudantes o que sabem sobre esse tema e utilize os conhecimentos prévios como norteadores da discussão.

Comente que as agulhas das bússolas são feitas de metal imantado, ou seja, metais que adquiriram propriedades magnéticas, tornando-se pequenos ímãs. Uma atividade prática simples pode auxiliar os estudantes a compreenderem como é possível magnetizar objetos metálicos. Aproxime um clipe de metal de um ímã até que ele fique pendurado. Em seguida, posicione outro clipe logo abaixo do primeiro para que verifiquem como este também é atraído. Esclareça que o primeiro clipe passa a se comportar como um ímã. No entanto, essa capacidade é perdida quando ele é afastado do ímã.

Providencie algumas bússolas para que os estudantes as observem. Pergunte: “Vocês já tinham visto uma bússola?”; “Onde e em que situação ela foi utilizada?”; “Como funciona esse instrumento?”. Observe se, nas respostas, eles mencionam a existência de um campo magnético terrestre.

BNCC em foco

Reconhecer diferentes usos do magnetismo em atividades do cotidiano possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI01.

No núcleo externo da Terra, acredita-se haver ferro e níquel em estado de fusão, a cerca de 3 mil km de profundidade. Esse fluido está em constante movimento, o que gera correntes elétricas e, por consequência, um campo magnético. Essa explicação, chamada de Teoria do Dínamo, é atualmente a mais plausível para compreender-se como é gerado o campo magnético do planeta. As altíssimas temperaturas do núcleo da Terra, muito acima do chamado Ponto Curie, não permitem que o ferro e o níquel estejam no estado sólido, de modo que eles não podem estar funcionando como um ímã. [...]

BRANCO, P. M. Magnetismo terrestre. **Serviço Geológico do Brasil (SGB)**, Brasília, DF, 5 maio 2015. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/magnetismo-terrestre>. Acesso em: 28 jul. 2025.

Objetivos

- Testar a propriedade magnética de diferentes materiais.
- Registrar e documentar resultados experimentais.

Na aula

Faça com a turma a leitura compartilhada das orientações da atividade. Realize pausas, chamando a atenção dos estudantes e instruindo-os quanto aos comandos de cada etapa. Ao reproduzirem o quadro, em uma folha de papel avulsa ou no caderno, oriente-os quanto ao preenchimento de cada coluna de acordo com a etapa. Explique a importância de cada passo para que, ao término do experimento, a pergunta inicial possa ser respondida.

Se achar pertinente, quando os estudantes terminarem de registrar o resultado esperado nas etapas 1 e 2, incentive-os a escreverem uma breve descrição que justifique a resposta deles.

BNCC em foco

Investigar a atração de diferentes materiais por um ímã e se o magnetismo atravessa materiais colabora para o desenvolvimento da habilidade EF05CI01.

Conexões em foco

Organizar dados coletados em tabelas favorece o trabalho com o componente Matemática, por meio da habilidade EF05MA25.

Vamos fazer

Como o magnetismo age nos objetos?

Nas etapas dessa atividade prática, você irá verificar como o magnetismo interage com algum materiais e se uma barreira impede a interação entre um ímã e um objeto.

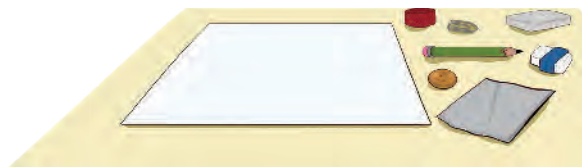
O que você vai fazer

Etapa 1: O que é atraído por um ímã?

- Identificar os objetos que são atraídos por ímãs.
- Verificar se um ímã atrai objetos que estão atrás de uma folha de papel.

Material

- 1 ímã de neodímio
- 1 clipe de metal
- 1 tampa plástica
- 1 moeda
- 1 borracha
- 1 lápis
- 1 pedaço de 10 cm x 10 cm de papel-alumínio
- 1 folha de papel sulfite



Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

VANESSA ALEXANDRE/ARQUIVO DA EDITORA
Reprodução proibida, Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Como você vai fazer

1. Formem grupos de até quatro estudantes.
2. No caderno, construam um quadro como o do modelo a seguir.

Teste de atração de objetos pelo ímã

	Resultado esperado		Resultado observado	
	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 1	Etapa 2
Clipe de metal			Sim	Sim
Tampa plástica			Não	Não
Moeda			Sim	Sim
Borracha			Não	Não
Lápis			Não	Não
Papel-alumínio			Não	Não



70

Não escreva no livro.

Texto complementar

Campo magnético, ele está entre nós

Ninguém é de ferro, diz o ditado, mas no fundo todo mundo tem um pouco de magnetismo. As centenas de trilhões de moléculas que formam o corpo humano são, na verdade, grandes conjuntos de ímãs. [...]

Além dessa atração vital, especula-se que os seres humanos tenham uma bússola interna. Em 1980, o pesquisador inglês Robin Baker fez uma experiência na qual vendou os olhos de dois grupos de estudantes. Pediu, então, a eles que apontassem onde estava a universidade. Os que levavam junto à venda um pequeno ímã erraram mais que o outros. Essas conclusões,

3. Na coluna do resultado esperado para a Etapa 1: registrem “sim” para os objetos que vocês acham que serão atraídos pelo ímã e “não” para os objetos que vocês acham que não serão atraídos.
4. Aproximem o ímã de cada objeto e observem o que acontece.
5. Preencham o quadro, indicando o resultado observado na Etapa 1.

Etapa 2: O magnetismo atravessa materiais?

Como você vai fazer

1. Conversem sobre o que acham que vai acontecer com os objetos ao colocar uma folha de papel entre eles e o ímã: eles serão atraídos ou não? Preencham o quadro com o resultado esperado para a Etapa 2.
2. Aproximem o ímã de cada objeto. Dessa vez, porém, coloquem a folha de papel sulfite entre o ímã e o objeto a ser testado. Observem o que acontece.
3. Preencham o quadro, indicando o resultado observado na Etapa 2.

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

1. Os registros do grupo para o resultado esperado nas etapas 1 e 2 são considerados hipóteses. A elaboração de hipóteses faz parte da Ciência. Após elaboradas, as hipóteses são testadas pelos cientistas. Esse procedimento também fez parte da atividade? Explique.
2. Compare o resultado esperado da Etapa 1 com o resultado observado. Houve diferença? Discuta com os colegas por que alguns objetos são atraídos e outros não.
3. Quais foram os objetos atraídos pelo ímã na Etapa 1? E na Etapa 2?
4. De acordo com a atividade, o magnetismo pode atravessar materiais? Responda usando o resultado observado na Etapa 2.

1. Espera-se que os estudantes reconheçam que as hipóteses foram testadas nos procedimentos da atividade que propõem a aproximação do ímã de cada objeto para observação do que acontece (na etapa 2 com o papel sulfite entre o ímã e o objeto).

2. Sim. Espera-se que estudantes apontem que os resultados esperados correspondem às hipóteses, que, após serem testadas, puderam ser

comprovadas ou refutadas por meio dos resultados observados.

Lembre-se de esperar sua vez para falar.

3. O clipe de metal e a moeda foram atraídos pelo ímã em ambas as etapas.

4. De acordo com a atividade, o magnetismo pode atravessar materiais, pois a moeda e o clipe de metal foram atraídos pelo ímã, apesar de o papel sulfite estar entre eles.

Não escreva no livro.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

71

Comentários e respostas sobre as atividades

2. Se julgar pertinente, incentive os estudantes a compararem as hipóteses iniciais e os resultados obtidos também na etapa 2. Proponha aos grupos que compartilhem com a turma se suas hipóteses iniciais foram confirmadas ou não em ambas as etapas.
3. Observe se os estudantes conseguiram identificar corretamente os objetos atraídos pelo ímã.
4. Com o objetivo de contextualizar que o magnetismo atravessa materiais, comente com os estudantes sobre o uso de ímãs na geladeira para pendurar folhas de recado, ou em quadros metálicos para expor fotografias.

porém, são muito contestadas pelos cientistas. “Isso seria ótimo, mas, por enquanto, o melhor que podemos fazer é olhar a bússola”, ironiza o fisiologista Ronald Ranvaud, professor do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. [...]

CAVALCANTE, M. Campo magnético, ele está entre nós. **Superinteressante**, São Paulo, 31 jan. 2000. Disponível em: <https://super.abril.com.br/ciencia/campo-magnetico-ele-esta-entre-nos/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

Capítulo 8

Objetivos

- Compreender princípios do consumo responsável.
- Refletir e propor medidas que colaboram para o consumo responsável.

Na aula

Pergunte aos estudantes o que entendem por “consumo responsável”. Ao abordar as práticas de consumo responsável, procure aproximá-las da vivência dos estudantes.

Promova a reflexão sobre a quantidade e os tipos de embalagem dos itens que os estudantes costumam consumir. Converse com eles sobre o uso de grande quantidade de plástico e de papel nas embalagens de muitos produtos e que esses materiais acabam sendo descartados após o consumo, gerando resíduos sólidos. Aborde também como fazem o uso de descartáveis, destacando as dicas apresentadas.

Indicação para você

INSTITUTO Akatu. **Akatu:** consumo consciente em movimento. Disponível em: <https://akatu.org.br/instituto-akatu/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

O site do instituto reúne informações por meio de imagens, textos e vídeos que trabalham a conscientização e a mobilização da sociedade para o consumo consciente.

Capítulo

8

Consumo e descarte de materiais

Infográfico clicável

Os 5 Rs da sustentabilidade

Princípios do consumo responsável

Ao escolher o que comprar, em que quantidade e a maneira de usar e descartar o que não serve mais, devemos considerar os recursos naturais que foram utilizados para obter os materiais dos quais o produto é feito. Dessa forma, é possível evitar desperdícios para que esses recursos não se esgotem no futuro. Atualmente, os seres humanos consomem mais recursos do que a capacidade natural de regeneração das fontes desses recursos.

A expressão **consumo responsável** é utilizada para se referir ao conjunto de práticas que visam reduzir os impactos ambientais e sociais causados pelos hábitos de consumo.

Uso consciente de embalagens

Um exemplo de prática de consumo responsável é optar por produtos concentrados ou com refil. Esses produtos têm embalagens que utilizam menos materiais em sua confecção, reduzindo o uso de recurso natural necessário para a fabricação dessas embalagens.

Outra atitude simples é preferir um produto grande a dois pequenos, pois será consumida uma única embalagem.

Escolher produtos que podem ser comprados sem embalagem, como frutas, também é positivo, além de ser uma escolha saudável.

Comprar alimentos como grãos, castanhas e outros a granel, em que o consumidor leva as próprias embalagens, também é um hábito de consumo responsável. Sempre que possível, incentive os estabelecimentos a oferecer vendas a granel (caixas de sugestões podem ser uma ótima opção para isso).

Em compras a granel, são dispensadas as embalagens de uso único.



ANNA RESHETNIKOVA/ISTOCK/GETTY IMAGES

72

Não escreva no livro.

Texto complementar

A face invisível do lixo

O químico francês Antoine Lavoisier (1743-1794) concluiu que nada se cria, nada se perde, tudo se transforma. Os livros-texto de ecologia nos dizem o mesmo, de outra forma: o ciclo da matéria – ao contrário daquele da energia – é fechado, como a roda de um moinho, movida pelo rio, este último simbolizando o ciclo aberto da energia.

[...] [o sistema fechado da matéria] Começa com a absorção de substâncias simples, como CO_2 , água, nutrientes e minerais pelos vegetais para a produção de substâncias orgânicas complexas. Os seres vivos devolvem ao ambiente as substâncias simples por meio da respiração, da excreção e da decomposição, permitindo sua reabsorção pelos vegetais.

Reduzir o uso de itens descartáveis

Ao fazer compras, é importante dispensar a sacola plástica e utilizar sacolas reutilizáveis reforçadas, caixas de papelão ou carrinhos de feira. Assim, evita-se a produção de lixo pelo descarte dessas sacolas, que rasgam e se tornam inúteis rapidamente.



A sacola retornável dispensa a necessidade de sacolas plásticas.

Evite o uso de copos, garrafas de água, talheres e canudos descartáveis. Sempre que possível, leve consigo uma garrafa reutilizável e utilize talheres de metal.



Leve sempre consigo uma garrafa reutilizável.

Na cozinha, itens descartáveis, como papel-alumínio ou papel-filme, podem ser substituídos por potes com tampa reutilizáveis.

Na compra de itens como calçados, roupas, celulares, televisores e computadores, sempre que possível opte por produtos feitos de materiais de boa qualidade. Isso aumenta a durabilidade do produto e, com isso, evita-se o descarte precoce.

- 1 Que outras dicas podem ser incluídas nessa lista? Converse com um colega e escrevam as respostas no caderno. **1. Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.

73

Portanto, a matéria nunca desaparece: ela é transportada, transformada, só muda de forma e lugar. [...] Mas nós, humanos, tão numerosos, eficientes e irracionais, inventamos o ciclo aberto de matéria. Extraímos matérias-primas naturais, as transformamos em produtos de consumo que usamos e descartamos. Usamos uma garrafa PET por alguns minutos ou dias, mas ela leva milhares de anos para se degradar e devolver seus componentes químicos para o ciclo natural, aberto, da matéria.

A face mais visível e incômoda dessa economia linear, em ciclo aberto, é a acumulação de montanhas de lixo, um problema cada vez mais agudo para todas as cidades, incluindo a nossa. E a sua. [...] Claro, existe a reciclagem, uma tentativa recente de retorno a um ciclo fechado, mas que é aplicável apenas a uma pequena fração do que fabricamos.

GUIMARÃES, J. R. D. A face invisível do lixo. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, 20 out. 2008. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/coluna/a-face-invisivel-do-lixo/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

Na aula

É essencial conversar com os estudantes sobre a importância de aumentar a vida útil dos itens usados no dia a dia, como roupas e brinquedos. Comente os destinos alternativos que os objetos podem ter antes de serem descartados.

Indicação para a turma

CRIANÇA, a alma do negócio. Direção de Estela Renner. São Paulo: Maria Farinha Filmes, 2008 1 vídeo (49 min). Publicado pelo canal Maria Farinha Filmes. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ur9lIf4RaZ4>. Acesso em: 28 jul. 2025.

Documentário sobre o impacto provocado na formação de crianças e adolescentes pela sociedade de consumo e as mídias de massa.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Promova a troca de ideias entre os estudantes. Se julgar oportuno, construa na lousa uma lista coletiva com todas as dicas citadas por eles. Conduza-os à reflexão sobre a possibilidade de adotarem no dia a dia as práticas mencionadas. De forma geral, as ideias devem envolver a redução da quantidade de materiais usados ou promover sua reutilização.

BNCC em foco

Conhecer os princípios do consumo responsável e discutir práticas para o consumo consciente no dia a dia possibilitam o trabalho com a habilidade EF05CI05.

Na aula

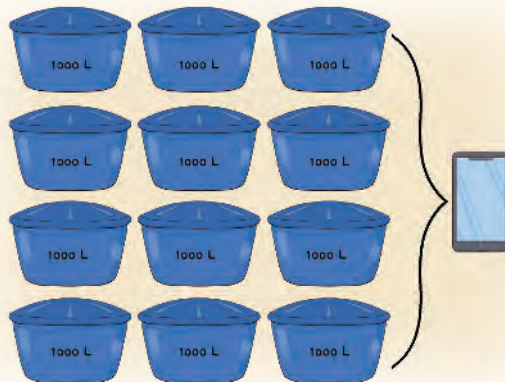
Faça a leitura compartilhada com os estudantes. Ao final, pergunte o que eles entenderam da leitura do texto. Verifique se conseguiram assimilar que os produtos utilizam grande quantidade de recursos durante sua produção, inclusive de água. Ao reduzirmos o consumo de produtos, estamos reduzindo a quantidade de recursos utilizados na produção e a quantidade de resíduos gerados pelo seu descarte.

Se achar pertinente, peça aos estudantes que façam uma pesquisa sobre o destino do lixo no município onde moram. Pergunte: “O lixo vai para um aterro sanitário ou para um lixão?”. Explique de modo simples a diferença entre essas duas formas de disposição do lixo. O “lixão” é um local aberto, onde qualquer um (pessoa ou animal) pode entrar, e o lixo é disposto a céu aberto sem nenhuma proteção do solo. Assim, os resíduos da decomposição contaminam o solo e a água. Já os “aterros sanitários” são locais fechados, com acesso controlado, onde o solo é impermeabilizado e os resíduos da decomposição do lixo são captados, evitando a contaminação da água. O lixo é enterrado para reduzir o mau cheiro e a atração de animais.

O uso consciente de água

A água é um recurso renovável, mas o consumo excessivo pode esgotar as fontes de água potável e provocar a falta ou a escassez para o consumo humano. Com mudanças simples no dia a dia, como tomar banhos rápidos e fechar a torneira enquanto ensaboa o corpo ou escova os dentes, é possível contribuir para diminuir o desperdício de água.

Água utilizada para produzir um *smartphone*



Fonte: elaborado com base em AKATU. **Quanta água é gasta na produção do seu *smartphone*?** São Paulo, 19 maio 2015. Disponível em: <https://akatu.org.br/quanta-agua-e-gasta-na-producao-do-seu-smartphone/>. Acesso em: 1 ago. 2025.

A produção de um *smartphone* requer cerca de 12 mil litros de água. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Quando um produto é feito, várias etapas da sua produção usam água. Portanto, não adquirir produtos desnecessários automaticamente representa economia de água. Isso vale para alimentos, peças de roupa, material escolar, brinquedos, aparelhos eletrônicos, entre outros.

Redução e reciclagem do lixo

A redução do consumo contribui para diminuir a extração de materiais da natureza, ao mesmo tempo que reduz a quantidade de resíduos produzidos. Antes de descartar o que não nos serve mais, devemos separar os resíduos, ou seja, o que pode ser reaproveitado, o que pode ser reciclado e o que deve ser encaminhado à coleta de lixo comum.

Descubra

O livro apresenta bons hábitos de consumo, como feiras de trocas, reúso de materiais, entre outros.

Será que eu compro?, de Rosana Jatobá e Arminda Jardim, da Editora Ateliê da Escrita.



74

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Propor práticas para o consumo mais consciente possibilita o trabalho da habilidade EF05CI05.

Conexões em foco

A reflexão sobre o consumo consciente e o descarte de resíduos possibilita o trabalho com o ODS 12 – Consumo e produção responsáveis e o TCT Educação ambiental (macroárea Meio Ambiente).

Sucata eletrônica

O que você acha que deve ser feito com aparelhos eletrônicos quebrados ou com defeito? E com pilhas e baterias usadas?

O rápido avanço tecnológico está causando o aumento da quantidade de resíduos eletrônicos no planeta. Muitos desses resíduos contêm materiais tóxicos para os seres vivos e, por isso, precisam ser descartados de forma correta para não contaminar o ambiente. Esses aparelhos também contêm componentes recicláveis, que precisam ser descartados em locais adequados para que a reciclagem de fato aconteça.

Ponto de coleta de pilhas e eletroeletrônicos, no município de Campinas, no estado de São Paulo, em 2020.



- 2 Construa uma proposta com as pessoas que moram com você para que, juntos, pratiquem o consumo consciente. Compartilhe sua proposta oralmente com os colegas de turma. **2. Resposta variável. Espera-se que os estudantes levantem propostas relacionadas à redução ou à mudança nos padrões de consumo e à melhoria do descarte de resíduos.**

Pelo Brasil

Em cidades grandes, com o elevado consumo de produtos, ocorre muito descarte de materiais. Diante disso, foram criadas formas de reaproveitar esses resíduos por meio da arte.

Esses artistas utilizam sucatas e outros materiais descartados para compor esculturas e painéis. Assim, surgem obras artísticas com materiais pouco valorizados que seriam descartados. Elas ajudam a refletir se estamos descartando apenas lixo ou materiais que ainda podem ser úteis.

No lugar onde você vive há algum artista que cria obras de arte com resíduos? **Resposta pessoal.**

A árvore do tempo, painel do artista paulistano Sandro Rodrigues, feito com tampas de garrafas PET e sucatas elétricas. São Paulo, 2018.



Não escreva no livro.

75

BNCC em foco

Abordar a importância do descarte adequado de resíduos eletrônicos e formas de reutilização desses e de outros resíduos favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI05 e de habilidades relacionadas à competência específica 8 de Ciências da Natureza.

Na aula

Enfatize a importância da reciclagem das partes que compõem os eletrônicos como forma de economizar recursos da natureza e reduzir o impacto ambiental dessa retirada por meio da mineração, por exemplo.

Pelo Brasil

Converse com os estudantes sobre como as grandes cidades tendem a ter consumo e descarte elevados por conta do grande número de habitantes, formas de produção e estilos de vida. Resíduos utilizados em obras de arte adquirem novos significados, muitas vezes promovendo crítica e conscientização sobre o consumo. Se possível, apresente outras obras de arte feitas com resíduos.

Solicite aos estudantes que observem a obra de arte apresentada e comentem as sensações e as ideias que surgiram. Liste as observações na lousa e estimule a compreensão da crítica que a obra contém, ou seja, a contradição gerada por um elemento natural (a árvore) e o material industrializado de que é feita.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Deixe os estudantes à vontade para compartilhar as propostas que elaboraram com familiares ou responsáveis. Durante as apresentações, pergunte se alguma das propostas citadas já faz parte da rotina dos estudantes. Incentive-os a relacionarem de que forma a proposta colabora para o consumo responsável.

Objetivos

- Entender a importância da redução e da reciclagem de resíduos plásticos.
- Comparar aspectos positivos e negativos do uso de plástico no dia a dia.
- Produzir uma campanha de conscientização sobre poluição plástica.

Na aula

Proponha a leitura coletiva do texto da seção. Converse com a turma sobre os pontos positivos e negativos da popularização de objetos de plástico. Ajude os estudantes a imaginarem como seria o mundo ao redor se não existissem os objetos de plástico. Mencione, por exemplo, que as canetas, as embalagens, os utensílios, entre outros objetos, não seriam como conhecemos hoje.

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

BNCC em foco

Produzir campanhas de conscientização sobre poluição plástica possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI05.

O mundo que queremos

Reciclagem de plástico

Apenas uma pequena parcela do plástico descartado é reciclada. Por isso, ainda mais importante do que reciclar é reduzir a quantidade de lixo plástico produzido.

Apenas 9% do plástico global é reciclado; no Brasil, a porcentagem é ainda menor

Um estudo polêmico da ONG norte-americana *Center for Climate Integrity* mostrou que apenas 9% do plástico produzido globalmente é reciclado. No Brasil, a porcentagem é ainda mais preocupante: apenas 1,3% do plástico passa pelo processo.

A professora Tereza Cristina Melo de Brito Carvalho, coordenadora do Laboratório de Sustentabilidade da Escola Politécnica (Poli) da USP, explica por que o plástico é tão difícil de reciclar e por que essa porcentagem é tão baixa.

O plástico não é um grande vilão

Embora frequentemente associado à poluição dos oceanos e ao consumo de microplásticos, a professora explica que o material não é totalmente negativo. Na verdade, o consumo do plástico perpassa todos os aspectos da vida contemporânea: “O plástico tem aspectos negativos e aspectos positivos muito grandes. Por exemplo, quando eu era criança, a gente tomava injeção em seringa de vidro. A seringa de plástico viabilizou acessibilidade de medicina, de remédios, a uma gama da população muito maior”, conta Tereza.

Plásticos misturados e de uso único

Contudo, o que dificulta muito o processo de reciclagem, segundo indica a professora, é a maneira como o plástico é misturado com outros materiais na produção: “Vamos pensar numa embalagem de batata frita, por exemplo. Geralmente é uma embalagem plástica e misturada com metal alumínio, e isso é de muito difícil reciclagem, porque é muito difícil separar os materiais. [...]”

APENAS 9% do plástico global é reciclado; no Brasil, a porcentagem é ainda menor. **Jornal da USP**, São Paulo, 6 mar. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=730589>. Acesso em: 8 jul. 2025.

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

Conexões em foco

Por tratar do manejo ambientalmente saudável de resíduos plásticos, a atividade favorece o desenvolvimento do ODS 12 – Consumo e produção responsáveis e do TCT Educação para o consumo (macroárea Meio Ambiente).

1. Se apenas uma pequena parcela do plástico é reciclada, o restante é descartado no lixo comum ou diretamente no ambiente. Então, para diminuir os resíduos plásticos gerados, é necessário reduzir o uso de itens que contenham plástico, sobretudo os descartáveis.

- 1 De acordo com o texto, apenas uma pequena parcela do plástico é reciclada. Com base nessa informação, como diminuir a quantidade de lixo plástico produzido?
- 2 Comparado com outros países, o Brasil é um país que recicla muito ou pouco plástico? 2. Pouco, já que recicla 1,3% do plástico utilizado, contra uma média global de 9%.

Faça a sua parte

- 3 A turma vai realizar uma campanha de conscientização sobre a poluição plástica.
- Escolham um nome para a campanha e discutam as principais condutas conscientes que cada pessoa pode ter para combater a poluição plástica.
 - Organizem-se em grupo de 4 a 5 estudantes. Cada grupo deverá desenvolver cartazes com foco em uma ou duas condutas discutidas no passo anterior.
 - Vocês conhecem a frase: “Uma imagem vale mais do que mil palavras”? Muitas campanhas aproveitam imagens de grande impacto para transmitir uma mensagem. Que mensagem é transmitida pela fotografia a seguir?

Seja colaborativo nas atividades em grupo.



Foca encontrada em uma praia com fios plásticos enroscados no corpo.

Pesquem imagens que transmitam uma mensagem relacionada à campanha do grupo. Se possível, imprimam algumas delas e cole no cartaz de vocês.

- d. Organizem-se com os demais grupos para afixar os cartazes próximo de cada ambiente onde há consumo e descarte de objetos de plástico. Exemplos: refeitório, salas de aula e lixeiras. 3c. A fotografia transmite a mensagem de que a poluição plástica é uma ameaça à vida marinha.

Não escreva no livro.

77

1. Espera-se que os estudantes percebam que a redução do uso de materiais plásticos é a melhor solução para a diminuição dos resíduos sólidos que vão para aterros ou lixões. Além disso, a reciclagem do plástico pode ser considerada um processo difícil, quando ele é misturado a outros materiais, e de alto custo.

2. Se possível, pesquise uma atualização sobre a porcentagem de plástico reciclado no Brasil ao abordar a atividade.

3. Conduza a turma na organização dos procedimentos descritos no item a. Depois, determine um momento para que os grupos se reúnam em sala de aula a fim de preparar os cartazes. Ressalte a importância de elaborar uma mensagem clara e escolher uma imagem que transmita a ideia da campanha. Se perceber dificuldades dos grupos na escolha da imagem, instigue-os a pensar na conduta escolhida para o trabalho do grupo e o impacto da poluição plástica causado por não seguir essa conduta. Por exemplo, caso a conduta trabalhada pelo grupo seja “dispensar o uso de descartáveis”, a imagem escolhida pode ser de garrafas descartáveis acumuladas. Veja essa e outras fotografias no site sugerido na indicação para você.

Indicação para você

VEJA em 7 imagens o impacto da poluição plástica no meio ambiente. **National Geographic**, [s. l.], 3 jul. 2024. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/photography/2024/07/veja-em-7-imagens-o-impacto-da-poluicao-plastica-no-meio-ambiente>. Acesso em: 29 jul. 2025.

A página reúne imagens que retratam o excesso do uso de plásticos na atualidade, destacando o impacto desse tipo de poluição no ambiente.

O que você aprendeu nesta unidade?

Objetivos

- Retomar os objetivos estudados na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação ao conteúdo abordado na unidade.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Se identificar dificuldades, retome os conceitos das propriedades citando exemplos do cotidiano.
2. No item **a**, verifique se os estudantes compreenderam que, para que haja corrente elétrica, todos os elementos devem estar conectados sem interrupções, formando um circuito elétrico.

No item **b**, espera-se que os estudantes tenham compreendido que a passagem da corrente elétrica por um circuito depende de ele estar aberto ou fechado. A corrente elétrica percorre um circuito apenas se ele estiver todo conectado, portanto, fechado.

3. Os estudantes podem mencionar: reduzir a potência do chuveiro (usar no modo verão), diminuir o tempo de banho, acumular bastante roupa antes de lavar na máquina ou passar a ferro, evitar abrir a geladeira várias vezes seguidas, desligar aparelhos eletrônicos quando não estiverem sendo usados, não acender lâmpadas enquanto houver luz do dia e apagá-las quando o ambiente estiver desocupado, tirar eletrônicos da tomada e desligar o monitor do computador quando não estiver em uso.

O que você aprendeu nesta unidade?

Faça as atividades com dedicação.



PALLA KRAENZ/ARQUIVO DA EDITORA

- 1 No caderno, relacione o nome das propriedades físicas dos materiais com a respectiva descrição.

- a. Densidade
- b. Solubilidade
- c. Condutibilidade elétrica
- d. Condutibilidade térmica
- e. Magnetismo
- f. Tenacidade
- g. Elasticidade

1. a.6.; b.4.; c.1.; d.7.; e.2.; f.3.; g.5.

- 1. Capacidade de conduzir eletricidade.
- 2. Capacidade dos ímãs de atrair alguns metais.
- 3. Resistência a quebras.
- 4. Capacidade de dissolver materiais.
- 5. Capacidade de retornar à forma original depois de ser esticado.
- 6. Proporção entre massa e volume.
- 7. Capacidade de conduzir calor.

- 2 Analise a representação do circuito a seguir e responda às questões no caderno.

2a. A: gerador, produz a energia elétrica; B: fio condutor, permite que a corrente elétrica circule; C: lâmpada, transforma a energia elétrica em luz e energia térmica; D: interruptor, fecha ou abre o circuito elétrico.



IZAAC BRITO/ARQUIVO DA EDITORA

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

2b. O circuito está fechado. Na ilustração, a lâmpada está acesa, o que indica que há corrente elétrica passando pelo circuito.

- a. Identifique os elementos do circuito e explique a função de cada um deles.
- b. Esse circuito elétrico está aberto ou fechado? Como você chegou a essa conclusão?

- 3 No caderno, descreva ao menos duas medidas importantes para reduzir o consumo residencial de energia elétrica. 3. Respostas variáveis.

78

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Relacionar o nome das propriedades físicas dos materiais à respectiva descrição promove o trabalho com a habilidade EF05CI01. Propor medidas para o consumo consciente de energia elétrica favorece o trabalho com a habilidade EF05CI05.

Comentários e respostas sobre as atividades

- 4 Júlia e Cristina estão montando um painel de fotografias. Geralmente, elas utilizam alfinetes coloridos para fixar as fotografias no mural de cortiça, mas, desta vez, Cristina sugeriu o uso de ímãs. Depois de tentar, as meninas perceberam que não estava funcionando. **4a. A cortiça não é um material magnético, portanto o ímã não se fixa a ela.**
- a. Explique por que a ideia de Cristina não funcionava.
- b. Sugira uma opção de painel em que elas possam fixar as fotografias utilizando ímãs.
- 4b. Elas podem fixar as fotografias em alguma superfície de metal que seja atraído por ímã.**
- 5 Analise as imagens a seguir e responda às questões no caderno. **por ímã.**
- a. Quais objetos são feitos de material que conduz bem o calor?
- 5a. Panela e latas de alumínio.**
- b. Quais objetos são feitos de material que não conduz bem o calor?
- 5b. Pegador de panela e blusa de lã.**



Panela.



Pegador de panela.



Blusa de lã.



Latas de alumínio.

Representações fora de proporção.

- 6 Observe a imagem e responda.

6a. A comida esfria porque ela tem a temperatura maior que a do ar que a envolve. Assim, ocorre a perda de energia térmica da comida até que ela atinja a temperatura do ar.

Cuidado para não queimar a língua!
A comida está muito quente, espere esfriar.



- a. Por que a comida do garoto esfria? Explique com base no que você aprendeu sobre energia térmica.
- b. O que o menino pode fazer para a comida esfriar mais rapidamente? **6b. Ele pode assoprá-la.**

- 7 O termo consumismo significa fazer compras em excesso. Esse termo é utilizado para identificar o comportamento de pessoas que exageram no consumo, compram produtos de que não precisam por influência de propagandas ou por impulso.
- a. Que dicas você daria para as pessoas evitarem o consumismo e praticarem um consumo consciente?
- b. Que argumentos você usaria para incentivar a prática do consumo responsável?

7. Respostas variáveis.

Não escreva no livro.

79

6. A atividade retoma conceitos sobre energia térmica vistos na unidade, que devem ser usados para interpretar uma situação do cotidiano.

7a. Os estudantes podem mencionar a importância de refletir sobre a real necessidade do produto que se pretende adquirir, avaliando se ele é durável, se há opções mais sustentáveis (com menos embalagens ou feitas de materiais que se decompõem facilmente na natureza), se é possível adquirir um artigo de segunda mão, entre outras.

7b. A produção de cada bem de consumo requer o uso de recursos naturais e, principalmente, de água. Sempre que reutilizamos um produto, deixamos de explorar novos recursos e de descartar materiais que vão ocupar espaço em aterros sanitários ou lixões.

Na BNCC

Compreender e relacionar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI01. Além disso, entender o conceito de consumismo e a importância do consumo consciente favorece o trabalho com a habilidade EF05CI05.

Acompanhamento de aprendizagens

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

As habilidades e os conceitos desenvolvidos nesta unidade podem ser identificados por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem.

Objetivos

- Compreender que os alimentos fornecem os nutrientes necessários para a manutenção da saúde.
- Classificar os alimentos de acordo com seu nível de processamento.
- Identificar os principais órgãos dos sistemas digestório, respiratório, cardiovascular e urinário.
- Compreender a transformação do alimento durante a digestão.
- Conhecer o caminho do ar no sistema respiratório e os movimentos respiratórios.
- Identificar que a captação de gás oxigênio do ar e a eliminação do gás carbônico ocorrem na respiração.
- Compreender que o sangue transporta nutrientes, gás oxigênio, gás carbônico e resíduos pelo organismo.
- Relacionar a excreção com o processo de eliminação de substâncias que não são necessárias ao corpo.
- Relacionar os sistemas digestório e respiratório à nutrição do organismo.
- Reconhecer a relação entre o sistema cardiovascular e o sistema urinário no transporte e na eliminação dos resíduos produzidos pelo corpo.
- Construir cardápios equilibrados.
- Conhecer alguns distúrbios nutricionais e formas de prevenção.

Unidade

3

Funcionamento do corpo humano



80

Não escreva no livro.

BNCC em foco

- Habilidades EF05CI06, EF05CI07, EF05CI08 e EF05CI09.
- Competências gerais 1, 2, 3, 8 e 10.
- Competências específicas 2, 4, 7 e 8 de Ciências da Natureza.

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



Não escreva no livro.

Vamos conversar

1. Observe as pessoas que estão se alimentando nessa imagem. Por que precisamos ingerir alimentos?
2. Como fazer escolhas de alimentos saudáveis?
3. Você sabe o que acontece com os alimentos após o consumo?
4. O que ocorre em nosso corpo quando realizamos atividades físicas intensas?

81

Na aula

Inicie explorando a imagem da abertura com os estudantes. Incentive-os a descrever, em voz alta, as atividades que as pessoas da ilustração estão realizando. Depois, pergunte a eles o que gostam de fazer em um parque e quais atividades costumam ser realizadas em parques e praças que frequentam. Faça perguntas sobre cada atividade mostrada na imagem e procure relacioná-las à importância do exercício físico para manter a saúde do organismo.

Aproveite o início da unidade para questionar o que os estudantes entendem por saúde. Mencione que, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), “saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou de enfermidade”. Pergunte aos estudantes o que eles entendem dessa definição. Anote as ideias na lousa e construa um conceito com a turma.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Os estudantes devem reconhecer a importância da alimentação. Os alimentos oferecem nutrientes para o corpo, os quais são fonte de materiais e energia para o crescimento e a realização das atividades vitais. Aproveite a imagem para comentar que nos parques pode haver áreas destinadas à alimentação.
2. Os estudantes podem mencionar que, inicialmente, é necessário saber identificar quais alimentos são saudáveis e quais não são. É possível que eles mencionem alimentos *in natura* ou minimamente processados como escolhas saudáveis, e alimentos processados e ultraprocessados como escolhas não saudáveis.

3. O objetivo é que os estudantes reflitam sobre o processo da digestão e tentem elaborar hipóteses a respeito do funcionamento do corpo. É possível que eles mencionem a transformação do alimento na obtenção de energia e nutrientes, que são utilizados pelo corpo. Eles podem se referir também à eliminação dos resíduos da digestão na forma de fezes.
4. Os estudantes podem comentar que é comum as pessoas suarem, ficarem ofegantes ou, ainda, terem os batimentos cardíacos acelerados. Aproveite para investigar os conhecimentos prévios, observando se relacionam a prática de atividades físicas com os processos respiratórios e circulatórios do corpo, além do controle de temperatura por meio da eliminação de suor.

Objetivos

- Representar órgãos e estruturas internas do corpo humano.
- Levantar hipóteses sobre o funcionamento do corpo humano.

Na aula

A atividade proposta permite investigar, de forma lúdica, conhecimentos prévios e hipóteses que os estudantes trazem acerca das estruturas internas que compõem o corpo humano. Ao final da unidade, proponha aos estudantes que revejam os desenhos e discutam coletivamente o que acrescentariam ou mudariam neles, com base no que foi aprendido.

Antes de os estudantes iniciarem a produção do desenho, estabeleça um diálogo sobre o corpo humano. Solicite que sintam, com as pontas dos dedos, algumas estruturas do próprio corpo, como as costelas. Depois pergunte: "Como é o nosso corpo por dentro?"; "O que vocês percebem no corpo quando comem?"; "E quando respiram?". Verifique se eles mencionam sensações, como barulhos na barriga ou movimentos no tórax.

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

BNCC em foco

A atividade possibilita o desenvolvimento das habilidades EF05CI06 e EF05CI07 ao propor aos estudantes a identificação inicial das funções de alguns sistemas do corpo humano.

Vamos investigar

Conhecer o corpo humano

Você conhece seu corpo? Sabe o que há dentro dele?

O que você vai fazer

Representar um modelo de corpo humano e indicar as partes internas dele.

Material

- um pedaço de papel *kraft* com cerca de 150 centímetros de comprimento
- giz de cera de várias cores
- fita adesiva

Como você vai fazer

1. Forme dupla com um colega. O professor vai entregar a cada dupla um pedaço de papel *kraft*.
2. Escolham um integrante da dupla para se deitar sobre o papel *kraft* com os braços afastados do corpo e as pernas separadas.
3. Usando o giz de cera, o outro integrante da dupla deve fazer o contorno do corpo do colega que está deitado.
4. Observem o contorno feito e desenhem, dentro dele, o que imaginam ter no interior do corpo humano.
5. Se vocês souberem o nome de alguma parte do corpo, escrevam ao lado do desenho.
6. Usando uma fita adesiva, cole todos os papéis *kraft* na parede da sala de aula, um ao lado do outro. Comparem os desenhos e conversem sobre as diferenças e as semelhanças entre eles.

Ser gentil com os colegas é sempre uma boa ideia.



PÁULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

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

BENTINHO/ARQUIVO DA EDITORA

Texto complementar

Esses ritmos [do corpo humano] apresentam um padrão comum para a espécie humana, mas apresentam variações individuais. E esta é outra ideia extremamente importante a ser considerada no trabalho com os alunos: o corpo humano apresenta um padrão estrutural e funcional comum, que o identifica como espécie; mas cada corpo é único, o que o identifica como individualidade. Se há necessidades básicas gerais, há também necessidades individuais.

7. Com a ajuda do professor, observem novamente os modelos do corpo humano expostos e procurem reconhecer neles:

- por onde o alimento entra em nosso corpo;
- quais são as partes do corpo por onde o alimento passa;
- por onde o ar entra em nosso corpo;
- quais são as partes do corpo que o ar percorre;
- que parte controla o funcionamento do corpo.



BENTINHO/ARQUIVO DA EDITORA

Para você responder

Responda às questões a seguir no caderno.

1. Quais são as semelhanças e as diferenças entre os modelos? **1. Resposta variável.**
2. O que você acha que acontece dentro do corpo humano? **2. Resposta pessoal.**
3. Em sua opinião, como é possível conhecer as partes internas do corpo humano? **3. Resposta pessoal.**
4. Converse com os colegas sobre as questões a seguir.
 - a. Do que os seres humanos precisam para viver?
 - 4a. **Espera-se que os estudantes citem alimentos, água, ar etc.**
 - 4b. **Espera-se que os estudantes citem hábitos como ter uma boa alimentação, beber água etc.**

Não escreva no livro.

83

Adaptação de atividade

Se houver estudantes cegos ou com baixa visão, solicite que eles façam o contorno do corpo com um barbante ou outro fio grosso. As estruturas internas do corpo podem ser representadas com materiais de texturas diferentes, como materiais recicláveis.

Conexões em foco

O estudo desta unidade promove a abordagem do TCT Educação alimentar e nutricional (macroárea Saúde) e do ODS 3 – Saúde e bem-estar, ao abordar os hábitos saudáveis e o autocuidado para a manutenção da saúde.

Na aula

Se os estudantes citarem o nome de alguns órgãos, como estômago, intestino e pulmão, escreva-os na lousa para destacá-los durante o desenvolvimento do conteúdo da unidade. Na hipótese de mencionarem os termos “xixi” e “cocô”, aproveite a oportunidade para apresentar a eles os termos “urina” e “fezes”.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Auxilie os estudantes na comparação entre os modelos apresentados. Pergunte-lhes o motivo de terem realizado os desenhos da forma que fizeram. Ao refletirem sobre a própria produção, eles podem reformular ideias e reconstruir conceitos.
2. Esta atividade possibilita levantar conhecimentos prévios dos estudantes e introduzir assuntos que serão abordados na unidade. Incentive-os a compartilhar suas ideias, a ouvir os colegas e a participar da discussão.
3. Aproveite a atividade para verificar se os estudantes conhecem ou já realizaram algum exame para obter informações sobre partes internas do corpo humano. É provável que alguns mencionem exames de sangue, fezes ou urina, ou citem radiografias ou ultrassonografias, por exemplo. Procure explorar as informações que cada um deles fornece sobre o corpo humano.
4. Estimule a conversa com a turma sobre os conhecimentos e as hipóteses dos estudantes a respeito do funcionamento do corpo humano e de hábitos importantes para manter a saúde.

Capítulo 9

Objetivos

- Compreender que os alimentos fornecem os nutrientes necessários para a manutenção da saúde.
- Conhecer os principais nutrientes e a função de cada um no organismo.

Na aula

Neste capítulo, são abordados os temas: alimentação balanceada, elaboração de um cardápio equilibrado, distúrbios alimentares e consumo consciente. Evidencie a diferença entre nutrientes e alimentos. Explique aos estudantes que no alimento há diversos nutrientes, como as vitaminas, as proteínas, os sais minerais etc.

Ao explorar a imagem da refeição, incentive a turma a citar outros exemplos de alimentos com os mesmos nutrientes. Essa atividade possibilita desenvolver habilidades relacionadas à escolha de alimentos para compor uma refeição balanceada.

O termo “energia” é utilizado nesta unidade e será retomado em outros momentos. De forma mais ampla, na Física, a energia pode ser entendida como a “capacidade de realizar um trabalho ou uma ação”.

BNCC em foco

Analisar uma refeição identificando os diferentes nutrientes que a compõem possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI08.

Capítulo

9

Alimentação e saúde

Para se manter vivo, preservar a saúde e ter energia, o corpo humano precisa de **nutrientes**. Os nutrientes são componentes essenciais para o funcionamento, o crescimento e a manutenção das estruturas do organismo. São exemplos de nutrientes os **carboidratos**, as **proteínas**, os **lipídios**, os **sais minerais** e as **vitaminas**.

Nutrientes em uma refeição



FABIO ELUI SRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA
Reprodução proibida, Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

84

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

Solicite aos estudantes que construam no caderno um quadro como o modelo para anotar os alimentos que consumirem no café da manhã, no almoço, no lanche da tarde e no jantar durante os próximos três dias. O quadro será retomado ao final da unidade.

	Café da manhã	Almoço	Lanche da tarde	Jantar
Dia 1				
Dia 2				
Dia 3				

Uma alimentação balanceada contém os nutrientes essenciais e em quantidades adequadas às necessidades de cada indivíduo. Comer apenas carboidratos, por exemplo, pode até saciar a fome, mas não é suficiente para manter a saúde do organismo.

Hábitos alimentares

Infográfico clicável Cafés da manhã pelo Brasil

Os chamados **hábitos alimentares** podem incluir desde a escolha dos alimentos até o modo como eles são preparados. Esses hábitos fazem parte da identidade de um povo e costumam ser transmitidos de geração em geração. Por isso, a alimentação pode variar muito, dependendo de cada cultura.

Pelo Brasil

Quando os colonizadores portugueses entraram na região central do Brasil, precisavam percorrer grandes distâncias. Por isso, um dos alimentos que levavam era o arroz, uma importante fonte de carboidratos.

No caminho, eles conheceram a culinária indígena. Os povos indígenas dessa região costumavam assar uma fruta para se alimentar: o pequi. Ele tem um sabor forte, um aroma característico e é rico em lipídios e vitamina C.

Originou-se, então, o arroz com pequi, uma refeição nutritiva que se tornou um prato típico do estado de Goiás.

Na região onde você mora, existe um prato típico? Converse com os colegas.



Arroz com pequi.

ANGELAMACARO/ISTOCKGETTY IMAGES

- 1 Observe os alimentos listados a seguir e, para cada item, responda às questões no caderno.

Que nutrientes existem em grande quantidade nesses alimentos?
Por que esses nutrientes são importantes para o nosso corpo?

- a. Ovo e carne.
 - 1a. **Proteínas: possibilitam o crescimento do corpo e a formação da pele, dos ossos e dos músculos.**
 - b. Azeite, óleo de milho, manteiga.
 - 1b. **Lipídios: fornecem energia e atuam em outras funções, como na manutenção da temperatura do corpo.**
 - c. Mandioca, pão, batata.
 - 1c. **Carboidratos: fornecem energia.**
 - d. Laranja, tomate, couve-flor.
 - 1d. **Vitaminas e sais minerais: contribuem para o funcionamento do corpo e previnem doenças.**
- 2 No caderno, liste três alimentos que você consome todos os dias. Esses alimentos são ricos em quais nutrientes?

Não escreva no livro. 2. Respostas variáveis.

85

Pelo Brasil

A culinária é uma manifestação da cultura de um povo e reflete sua história. O arroz com pequi foi criado pelos bandeirantes (milícias a serviço da Coroa portuguesa). Eles enfrentavam um trabalho fisicamente árduo, que exigia uma alimentação rica em carboidratos, supridos, geralmente, por farinha de mandioca, batata ou arroz. Essa base era complementada por carnes secas. Os legumes eram raros na alimentação dos bandeirantes, pois se estragavam com facilidade e não eram adequados para as longas distâncias percorridas.

Dos indígenas, os bandeirantes obtiveram conhecimento de muitos alimentos frescos (como o pequi, fruto do pequizeiro, comum no Centro-Oeste) e de novas formas de preparo, que foram sendo incorporadas à sua alimentação, formando uma culinária regional (ou caipira). Essa culinária passou a representar as comunidades miscigenadas que foram se formando nesses locais. Proponha aos estudantes que pesquem receitas de pratos que retratem as principais influências alimentares do país (africana, indígena, portuguesa) e, se possível, da região onde a escola está inserida.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Os estudantes deverão reconhecer qual nutriente é comum aos alimentos indicados e descrever por que é importante consumi-los.
2. Incentive-os a descrever os três itens que compõem as principais refeições deles.

BNCC em foco

Valorizar e utilizar conhecimentos culturais relacionando-os à alimentação possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI08 e a competência geral 1.

Conexões em foco

O conteúdo do box aborda a relação dos hábitos alimentares com a identidade de um povo. É possível trabalhar de forma interdisciplinar com a habilidade EF05HI01 do componente História, ao relacionar aspectos culturais ao espaço geográfico ocupado pelos povos.

Na aula

Inicie apresentando aos estudantes a situação hipotética: vocês vão ao supermercado e podem escolher os alimentos que quiserem para preparar uma refeição saudável. O que vocês escolheriam? Anote as respostas da turma na lousa.

Leia o texto com os estudantes e chame a atenção deles para as imagens apresentadas. Depois, retome a lista de compras da turma e classifiquem, juntos, os alimentos escolhidos em categorias: *in natura*, minimamente processados, processados e ultraprocessados. Após a análise dos alimentos escolhidos, pergunte: "Vocês acham que foram feitas escolhas saudáveis?". Peça-lhes que justifiquem a resposta.

Classificação dos alimentos

Os alimentos são agrupados em quatro categorias, de acordo com o tipo de processamento empregado em sua produção. Para ter uma alimentação balanceada, é necessário conhecer como os alimentos são produzidos e, então, fazer boas escolhas.

Alimentos *in natura*: são obtidos diretamente de plantas ou de animais. Legumes, frutas, verduras e ovos são alguns exemplos. Esses alimentos são ricos em nutrientes, por isso devem ser consumidos em grande variedade.



Alimentos *in natura* não sofrem nenhum tipo de alteração.



Arroz, feijão e milho em grãos são alimentos minimamente processados.

Alimentos minimamente processados: passaram por algum tipo de processo, como **moagem**, limpeza, secagem, resfriamento ou congelamento. Grãos, farinhas, carnes e leite são alguns exemplos. Associados com os alimentos *in natura*, principalmente os de origem vegetal, são fundamentais para uma alimentação balanceada.

Moagem: ato de moer grãos.

Representações fora de proporção.

Alimentos processados: sofreram adição de sal, açúcar, óleo ou vinagre. Ervilhas em conserva, sardinha e atum enlatados, frutas em calda, queijos e extrato de tomate são alguns exemplos. O consumo de alimentos processados deve ser limitado a pequenas quantidades.

A composição nutricional de um alimento processado é alterada pelos ingredientes usados em sua fabricação.



Não escreva no livro.

BNCC em foco

A escolha dos alimentos e a importância de optar por itens saudáveis possibilita o desenvolvimento das habilidades EF05CI08 e EF05CI09.

Alimentos ultraprocessados: fabricados por indústrias, recebem a adição em excesso de ingredientes como sal, açúcar, gorduras (tipos de lipídio que são sólidos) e conservantes (componentes que atrasam a decomposição dos alimentos). Biscoitos, refrigerantes, sorvetes e salsichas são alguns exemplos.

O consumo de alimentos ultraprocessados deve ser evitado em razão dos ingredientes que eles contêm. Se ingeridos em excesso, esses alimentos podem contribuir para o acúmulo de gordura no corpo, o surgimento de algumas doenças e o aumento de deficiências nutricionais.

Na embalagem de alimentos ultraprocessados, deve haver um aviso alertando o consumidor sobre o alto teor de açúcar adicionado, de gordura saturada ou de sódio contidos neles.

Embalagem de alimento ultraprocessado com selo de alerta para quantidades elevadas de gordura saturada e de sódio.



DANIEL CYMBALISTA/FOTORENIA

- 3 Copie o quadro no caderno e complete-o com exemplos de alimentos que você consome diariamente, de acordo com a classificação.

Alimentos			
In natura	Minimamente processados	Processados	Ultraprocessados
laranja	arroz	milho enlatado	batata frita

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA



- 4 Observe as refeições a seguir e responda às questões no caderno.



FOTOS: JUNIOR ROZZO/ARQUIVO DA EDITORA

4a. A refeição C é considerada mais saudável porque contém maior quantidade de

- a. Qual das refeições é considerada mais saudável? Por quê? **alimentos in natura e minimamente processados. Esses alimentos são ricos em nutrientes.**
 b. Quais são as refeições que apresentam alimentos ultraprocessados? Por que não é bom consumir esse tipo de alimento?

- c. Proponha um novo exemplo com uma refeição que você considera saudável e apresente para as pessoas que moram com você. Explique a elas por que essa escolha faz bem para a saúde.

4b. As refeições A e B. Esses alimentos são fabricados por indústrias e recebem a adição de sal, açúcar, gorduras e conservantes. Podem contribuir para a obesidade, o surgimento de algumas doenças e o aumento de deficiências nutricionais.

Não escreva no livro.

87

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Resposta variável. Por exemplo: *in natura* (banana e alface), minimamente processados (feijão e carne), processados (queijo e atum enlatado) e ultraprocessados (bolsa de refrigerante). A atividade tem por objetivo verificar se os estudantes conseguem compreender a classificação dos alimentos. Promova uma conversa com toda a turma para que eles avaliem se estão se alimentando de maneira saudável.
4. Descreva com os estudantes os alimentos de cada uma das imagens, para evidenciar a composição de cada refeição. Desencoraje-os a consumir bebidas adoçadas, como refrigerantes e refrescos, que são pobres em nutrientes e contêm açúcar em excesso. Informe a eles que, caso desejem uma bebida para acompanhar as refeições, podem optar por sucos naturais que não tenham sido totalmente coados e que não sejam adoçados, além de poderem optar por água. Para deixar a atividade mais lúdica, promova uma votação na lousa para eleger a refeição favorita da turma. Em seguida, peça aos estudantes que respondam às questões. Espere-se que reconheçam a refeição saudável e balanceada. No item c, oriente-os a expor exemplos de refeições saudáveis e peçam-lhes que justifiquem as escolhas. Avalie os argumentos apresentados e comente que eles deverão ser utilizados na explicação para as pessoas que convivem com eles sobre a importância de optar por esses itens e incluí-los na alimentação.

Objetivos

- Interpretar as informações presentes nas embalagens dos alimentos.
- Usar as informações disponíveis nas embalagens para fazer boas escolhas alimentares.

Na aula

No dia da atividade, somente que um dos objetivos do desenvolvimento de embalagens é influenciar a percepção do consumidor, atuando como uma propaganda do próprio produto.

Enquanto os estudantes analisam as embalagens e identificam as informações listadas, pergunte-lhes se têm o hábito de ler a embalagem dos produtos antes de comprá-los ou consumi-los. Questione: "Quais são as informações que vocês buscam?". Observe o posicionamento dos estudantes quanto ao consumo de produtos alimentícios com o objetivo de auxiliá-los a construir uma atitude mais consciente em relação à própria alimentação.

BNCC em foco

Analisar embalagens de alimentos, identificando suas informações nutricionais e promovendo o consumo consciente possibilita o trabalho com as habilidades EF05CI08 e EF05CI09. A investigação e a análise de informações mobiliza a competência geral 2 e a competência específica 2 de Ciências da Natureza. Além disso, a reflexão sobre a tecnologia dos alimentos ultraprocessados como uma aplicação da Ciência favorece o desenvolvimento da competência específica 4 de Ciências da Natureza.

Vamos fazer

Infográfico clicável Selos de alerta nos alimentos

De olho nas embalagens dos alimentos

No Brasil, os rótulos dos alimentos devem conter obrigatoriamente as seguintes informações: a lista de ingredientes, o prazo de validade, as informações nutricionais e a medida caseira do produto (como fatias, xícaras, colheres etc.).

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: 200 g			
Porção: 30 g (medida caseira) (3/4 xícara)			
	200 g	30 g	(%VD*)
Valor energético	698 (kcal)	105 (kcal)	5%
Carboidratos	139 g	21 g	7%
Açúcares totais	54 g	8,1 g	-
Açúcares adicionados	52 g	7,8 g	15%
Proteínas	11 g	1,7 g	4%
Gorduras totais	8,6 g	1,3 g	2%
Gorduras saturadas	2,7 g	0,4 g	3%
Gorduras trans	0 g	0 g	0%
Fibras alimentares	10 g	1,6 mg	6%
Sódio (mg)	661 mg	99 mg	5%
Vitamina B2	2,3 mg	0,4 mg	30%
Vitamina B6	2,3 mg	0,4 mg	26%
Cálcio	1249 mg	187 mg	19%
Ferro	25 mg	3,8 mg	27%

*Não estabelecido

INGREDIENTES: Farinha de milho integral, açúcar mascavo, farinha de arroz, farelo de aveia, mel, sal, extrato de malte de cevada, óleo de girassol, canela em pó, aroma natural de baunilha, vitamina C (ácido ascórbico), ferro (pirofosfato férrico), vitaminas B2 (riboflavina) e B6 (piridoxina).

CONTÉM GLÚTEN, ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE CEVADA. PODE CONTER AVEIA, CENTEIO, SOJA E TRIGO.

FAB: 18/07/25 VAL: 16/11/25

Além disso, a embalagem deve informar sobre a presença de conservantes, lactose e glúten. Essa indicação é importante para pessoas com alergia ou intolerância a esses componentes.

Nas embalagens, deve constar ainda a informação sobre a alta proporção de açúcar adicionado, gordura saturada e sódio.



O que você vai fazer

Analisar as informações contidas nas embalagens de alimentos industrializados.

Material

Embalagens de alimentos industrializados.

Como você vai fazer

1. Forme dupla com um colega e localizem as informações obrigatórias nas embalagens desses alimentos.

88



Não escreva no livro.

Texto complementar

O que são aditivos alimentares?

Aditivos: substâncias, naturais ou artificiais, intencionalmente acrescentadas aos alimentos em sua preparação ou processo de industrialização, para atingir um ou mais dos seguintes objetivos: manter ou ampliar a qualidade nutritiva; conservar o frescor e a qualidade do produto; ajudar no seu processamento ou preparação; torná-lo mais bonito, interessante ou saboroso. De acordo com sua finalidade, podem ser divididos nas seguintes categorias: conservantes, antioxidantes, estabilizantes, corantes, flavorizantes, edulcorantes, umectantes, espessantes, espumíferos e antiespumíferos. Nas embalagens e rótulos, estão geralmente relacionados todos os ingredientes que compõem o produto, inclusive os aditivos. São relacionados em ordem decrescente de quantidade.

2. Escolham uma das embalagens e respondam no caderno às atividades a seguir.

Para você responder

Responda às questões a seguir no caderno.

- 1 Observem a lista de ingredientes apresentada na embalagem do alimento. Vocês conseguem identificar os componentes adicionados a ele? Se sim, quais são eles?
- 2 Observem as informações nutricionais do alimento e respondam.
 - a. Quais são os nutrientes que aparecem na tabela da embalagem?
 - b. Qual é o nutriente que aparece em maior quantidade na embalagem? Qual é o nutriente que aparece em menor quantidade?
 - c. Na embalagem escolhida, há um item chamado valor energético? O que vocês acham que isso significa?
- 3 Qual é a origem do alimento?
- 4 Como vocês acham que foi possível produzir e transportar esse alimento sem que ele estragasse até ser consumido?
- 5 Os alimentos que vocês analisaram são saudáveis ou devem ser consumidos apenas eventualmente? Justifiquem a resposta.
- 6 Por que é importante verificar sempre o prazo de validade informado na embalagem dos alimentos?
- 7 Vocês acham importante ler as informações do rótulo antes de escolher um alimento? Por quê?

7. Liste na lousa todas as justificativas citadas sobre a importância da leitura dos rótulos e proponha que compartilhem essas informações com os familiares ou responsáveis.

Não escreva no livro.

2. A análise da tabela nutricional possibilita que os estudantes usem conhecimentos desenvolvidos em Matemática. Observe se conseguem ler as informações nas linhas e nas colunas, se reconhecem, por exemplo, as unidades de medida, os valores decimais etc.

3. Aproveite para verificar a habilidade dos estudantes de localizar informações específicas em tabelas e rótulos.



XANABUQUO DA EDITORA

89

O uso de aditivos é rigorosamente controlado pelas autoridades. No Brasil, a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos efetua esse controle.

O fato de muitos deles serem artificiais não implica necessariamente que sejam nocivos, assim como o fato de serem “naturais” não assegura que sejam saudáveis.

Tanto uns quanto os outros devem ser usados de forma controlada, para se obter o melhor resultado. Isso não invalida, também, que cada pessoa procure obter todas as informações a respeito, para poder decidir o que é melhor para o seu organismo.

GOMENSORO, M. L. C. **Pequeno dicionário de gastronomia.**
Rio de Janeiro: Objetiva, 1999. p. 15-16.

Na aula

Reforce com os estudantes que a tecnologia de conservação de alimentos, bem como o uso de corantes, aromatizantes e outros aditivos sintéticos com fins alimentícios, é uma aplicação científica das áreas da Química e da Engenharia. O debate sobre os alimentos ultraprocessados, que atendem demandas das situações econômicas, sociais e culturais do mundo contemporâneo, passa pela avaliação das vantagens e desvantagens de seu consumo. Pergunte aos estudantes quais seriam as alternativas ao consumo de alimentos ultraprocessados. Discutam como a facilidade do consumo imediato e o apelo a sabores marcantes podem influenciar na escolha do que ingerimos habitualmente.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Comente que as substâncias artificiais são ingredientes que não existem na natureza, que foram produzidos em indústrias. É possível que os estudantes desconheciam grande parte deles.
4. Espera-se que percebam a importância das embalagens para o transporte e a durabilidade dos produtos.
5. Com o conteúdo trabalhado até o momento, os estudantes já estarão aptos a responder de forma mais crítica e consciente.
6. Oriente-os a observar novamente os rótulos e a verificar que, além do prazo de validade, existe um prazo de consumo, que indica em quantos dias o alimento deve ser consumido após a fabricação e a abertura da embalagem.

Objetivos

- Desenvolver a compreensão leitora de textos jornalísticos.
- Identificar as principais informações de uma reportagem.
- Compreender como os elementos de uma reportagem (título, linha-fina, subtítulos etc.) se relacionam.

Na aula

Antes da leitura: os estudantes provavelmente têm experiência com leitura de reportagens nas aulas de Língua Portuguesa. Faça perguntas simples para mobilizar os conhecimentos prévios deles sobre esse gênero textual. Pergunte, por exemplo, quem são os profissionais que escrevem reportagens e qual é o objetivo de uma reportagem. É provável que eles mencionem jornalistas e que as reportagens servem para informar.

Em seguida, leia com os estudantes o primeiro parágrafo do texto reproduzido e promova um breve debate sobre o uso de celular durante as refeições. Pergunte se esse hábito é comum na residência deles ou se eles já tiveram essa experiência com alguém. Questione o que acham desse costume e se acreditam que ele possa causar algum problema para a digestão.

Depois, peça a eles que leiam silenciosamente o segundo parágrafo introdutório e o boxe com o objetivo da leitura. Após a leitura desse boxe, solicite que apontem na reportagem os elementos mencionados – título, linha-fina, texto, subtítulos e fotografia. Por fim, realize com os estudantes as atividades do boxe *Dicas*.

Ler para se informar

Você lerá trechos de uma **reportagem** para informar-se sobre os riscos de usar o celular enquanto se alimenta.

Uma reportagem é composta de alguns elementos característicos: **título**; o **texto** em si; **subtítulos**, que organizam o texto em blocos de informação; **fotografias** ou outras imagens, que podem dar informações adicionais e/ou chamar a atenção do leitor.

O seu desafio nesta leitura será observar como os elementos de uma reportagem se conectam e identificar as principais informações que eles apresentam.

Dicas

- Antes de começar a leitura, observe os elementos da reportagem (título, subtítulos, imagem) e faça uma previsão: qual será a resposta da reportagem para a pergunta do título?
- Durante a leitura, verifique se sua previsão para o item anterior estava certa.
- Para sustentar a ideia principal, a reportagem apresenta justificativas, repetidas ao longo do texto. Tente identificar todas as vezes em que essas justificativas são mencionadas.

Siga as instruções do professor.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

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

Comer enquanto usa o celular faz mal?

O hábito de checar redes sociais ou assistir a vídeos enquanto come parece inofensivo, mas traz consequências negativas.

[...]

Os perigos escondidos no hábito

Enquanto faltam estudos específicos sobre o tema, médicos concordam: telas e comida não combinam. O celular, por sua portabilidade e capacidade de prender nossa atenção, amplifica problemas digestivos já conhecidos e ainda traz novas complicações.

90

Não escreva no livro.

Conexões em foco

A leitura de reportagens, considerando sua situação comunicativa e seu assunto, favorece o desenvolvimento da habilidade EF05LP15 do componente Língua Portuguesa.

Digestão prejudicada

A mastigação adequada é o primeiro passo para uma boa digestão, mas o celular atrapalha esse processo. Quando distraídos, mastigamos menos e engolimos pedaços maiores de comida.

A produção de saliva também diminui, dificultando ainda mais a digestão dos alimentos.

Comer sem atenção engorda

Estudos mostram que quem usa celular durante as refeições consome até 15% mais calorias. A distração impede que percebamos os sinais de saciedade, levando a escolhas alimentares piores e ao consumo excessivo.

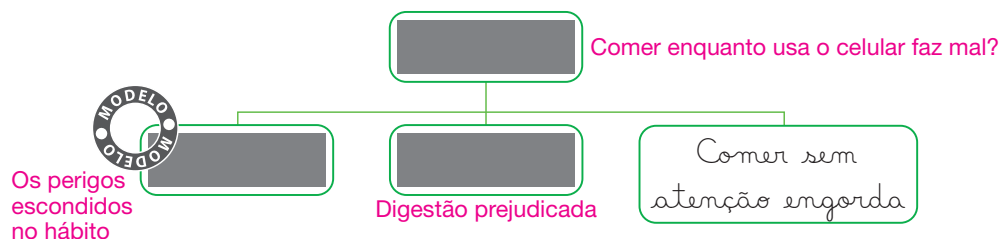
[...]

TEIXEIRA, Julia. Comer enquanto usa o celular faz mal? **Gazeta de S.Paulo**, São Paulo, 16 maio 2025. Disponível em: www.gazetasp.com.br/gazeta-mais/curiosidades/comer-enquanto-usa-o-celular-faz-mal/1155905/. Acesso em: 14 jul. 2025.



Comer enquanto usa o celular é um hábito que prejudica a saúde.

- 1 Quais são as principais informações apresentadas pela reportagem? Responda no caderno. **1. Usar o celular enquanto come faz mal porque pode atrapalhar a digestão e aumentar a ingestão de calorias durante as refeições.**
- 2 Pense na organização das informações na reportagem. Então, copie no caderno o esquema a seguir e preencha-o com o título e os subtítulos do texto.



Você conseguiu perceber como os elementos da reportagem se conectam? Conseguiu identificar as principais informações do texto?

Não escreva no livro.

91

Na aula

Durante a leitura: lembre os estudantes das ações mencionadas no box *Dicas*. Espera-se que, mesmo antes de ler a reportagem em profundidade, eles suspeitem que ela responda à pergunta do título positivamente: sim, faz mal usar o celular durante a refeição. Para sustentar essa ideia, a reportagem apresenta duas justificativas: prejudica a digestão e aumenta a ingestão de calorias durante as refeições.

Depois da leitura: peça aos estudantes que façam as atividades individualmente e no caderno. Acompanhe-os enquanto trabalham e esclareça possíveis dúvidas. Se houver tempo, permita que compartilhem e comparem as respostas com as dos colegas.

Em seguida, faça as perguntas em voz alta e convide alguns voluntários a apresentarem as respectivas respostas. Pergunte ao restante da turma se concorda ou não com elas. Ao discutir a resposta da atividade 2, verifique se os estudantes conseguiram identificar a hierarquia das informações no texto – embora os subtítulos tenham a mesma apresentação gráfica (ou seja, o mesmo tipo e tamanho de letra), o primeiro deles funciona como um “guarda-chuva” em relação aos outros três, pois indica a categoria a que eles pertencem: os perigos do hábito de utilizar o celular durante as refeições.

Amplie a reflexão perguntando aos estudantes se acham que o uso de outro aparelho durante as refeições – a TV, por exemplo – provoca tantos prejuízos quanto o celular. Pode-se argumentar que, por um lado, a TV também distrai as pessoas, além de prejudicar as conversas; por outro lado, ver TV é uma ação mais “social” do que usar o celular, e isso, em tese, poderia propiciar uma interação maior entre as pessoas que estão à mesa. Quanto à saúde ocular, lembre os estudantes de respeitar uma distância mínima entre as telas e os olhos para evitar prejuízos à visão. Essa distância é de, aproximadamente, 2 m para a TV e 30 cm para o celular.

Para encerrar o trabalho com esta seção, organize as cadeiras em um círculo e discuta com a turma as questões do box final.

Na aula

Ao tratar do valor energético dos alimentos e do significado das quilocalorias, retome com os estudantes a seção *Vamos fazer* (De olho nas embalagens dos alimentos) e peça a eles que verifiquem se modificariam algo nas respostas. A compreensão de que o valor energético de um alimento é expresso em quilocalorias ajuda a dar significado às informações contidas nas tabelas nutricionais.

É importante que eles consigam relacionar o valor energético dos alimentos com as necessidades diárias de energia para fazer boas escolhas alimentares. Para verificar se compreenderam essa relação, pergunte-lhes o que aconteceria se uma pessoa ingerisse, ao longo de vários dias, menos ou mais quilocalorias do que necessita diariamente.

Esclareça que não devemos nos preocupar apenas com a quantidade de quilocalorias ingeridas. Ressalte que, muitas vezes, a ingestão de alimentos ultraprocessados fornece grande quantidade de quilocalorias, mas pouquíssimos nutrientes. Por isso, são muito comuns casos de pessoas obesas e com carências nutricionais.

Comentário e resposta sobre a atividade

5. Aproveite a atividade para discutir a importância das atividades físicas para manter a saúde e o bem-estar em geral.

Energia dos alimentos

A quantidade de energia que um alimento fornece, ou seja, seu valor energético, é medida em **quilocalorias (kcal)**. Por exemplo, uma banana de 100 gramas tem cerca de 90 kcal; 100 gramas de chocolate ao leite tem cerca de 535 kcal.

A quantidade de quilocalorias de que cada indivíduo precisa para realizar as atividades diárias, ou seja, o gasto energético diário, varia de acordo com características como gênero, idade, altura, quantidade de atividade física que pratica e massa, popularmente conhecida como peso. Assim, a quantidade e o tipo de alimento que devem compor as refeições diariamente variam de pessoa para pessoa.

Ao escolher os alimentos, é preciso considerar, além do valor energético, se eles contêm os nutrientes de que precisamos. Devem ser considerados também as preferências individuais e o grau de processamento.



ANDERSON COELHO/ISTOCK/GETTY IMAGES

Contar quilocalorias não deve ser o foco para uma alimentação balanceada.

- 5 O quadro a seguir mostra as necessidades energéticas de duas pessoas.

Nome	Idade	Nível de atividade física	Gasto energético diário
Paula	10	não pratica	2 000 kcal
Ângela	10	joga futebol	2 210 kcal

Fonte: WEFFORT, Virgínia Resende Silva *et al.* **Manual do lanche saudável**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria/Departamento Científico de Nutrologia, 2011.

Responda às questões a seguir no caderno.

- a. Quem precisa ingerir mais calorias por dia? Justifique sua resposta.
5a. **Ângela, pois tem um gasto energético maior.**
b. Em sua opinião, se Paula começar a jogar futebol, ela terá o mesmo gasto energético que Ângela? Por quê?

- 92 5b. **Provavelmente não, pois o gasto energético diário varia também de acordo com outros fatores, como a altura e a massa.**

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Interpretar os dados das necessidades energéticas de pessoas e relacioná-los ao estilo de vida e à importância de praticar atividades físicas para manter a saúde possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI08, a competência geral 8 e a competência específica 7 de Ciências da Natureza.

6. A obesidade pode ser causada por uma alimentação desbalanceada nutricionalmente e pela falta da prática de atividade física regular.

Distúrbios nutricionais

A **obesidade infantil** é uma condição em que há acúmulo excessivo de gordura no corpo de crianças com até 12 anos de idade. Esse excesso de gordura aumenta o risco para o desenvolvimento de doenças, como diabetes e doenças do coração e dos vasos sanguíneos, tanto na infância quanto na vida adulta. Também prejudica o sono e a realização de atividades cotidianas, como caminhar e brincar.



O consumo excessivo de alimentos ricos em gordura e em açúcar pode levar à obesidade.

Em muitos casos, a obesidade é resultado de uma alimentação desbalanceada nutricionalmente, baseada no consumo de ultraprocessados, com a ingestão de alimentos em excesso e da falta da prática de atividade física regular. No entanto, a obesidade também pode estar associada a outros fatores, como a maior tendência que algumas pessoas apresentam de desenvolver a obesidade do que outras.

A **subnutrição**, é outro distúrbio nutricional. Essa condição está relacionada à falta de nutrientes no organismo. Uma pessoa desnutrida não ingere a quantidade suficiente de alimentos para o bom funcionamento do corpo ou ingere alimentos de baixa qualidade nutricional.

A falta de acesso aos alimentos e a oferta abundante de ultraprocessados são as principais causas da desnutrição. Crianças com desnutrição podem apresentar dificuldade para ganhar massa, problemas de crescimento e dificuldade de concentração. Em casos mais graves, pode levar à morte.

6 Qual é a relação da obesidade com uma alimentação inadequada e a falta da prática de atividade física regular? Converse com os colegas.

7 Como a desnutrição pode estar relacionada ao consumo excessivo de alimentos ultraprocessados? Responda no caderno. 7. Alimentos ultraprocessados são pobres em nutrientes e podem conter excesso de sal, de açúcar, de gorduras e de conservantes, por isso o consumo excessivo desses alimentos pode

Descubra

Zilda Arns Neumann (1934-2010) foi uma médica brasileira que combateu a desnutrição e a mortalidade infantis, promovendo ações educativas sobre nutrição, higiene e cuidados básicos de saúde. Seu trabalho é reconhecido no Brasil e no restante do mundo.

Zilda Arns discursando ao receber prêmio, no município de São Paulo, no estado de São Paulo, em 2007.



CLAYTON DE SOUZA/ESTADÃO CONTEÚDO

Não escreva no livro.

93

Na aula

Leia o texto com a turma e faça pausas para ressaltar as definições dos termos “obesidade” e “subnutrição”. Ressalte que alimentos ultraprocessados, de maneira geral, são pobres em nutrientes essenciais para o funcionamento do corpo e ricos em gorduras, açúcar e/ou sal, além de estarem repletos de aditivos alimentares.

Esclareça que uma pessoa cuja dieta é basicamente composta de alimentos ultraprocessados dificilmente estará consumindo os nutrientes de que precisa, podendo apresentar subnutrição.

Comentários e respostas sobre as atividades

6. Observe se os estudantes conseguiram relacionar a obesidade com a ingestão de calorias acima do valor que o corpo gasta, concluindo que o alto consumo de alimentos muito calóricos e a falta de atividade física favorecem a obesidade.

7. Se identificar dificuldades, verifique se os estudantes conseguem relacionar a subnutrição com a falta de nutrientes para o funcionamento do corpo. Em seguida, comente que a maioria dos alimentos ultraprocessados são pobres em alguns tipos de nutrientes e apresentam gordura, açúcar ou sal em excesso.

BNCC em foco

Ao discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais, esta atividade contribui para o desenvolvimento da habilidade EF05CI09.

Objetivos

- Reconhecer que uma alimentação saudável está relacionada a uma dieta equilibrada.
- Organizar um cardápio equilibrado considerando as características dos grupos alimentares, como calorias e nutrientes.

Na aula

Esclareça que, para montar um cardápio equilibrado, deve-se pensar em quantidade, qualidade e adequação aos hábitos de cada pessoa, seguindo as informações apresentadas na atividade.

Se houver a possibilidade, convide um nutricionista para conversar com a turma. Essa é uma ocasião interessante para os estudantes esclarecerem dúvidas sobre dietas saudáveis, alimentos e seus nutrientes.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Espera-se que, nas duas situações, os estudantes tenham construído cardápios baseados em alimentos *in natura* e minimamente processados.
2. Ao final da atividade, os estudantes podem refletir sobre os próprios hábitos alimentares e compará-los com o cardápio elaborado pela dupla.

BNCC em foco

A atividade auxilia no desenvolvimento da habilidade EF05CI08 por meio da organização de um cardápio equilibrado, considerando os nutrientes e a energia contida nos alimentos.

Vamos fazer

Cardápio equilibrado

Cardápio é uma relação de alimentos que compõem uma refeição. Para elaborar um cardápio equilibrado, é essencial pensar nos nutrientes dos alimentos, na energia que eles fornecem e na adequação às necessidades individuais.

O que você vai fazer

Sugerir opções de cardápios adequados a cada situação.

Material

Informações sobre os alimentos na página seguinte.

Como você vai fazer

1. Forme dupla com um colega. Observem as informações dos alimentos apresentadas na página a seguir.
2. Com base nessas informações, escrevam no caderno uma refeição adequada para as situações descritas.

Situação 1: Almoço de Felipe

Felipe tem 16 anos, vai para a escola na parte da manhã e passa a tarde assistindo à televisão. Atualmente, ele está obeso. Com base nessas informações, elabore uma refeição balanceada para o almoço de Felipe e justifique seu cardápio.

Situação 2: Almoço de Marcos

Marcos tem 15 anos, estuda na parte da manhã e à tarde treina nos times de vôlei e de basquete da escola. Com base nessas informações, elabore uma refeição balanceada para o almoço de Marcos. Escreva o nome dos alimentos selecionados e justifique seu cardápio.

Para você responder

Responda às questões a seguir no caderno.

- 1 Os alimentos escolhidos para compor as duas refeições são *in natura*, minimamente processados, processados ou ultraprocessados? Classifique-os.
1. Respostas variáveis.
- 2 Como você acha que seria um cardápio equilibrado para seu café da manhã, adequado à sua faixa etária, à quantidade de atividade física que você realiza, à sua altura, à sua massa e de acordo com alimentos comuns na região onde você mora? Justifique suas escolhas. **2. Respostas pessoais.**

94

Não escreva no livro.

Texto complementar

Saúde, sociedade e qualidade de vida

A relação entre saúde e qualidade de vida depende da cultura da sociedade em que está inserido o sujeito, além de ações pessoais (esfera subjetiva) e programas públicos ligados à melhoria da condição de vida da população (esfera objetiva). O estado de saúde é um indicador das possibilidades de ação do sujeito em seu grupo, se apresentando como um facilitador para a percepção de um bem-estar positivo ou negativo. É influenciado pelo ambiente, pelo estilo de vida, pela biologia humana e pela organização do sistema de atenção à saúde em que o sujeito está inserido. A noção de saúde se coloca como uma resultante social da construção coletiva dos padrões de conforto e tolerância que determinada sociedade estabelece

Representações fora de proporção.

ARROZ Alimento rico em carboidratos. Também é fonte de vitaminas e de minerais. 	MAMÃO Alimento rico em vitaminas e em minerais. Também é fonte de fibras. 	CARNE MOÍDA Alimento rico em proteínas. 	LEITE Alimento rico em proteínas, em algumas vitaminas e em minerais, como o cálcio. 
100 gramas: 128 quilocalorias.	100 gramas: 40 quilocalorias.	100 gramas: 137 quilocalorias.	200 mililitros: 150 quilocalorias.
FEIJÃO Alimento rico em proteínas e carboidratos e fonte de fibras, vitaminas do complexo B e minerais, como ferro, zinco e cálcio. 	TOMATE Alimento rico em vitaminas e em minerais. Também é fonte de fibras. 	COXA DE FRANGO ASSADA Alimento rico em proteínas. Também é fonte de minerais e de vitaminas. 	PÃO Alimento rico em carboidratos. 
100 gramas: 76 quilocalorias.	100 gramas: 15 quilocalorias.	100 gramas: 215 quilocalorias.	100 gramas: 300 quilocalorias.
SUCO DE LARANJA Alimento rico em vitamina C. 	BATATA COZIDA Alimento rico em carboidratos. Também é fonte de fibras e de minerais. 	BETERRABA RALADA Alimento rico em vitaminas e em minerais. Também é fonte de fibras. 	MANTEIGA Alimento rico em lipídio. Deve ser consumido com moderação. 
100 mililitros: 33 quilocalorias.	100 gramas: 68 quilocalorias.	100 gramas: 49 quilocalorias.	100 gramas: 726 quilocalorias.
ALFACE Alimento rico em vitaminas e em minerais. Também é fonte de fibras. 	PÃO INTEGRAL Alimento rico em carboidratos. Também é fonte de fibras. 	QUEIJO BRANCO Alimento derivado do leite, também é rico em proteínas, em vitamina A e em cálcio. 	AMEIXA Alimento rico em vitaminas e minerais. Também é fonte de fibras. 
100 gramas: 9 quilocalorias.	100 gramas: 253 quilocalorias.	100 gramas: 264 quilocalorias.	100 gramas: 177 quilocalorias.

Fonte: TABELA brasileira de composição de alimentos – Taco. 4. ed. Disponível em: www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em: 4 ago. 2025.

Não escreva no livro.

95

Na aula

Oriento os estudantes a ficarem atentos ao montar o cardápio, tomando cuidado para que as refeições contemplem todos os nutrientes e o número de porções de cada grupo alimentar seja respeitado. Chame a atenção para o fato de que as porções são diárias, e não apenas para uma refeição.

É interessante que os estudantes conheçam os cardápios elaborados por todas as duplas e percebam como cardápios igualmente equilibrados podem conter alimentos diferentes. Com a turma, faça as adaptações necessárias para que todos os cardápios fiquem equilibrados e adequados às necessidades diárias e individuais.

Alerte os estudantes para o fato de que eles estão elaborando cardápios hipotéticos. Na prática, essas sugestões devem ser feitas apenas por médicos ou nutricionistas, pois devem considerar o histórico médico, a presença de alergias alimentares, entre outros fatores que não foram mencionados na descrição de cada situação. A proposta de montagem do cardápio visa conscientizar os estudantes das escolhas alimentares que costumam fazer, de modo que eles possam reavaliar a própria alimentação e sejam capazes, de maneira ativa, de argumentar a respeito das decisões que tomam.

Adaptação de atividade

Para engajar estudantes cegos ou com baixa visão na atividade 2, sugere-se a formação de duplas para que um estudante vidente leia os cartões dos alimentos.

[...]

Devido a essas características, o estado de saúde de um sujeito sofre influências de inúmeras variantes, desde a subjetividade e a relatividade do conceito e dos limites aceitos em determinada sociedade, até elementos físicos, sociais, ecológicos, de hábitos pessoais, entre outros.

Por isso, os estados de saúde e doença de um indivíduo não podem ser atrelados a somente uma forma de influência (por exemplo, alimentação), pois se configuram por uma interligação contínua, que depende tanto das ações individuais quanto das políticas públicas.

ALMEIDA M. A. B. et al. **Qualidade de vida**: definição, conceitos e interfaces com outras áreas de pesquisa. São Paulo: Escola de Artes, Ciências e Humanidades – EACH/USP, 2012. Disponível em: https://www5.each.usp.br/wp-content/uploads/2019/01/qualidade_vida.pdf. Acesso em: 31 jul. 2025.

Na aula

Durante todo o trabalho com transtornos alimentares (também conhecidos como distúrbios nutricionais), redobre o cuidado para não reforçar preconceitos e estereótipos. É importante não estigmatizar quem está acima ou abaixo do peso considerado ideal.

Também não se deve supervalorizar a magreza. Converse com os estudantes explicando que as diferenças entre tipos físicos são normais, e que o importante é estar saudável. Para promover um ambiente mais interativo durante a troca de ideias, peça a eles que posicionem as carteiras em círculo.

Promova uma reflexão sobre o padrão de beleza, mostrando como ele mudou ao longo do tempo. É interessante levar imagens que retratem o padrão de beleza em diferentes culturas atuais. Conduza a discussão fazendo um paralelo com o padrão de beleza imposto pela sociedade em que vivemos e as consequências que ele traz para a vida das pessoas. Acolha os estudantes na realização desta proposta, oportunizando que verbalizem seu raciocínio e desenvolvam a compreensão dos objetivos pretendidos.

Conexões em foco

Este tema possibilita o trabalho com o TCT Educação alimentar e nutricional (macroárea Saúde) e o ODS 3 – Saúde e bem-estar, ao discutir a importância de uma dieta equilibrada e de outros hábitos para a prevenção de distúrbios nutricionais.

O mundo que queremos

Transtornos alimentares

É importante ter uma alimentação equilibrada. Embora esse hábito possa se tornar um transtorno e trazer prejuízos, existem maneiras de prevenir que isso aconteça.

Cinco conselhos para evitar transtornos alimentares desde a infância

Patologias: doenças.

A maioria das pessoas se sente incomodada [...] em algum momento da vida, mas se a relação com a comida e com a aparência sair do controle, pode sinalizar um problema maior: um transtorno alimentar.

[...]

São **patologias** cada vez mais frequentes, sobretudo entre jovens de 12 a 24 anos e do sexo feminino. Os mais comuns são a anorexia nervosa, a bulimia nervosa e a compulsão ao comer.

E, se a detecção precoce é importante, mais ainda é a prevenção, desde a infância.

Eis alguns conselhos para isso:

1. É preciso ensinar desde cedo a importância de hábitos saudáveis às crianças [...]. Isso inclui horários regulares para comer, fazer refeições moderadas quatro ou cinco vezes ao dia, evitar pular as refeições e não comer “besteiras” nos intervalos entre elas.

[...]

2. A dieta das crianças deve ser saudável, equilibrada e variada – com limitações ao consumo de doces, sobremesas industrializadas e *fast-food*. É fundamental que o cardápio inclua diversas frutas e verduras.

3. Os transtornos alimentares são problemas de origem psicológica, então é essencial que a autoestima das crianças seja observada com atenção dentro de casa.

[...]

4. [...] estabelecer uma boa comunicação no âmbito familiar, para que as crianças se sintam seguras e sejam capazes de buscar a opinião e a ajuda da própria família quando estiverem diante de situações difíceis ou estressantes.

Texto complementar

Obesidade é o transtorno alimentar mais frequente na atualidade

[...] Transtornos alimentares são alterações na alimentação de uma pessoa que tem interferência com a sua saúde física ou na relação dela com as pessoas que a cercam. Normalmente, [...] define-se transtorno alimentar como anorexia e bulimia e não se pensa em obesidade que também pode ser um transtorno alimentar. Obesidade tem um forte componente genético e um forte componente ambiental, social e cultural.

[...] Nos últimos dados divulgados pelo Ministério da Saúde a prevalência de pessoas com sobrepeso e obesidade na população brasileira aumentou muito; são quase 51% das pessoas adultas com sobrepeso e mais ou menos 18 ou 19% com obesidade.

5. Outro conselho é adotar e manter hábitos saudáveis também em outras esferas, como a prática de atividades físicas e um número suficiente de horas de sono. Tudo isso ajuda a levar uma vida mais equilibrada.

CINCO conselhos para evitar transtornos alimentares desde a infância. **BBC News Brasil**, [s. l.], 8 fev. 2015. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/02/150203_transtornos_alimentares_infancia_pai. Acesso em: 14 jul. 2025.

Explorando o assunto

Faça no caderno o que se pede.

1. Escreva com as próprias palavras uma definição para transtorno alimentar.
2. O texto cita a anorexia nervosa, a bulimia nervosa e a compulsão ao comer. Faça uma pesquisa sobre as características de cada um desses transtornos e converse com os colegas sobre eles.

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes compreendam que transtorno alimentar é uma alteração no comportamento das pessoas em relação à alimentação e à aparência.

2. Espera-se que, com a pesquisa e a discussão propostas, os estudantes obtenham mais informações sobre os transtornos alimentares.

Releia o que escreveu antes de entregar.



PAULA KIANZARQUIVO DA EDITORA

Faça a sua parte

3. A construção da autoestima abrange a percepção, a aceitação e a valorização de todas as características que fazem parte de quem somos. Valorizar as nossas qualidades pode ser uma forma de evitar transtornos alimentares. Que tal fortalecer a autoestima de um colega a fim de que ele reconheça as próprias qualidades e aceite as limitações? **3. Respostas pessoais.**
 - a. Faça dupla com um colega. No caderno, escreva uma lista das qualidades que você reconhece no colega, ressaltando aquilo que acha mais legal e interessante nele. Pode ser uma característica relacionada a humor, simpatia, criatividade etc. Você também pode destacar habilidades, como desenhar bem ou ter talento para um esporte. Alguns valores podem ser reforçados: ser gentil, responsável, entre outros.
 - b. Em uma folha avulsa, escreva palavras e frases que representem as qualidades levantadas sobre o colega. Depois, entreguem as folhas de papel um ao outro.
 - c. Leia e reflita sobre o que o colega escreveu. Procure reconhecer suas qualidades e limitações. É importante não se comparar com os outros e tratar a si mesmo com gentileza. O fortalecimento de sua autoestima também depende de você.

Não escreva no livro.

97

Comentários e respostas sobre as atividades

2. De acordo com a Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde, entre os principais sintomas da bulimia nervosa estão episódios recorrentes de ingestão de grandes porções de alimentos em um intervalo de tempo muito curto seguidos de comportamentos para tentar evitar o ganho de peso, como a autoindução ao vômito, por exemplo.

A anorexia nervosa caracteriza-se pela restrição alimentar que, inicialmente, surge como uma dieta comum e, com o passar do tempo se intensifica, levando a grande perda de peso. O indivíduo com compulsão alimentar se alimenta de forma descontrolada e, por consequência, sofre muita culpa e vergonha.

3. Incentive os estudantes a refletirem sobre as características do ser humano, ressaltando que os aspectos emocionais e de comportamento também fazem parte do que somos.

BNCC em foco

A discussão sobre a ocorrência de distúrbios nutricionais possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI09. Além disso, a atividade de listar as qualidades que reconhecemos nos colegas possibilita o trabalho com as competências gerais 8 e 10 e as competências específicas 7 e 8 de Ciências da Natureza.

[...] A sociedade está desaprendendo a noção de fome e saciedade.

[...] o tratamento de doentes de transtornos alimentares é caro e tem que ser multidisciplinar [...] é fundamental que o sistema de saúde invista na formação de profissionais que trabalhem em grupo para tratar esses pacientes [...]

TALAMONE, R. Obesidade é o transtorno alimentar mais frequente na atualidade. **Jornal da USP**, São Paulo, 5 set. 2017. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/radioagencia-usp/obesidade-e-o-transtorno-alimentar-mais-frequente-na-atualidade/>. Acesso em: 12 jul. 2025.

Objetivos

- Identificar os órgãos envolvidos na digestão dos alimentos.
- Entender que na digestão ocorre a transformação do alimento e a absorção de nutrientes pelo organismo.

Na aula

Comece perguntando aos estudantes o que eles acham que acontece com os alimentos dentro do corpo humano. Incentive a elaboração de hipóteses e, depois, solicite a cada estudante que registre a respectiva hipótese em forma de redação ou esquema no caderno.

Esclareça que os nutrientes só são devidamente absorvidos depois que o alimento passa por transformações. Essa transformação dos alimentos começa na boca com a mastigação, feita pelos dentes e auxiliada pela língua.

De forma geral, as pessoas têm maior percepção do próprio sistema digestório do que de qualquer outro sistema do corpo humano. Provavelmente, isso ocorre por causa das suas frequentes necessidades de alimentação, hidratação e evacuação. Além disso, conhecer-se pode ajudar na percepção de sinais ou sintomas e na detecção precoce de que algo não está bem, auxiliando, portanto, na manutenção da saúde.

Para que o corpo consiga absorver os nutrientes, os alimentos ingeridos são triturados e transformados em componentes mais simples. Esse processo é chamado de **digestão**.

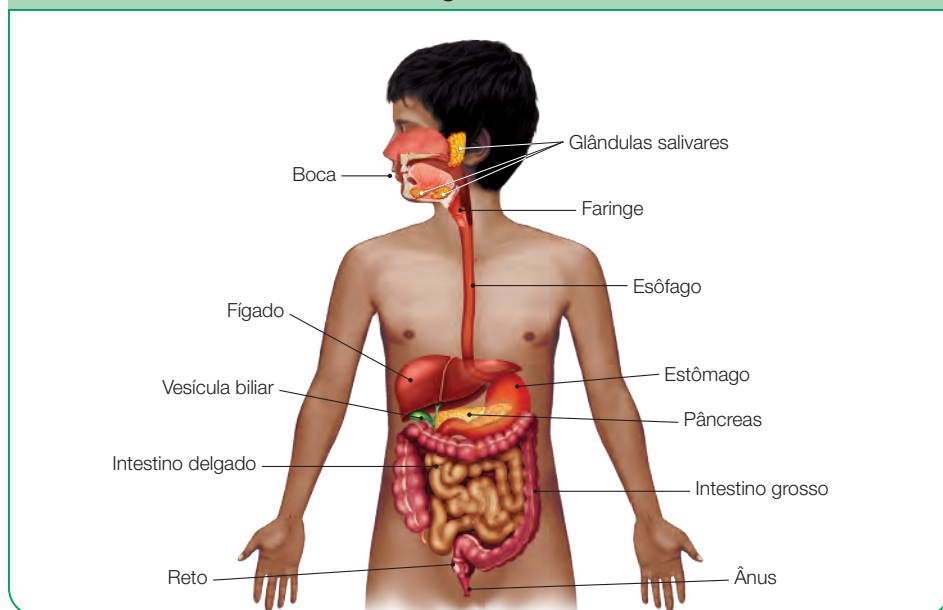
Os nutrientes absorvidos são distribuídos para as células de todo o corpo por meio do sangue. Nas células, eles podem passar por transformações ou ser usados como fonte de energia para o crescimento e o funcionamento do organismo.

A digestão ocorre no **sistema digestório**, que é formado pelo **tubo digestório** e pelos **órgãos acessórios**.

O tubo digestório atravessa o interior do corpo, ligando a boca ao ânus. Ele é composto de diferentes órgãos que se comunicam: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso.

Os órgãos acessórios são essenciais à digestão dos alimentos. São eles: as glândulas salivares, o fígado e o pâncreas.

Sistema digestório humano



Fonte: elaborado com base em TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan.

Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

Representação fora de proporção do sistema digestório humano. Cores-fantasia.

Texto complementar

Vilosidades do intestino delgado e absorção

Como o estômago, a parede do intestino delgado tem quatro camadas. A camada externa protetora é conhecida como serosa. A seguir vem a camada muscular [...]. Junto à camada muscular está a submucosa, uma camada frouxa contendo vasos e nervos. A camada interna, conhecida como mucosa, apresenta dobras conhecidas como pregas circulares. Estas são cobertas por

minúsculas projeções digitiformes denominadas vilosidades. Cada vilosidade é recoberta pelo epitélio, uma camada celular que permite a passagem dos nutrientes digeridos [...]. As células epiteliais de cada vilosidade também têm projeções digitiformes, denominadas microvilosidades. Em conjunto, pregas, vilosidades e microvilosidades do revestimento do intestino delgado aumentam sua superfície em mais de 500 vezes, em comparação com um revestimento liso, para eficiente absorção de nutrientes.

PARKER, S. **O livro do corpo humano**. Barueri: Ciranda Cultural, 2014, p. 195.

Etapas da digestão

A digestão começa na **boca**, com a mastigação. O alimento é rasgado e triturado pelos dentes, resultando em pedaços menores. Existem diferentes tipos de dente e cada um destes tipos tem uma função específica. Observe a imagem a seguir.

Classificação e função dos dentes

Caninos: são os dentes mais pontudos; rasgam os alimentos.

Pré-molares e molares: são os dentes que ficam nos lados e no fundo da boca; eles esmagam e trituram os alimentos.



Incisivos: são os dentes que ficam na frente da boca e cortam os alimentos.

Fonte: elaborado com base em MARIEB, Elaine N.; HOEHN, Katja. **Anatomia e fisiologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

O alimento triturado é misturado à saliva, líquido produzido pelas **glândulas salivares**. Após esse processo, ele passa a ser chamado de **bolo alimentar**.

A língua move o bolo alimentar dentro da boca, empurrando-o durante o ato de engolir. Ao longo do tubo digestório, o bolo alimentar é empurrado por músculos que envolvem esse tubo.

O bolo alimentar passa pela **faringe**, pelo **esôfago** e chega ao **estômago**. Lá, ele é misturado a componentes digestivos, produzidos pelo próprio órgão.

No **intestino delgado**, componentes produzidos pelo fígado, pelo pâncreas e pelo próprio intestino delgado são liberados e dão continuidade à digestão. Nas paredes do intestino delgado, ocorre a **absorção dos nutrientes** digeridos, que passam para o sangue e são distribuídos para todas as células do corpo.

No **intestino grosso**, ocorre a absorção de água e completa-se a digestão. O material que não foi digerido forma as fezes, que são eliminadas pelo ânus.

1 Por que algumas pessoas oferecem alimentos em pedaços pequenos a bebês?

Converse com os colegas. **1. Porque os bebês ainda não têm dentes e, portanto, não rasgam nem trituram os alimentos. Assim, alimentos em pedaços maiores seriam difíceis de engolir e teriam a digestão prejudicada.**

Não escreva no livro.

99

Na aula

Inicie perguntando: “Na opinião de vocês, por que é importante mastigar bem a comida antes de a engolir?”. Deixe os estudantes à vontade para expressar ideias e opiniões. Depois, esclareça que a mastigação é uma etapa importante da digestão.

Utilize a imagem do sistema digestório humano, apresentada na abertura do capítulo, para explicar o trajeto dos alimentos, enfatizando as principais funções de cada órgão. Depois, proponha aos estudantes que comparem as hipóteses levantadas anteriormente com o real caminho do alimento pelo corpo, destaque os acertos e corrija os erros.

Se julgar interessante, comente que a primeira dentição tem 20 dentes de leite e a segunda tem cerca de 32 dentes permanentes. Explique aos estudantes que a troca de dentes decíduos (ou “de leite”) por dentes permanentes começa por volta dos 6 anos e pode ir até os 12 anos. Aproveite o momento para enfatizar a importância dos cuidados com a higiene bucal.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. O objetivo desta atividade é verificar se os estudantes compreendem a função dos dentes. Se julgar pertinente, comente que a introdução alimentar dos bebês pode ocorrer de diferentes maneiras e que cada família escolhe a maneira à qual se adapta melhor.

BNCC em foco

Ao introduzir o estudo da digestão, o capítulo fornece subsídios para o desenvolvimento das habilidades EF05CI06 e EF05CI07.

Na aula

Proponha aos estudantes que façam a leitura silenciosa do texto. Em seguida, solicite que elaborem no caderno um mapa mental relacionando as principais informações do texto. Estipule um tempo para o desenvolvimento da atividade e, depois, peça a alguns voluntários que desenhem na lousa os mapas que construíram. Analise e avalie se os mapas apresentam todas as informações necessárias sobre a relação entre os sistemas do corpo humano e a distribuição de nutrientes. Se for preciso, faça complementações.

Converse com a turma sobre a importância do cuidado com a saúde e com o corpo. Chame a atenção para o fato de que os sistemas funcionam de maneira integrada. Isso quer dizer que cada órgão e cada sistema são essenciais para o funcionamento do organismo, e a simples falha de um órgão pode comprometer todo o corpo.

Comentários e respostas sobre as atividades

2. No item **a**, ao identificar dificuldades, proponha aos estudantes que localizem no texto nomes de estruturas e órgãos do corpo humano. Verifique se eles localizam “boca”, “estômago” e “intestinos”. Depois, ajude-os a refletir, perguntando: “A qual sistema eles pertencem e qual é a função desse sistema?”.

No item **b**, na boca ocorre a mastigação. No estômago acontece a mistura do bolo alimentar com líquidos digestivos. O intestino delgado é responsável pela absorção dos nutrientes; nele também ocorre a ação de alguns componentes digestivos. O intestino grosso absorve água.

Nutrição do corpo

A nutrição depende do funcionamento integrado de diversos órgãos do corpo. Além do sistema digestório, os sistemas respiratório e cardiovascular também participam desse processo.

A obtenção de energia a partir dos nutrientes provenientes da digestão depende de **gás oxigênio**. Esse gás é captado pelos pulmões, que pertencem ao sistema respiratório, passa para o sangue, que integra o sistema cardiovascular, e é distribuído para todas as células do corpo.

Os nutrientes e o gás oxigênio contidos no sangue são transportados para as células do corpo por meio dos **vasos sanguíneos**. O sangue é bombeado para o corpo todo por meio dos batimentos do coração.

É no interior das células e na presença de oxigênio que os nutrientes fornecem energia, utilizada em suas funções vitais. Esses processos geram resíduos que podem ser prejudiciais ao organismo e, por isso, devem ser eliminados. Os resíduos também são transportados pelo sangue e eliminados principalmente pela urina.

2 Leia o texto e responda às questões no caderno.

[...]

No nosso corpo, os alimentos são transformados nos seus componentes mais simples [...]. O processo se faz através de um grande número de reações químicas que começam a se produzir na boca, seguem no estômago e acabam nos intestinos. Daí, esses componentes são transportados pelo sangue até as células. Tudo isso também consome energia.

[...]

A QUÍMICA da digestão. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, 22 ago. 2000. Disponível em: <https://chc.org.br/a-quimica-da-digestao/>. Acesso em: 6 jun. 2025.

- a. Que processo é descrito no texto? **2a. O texto descreve o processo de digestão.**
- b. Identifique os órgãos citados no texto e descreva a função de cada um deles.

Descubra

A nutrição do corpo e os resíduos resultantes dela são abordados de maneira bem-humorada no livro.

A incrível fábrica de cocô, xixi e pum, de Fátima Mesquita, da editora Panda Books.



100

2b. Os órgãos citados no texto são a boca, o estômago e os intestinos, que fazem parte do sistema digestório.

Não escreva no livro.

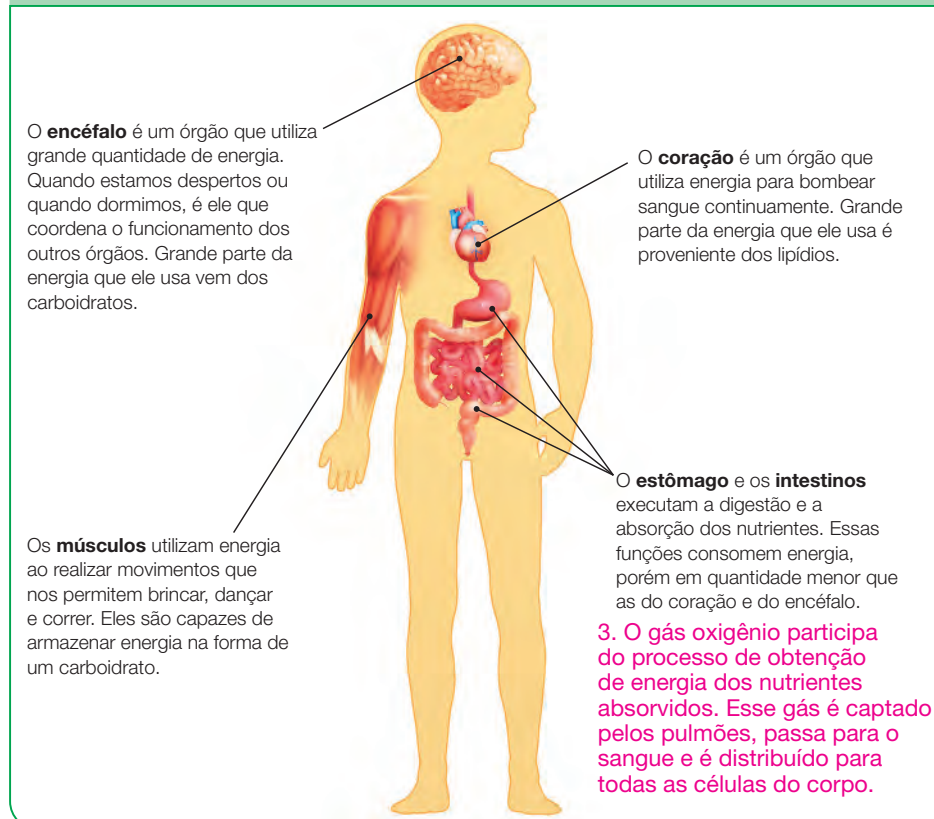
BNCC em foco

As atividades possibilitam o trabalho com as habilidades EF05CI06 e EF05CI07 ao proporem aos estudantes que reflitam e selecionem argumentos que justifiquem a relação entre os sistemas do corpo humano e a distribuição de nutrientes.

Da absorção de nutrientes à liberação de energia

Ao realizar as suas funções, pulmões, coração e outros órgãos consomem energia obtida dos nutrientes. Observe como alguns órgãos utilizam energia em suas atividades.

Uso da energia por diferentes partes do corpo



Fonte: elaborado com base em MARIEB, Elaine N.; HOEHN, Katja. **Anatomia e fisiologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

3. Responda, no caderno, qual é o papel do gás oxigênio no processo de nutrição do corpo.
4. Qual é a função do coração na nutrição do corpo? **4. O coração bombeia o sangue que contém os nutrientes e o gás oxigênio para as células do corpo por meio dos vasos sanguíneos.**
5. Faça um esquema no caderno usando caixas de texto e setas indicando a integração entre os sistemas respiratório, digestório e cardiovascular na nutrição humana.
5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes relacionem o sangue ao transporte de componentes obtidos da digestão e da respiração.

Não escreva no livro.

101

BNCC em foco

Perceber a integração entre os diferentes sistemas do corpo humano possibilita o trabalho com as habilidades EF05CI06 e EF05CI07.

Na aula

Explique aos estudantes que, além dos órgãos representados na imagem (encéfalo, coração, músculos, estômago e intestinos), existem outros que também precisam de energia para realizar suas funções. Cite, como exemplos, os rins, que usam energia, principalmente, para a produção de urina; e o fígado, que, entre outras funções, elimina toxinas presentes no sangue.

Se possível, providencie imagens ou modelos dos órgãos apresentados e mostre a localização deles no corpo humano. Dessa forma, os estudantes vão se habituando cada vez mais com a estrutura do corpo humano.

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Verifique se os estudantes relacionam a importância do gás oxigênio (obtido por meio da respiração) e dos nutrientes (provenientes da digestão dos alimentos) com a nutrição das células do corpo.
5. Esta atividade tem como objetivo desenvolver o conceito de integração entre os sistemas correspondentes pela nutrição humana. Os sistemas respiratório e cardiovascular serão abordados em capítulos futuros desta unidade.

Indicação para você

RELVAS, Marte Pires (org.). **Que cérebro é esse que chegou à escola?** As bases neurocientíficas da aprendizagem. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

Coletânea de artigos sobre o cérebro e seu funcionamento, com foco nas possibilidades de aprendizagem.

Capítulo 11

Objetivos

- Identificar os órgãos dos sistemas respiratório e cardiovascular.
- Relacionar a respiração com a captação do gás oxigênio do ar e a eliminação do gás carbônico.
- Compreender que, por meio do sistema cardiovascular, o sangue transporta nutrientes, gás oxigênio, gás carbônico e resíduos pelo organismo.
- Reconhecer a ação conjunta entre os sistemas respiratórios e cardiovascular no transporte de gás oxigênio às células.

Na aula

Ao trabalhar com este capítulo, é importante ressaltar a relação dos sistemas digestório e respiratório com outros do corpo humano, como o cardiovascular e o urinário.

Enfatize que o gás oxigênio é essencial para o funcionamento do corpo humano; sem ele o organismo não consegue obter a energia dos nutrientes contidos nos alimentos.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Explore a imagem do sistema respiratório com os estudantes, ajudando-os a entender os detalhes. Chame a atenção da turma para os vasos sanguíneos que irrigam os alvéolos, enfatizando sua importância para as trocas gasosas.

BNCC em foco

Relacionar a digestão, a respiração e a circulação com a nutrição do organismo possibilita desenvolver as habilidades EF05CI06 e EF05CI07.

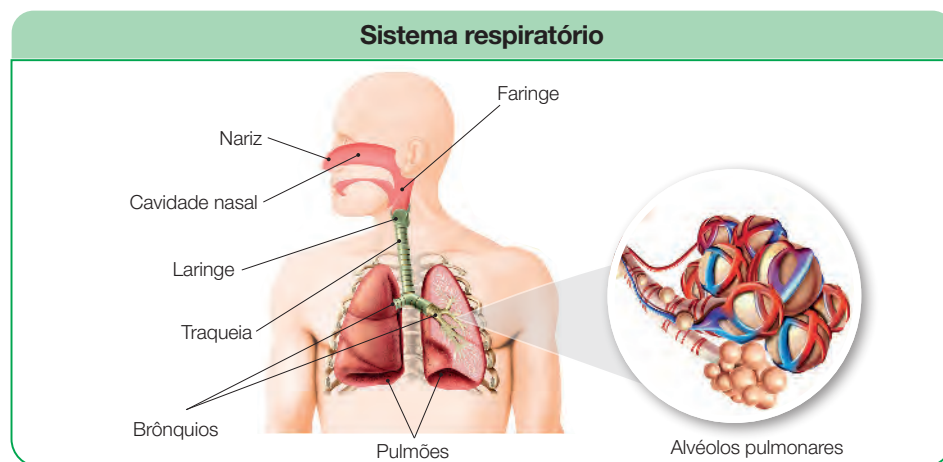
Capítulo

11

Respiração, circulação e nutrição

A respiração é a troca de gases entre o corpo e o ambiente. Quando respiramos, o ar entra no organismo por meio do nariz e passa pelas **cavidades nasais**, depois pela **faringe**, pela **laringe** e pela **traqueia**, e esta última se liga aos **brônquios**. Por meio dos brônquios, o ar chega em cada um dos **pulmões**. Todos esses órgãos formam o sistema respiratório.

Nos pulmões, existem milhões de pequenas estruturas chamadas **alvéolos pulmonares**, onde ocorre a troca de gases. Nesse processo, o gás oxigênio presente no ar que entra nos pulmões passa dos alvéolos para o sangue e circula por todo o corpo, participando da nutrição do organismo. Processos do corpo geram **gás carbônico**, que é transportado pelo sangue, liberado no interior dos alvéolos e eliminado junto ao ar que sai dos pulmões.



Fonte: elaborado com base em TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

No detalhe, ampliação dos alvéolos pulmonares. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

- 1 No caderno, ordene as estruturas indicadas a seguir de acordo com o caminho que o ar faz ao entrar no corpo humano. **1. Nariz; cavidade nasal; faringe; laringe; traqueia; brônquios; pulmões.**

pulmões

nariz

cavidade nasal

traqueia

laringe

brônquios

faringe

102

Não escreva no livro.

Texto complementar

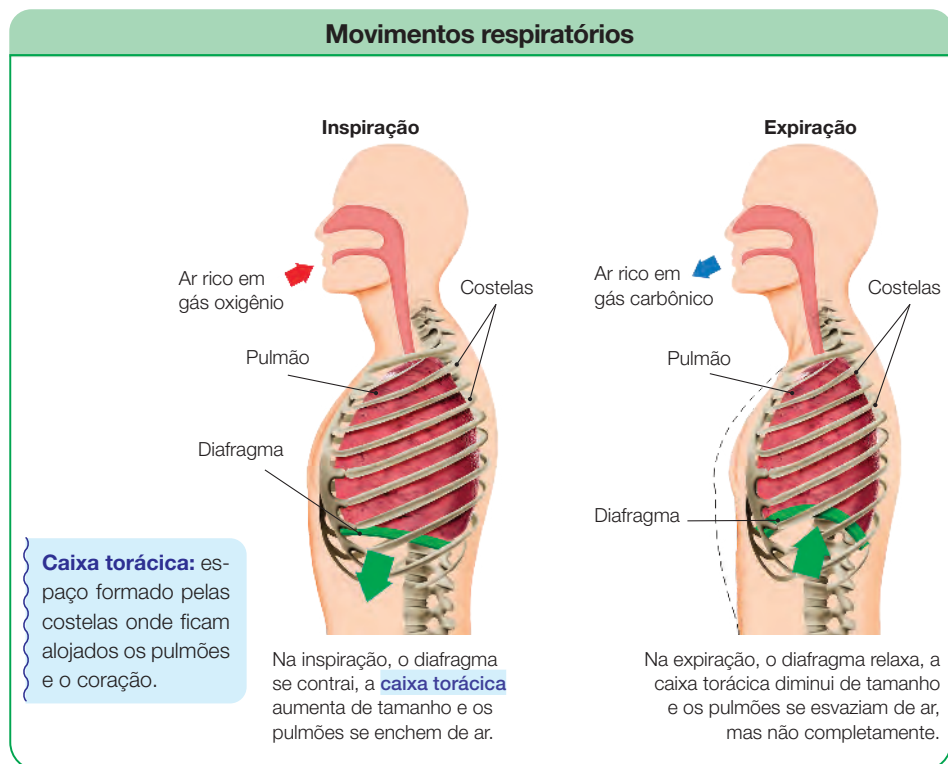
O cigarro e o aparelho respiratório

Nicotina é uma das drogas que provocam maior dependência física e o cigarro não passa de um dispositivo atraente para facilitar seu consumo. Tudo ocorre de forma muito simples: a pessoa põe o cigarro na boca e aspira a fumaça que alcança os pulmões. Dos pulmões, a nicotina passa rapidamente para a circulação, espalha-se pelo corpo inteiro e atinge o cérebro onde exerce sua ação aditiva [...].

Tão logo a pessoa começa a fumar, tem início uma reação inflamatória provocada pela temperatura elevada da fumaça, que queima não só os pulmões, mas toda a via aérea [...].

Movimentos respiratórios

A entrada e a saída de ar do nosso corpo acontecem por meio dos **movimentos respiratórios**. Eles ocorrem com a contração e o relaxamento de músculos como o **diafragma**.



Fonte: elaborado com base em TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

2. Qual é a função do sistema respiratório? Responda no caderno.
2. O sistema respiratório é responsável pela troca gasosa entre o corpo e o ambiente.
3. Como o gás oxigênio circula por todo o corpo? Converse com os colegas.
3. O gás oxigênio circula no corpo por meio do sangue.
4. No caderno, responda às questões a seguir sobre os movimentos respiratórios.
 - a. O que ocorre com o diafragma durante a inspiração? **4a. Ele se contrai.**
 - b. O ar que sai do corpo contém qual gás produzido em processos corpóreos? **4b. Gás carbônico.**

Não escreva no livro.

103

A combustão resultante dessa agressão térmica gera partículas de oxigênio, os chamados radicais livres, que têm a capacidade de oxidar as estruturas celulares, destruindo a base arquitetônica dos pulmões [...]. O cigarro lesa as vias respiratórias inteirinhas. O revestimento interno do aparelho respiratório não suporta a toxicidade nem a alta temperatura da fumaça e começa a sofrer um processo de substituição de células [...]. Nos brônquios, a fumaça também provoca uma reação inflamatória que provoca destruição progressiva da árvore brônquica.

Portanto, já no dia em que o adolescente começa a fumar, e não tardiamente como muitos pensam, a integridade do aparelho respiratório fica comprometida [...].

BRUNA, M. H. V. O cigarro e o aparelho respiratório. **Drauzio Varella UOL**, 22 out. 2021. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/entrevistas-2/o-cigarro-e-o-aparelho-respiratorio-entrevista/>. Acesso em: 31 jul. 2025.

Na aula

Faça com os estudantes um exercício de inspiração e expiração do ar. Peça-lhes que coloquem as mãos sobre as costelas e sintam o que acontece. Diga a eles que, ao inspirar, ocorre um aumento na caixa torácica, provocando a expansão dos pulmões, que se enchem de ar. Ao expirar, a caixa torácica volta à sua posição original, levando ao esvaziamento parcial dos pulmões. Esclareça que o ar expirado contém gás oxigênio, apesar de ser pobre nesse gás quando comparado com o ar inspirado, pois nem todo o gás oxigênio inspirado é absorvido nos pulmões.

Optou-se por não usar o termo respiração para a entrada e a saída de ar dos pulmões para evitar eventuais confusões com o processo de respiração celular, processo bioquímico que ocorre no interior das células. Em termos específicos, esse processo é chamado de movimento respiratório ou ventilação.

Comentários e respostas sobre as atividades

2. Retome os argumentos que justificam por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
3. Se os estudantes apresentarem dificuldades, retome a imagem do sistema respiratório e chame a atenção para os alvéolos pulmonares envolvidos por capilares sanguíneos, representados em vermelho e azul.

Conexões em foco

Abordar o sistema respiratório possibilita conscientizar os estudantes sobre os riscos oferecidos pelo tabagismo e desenvolver o TCT Saúde (macroárea Saúde) e o ODS 3 – Saúde e bem-estar.

Objetivos

- Construir um modelo de pulmão seguindo as instruções apresentadas.
- Analisar o modelo e relacionar seu funcionamento com os movimentos respiratórios.
- Relacionar a entrada e a saída de ar dos pulmões com o movimento do diafragma.

Na aula

Na montagem do modelo, é imprescindível que a fita adesiva que prende o balão 1 esteja bem firme para não permitir a passagem de ar de fora para dentro da garrafa. Caso contrário, não será possível visualizar o aumento do volume do balão 2 no interior da garrafa.

Retome com os estudantes o caminho que o ar percorre no corpo durante a respiração. Pergunte: "Que movimentos observamos durante a inspiração?"; "E durante a expiração?"; "Será que o ar conseguiria entrar e sair do corpo sem esses movimentos?".

Com o modelo pronto, pergunte aos estudantes se há ar dentro da garrafa e dentro do balão 2. Antes de puxarem o balão 1, pergunte: "De que maneira podemos encher com um pouco de ar o balão 2?". Depois, pergunte o que pode acontecer se empurrarmos o bico do balão 1 para dentro da garrafa e o que acontecerá se puxarmos o balão 1 para fora da garrafa. Depois de ouvi-los, deixe-os à vontade para testarem suas hipóteses.

Ressalte o papel do diafragma e da caixa torácica para os movimentos respiratórios. Comente que temos controle parcial desses movimentos, que, muitas vezes, são um ato involuntário.

Vamos fazer

Modelo de pulmão

Modelo é uma representação que nos ajuda a entender a realidade. Por exemplo, a maquete de uma casa serve para saber como ela vai ficar depois de pronta.

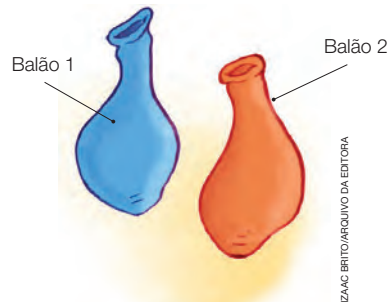
Nem sempre um modelo se parece com o objeto que ele representa, mas seu funcionamento é semelhante. Em Ciências, é muito comum o uso de modelos. Entre outras finalidades, eles podem ser utilizados para mostrar como funcionam os órgãos do corpo humano.

O que você vai fazer

Construir um modelo para compreender o funcionamento do pulmão.

Material

- 1 garrafa PET (com volume igual ou maior que 1,5 litro e cortada ao meio pelo professor)
- 2 balões de borracha
- tesoura com pontas arredondadas
- fita adesiva



Como você vai fazer

1. Dê um nó no bico de um dos balões (balão 1) e recorte um pedaço da outra extremidade, como mostra a figura.
2. Encaixe a parte com nó do balão 1 na abertura da garrafa e fixe a borda com fita adesiva.



104

Não escreva no livro.

Texto complementar

Aumento da capacidade respiratória

A frequência respiratória depende da atividade física da pessoa. Quando estamos em repouso, respiramos, em média, quinze vezes por minuto e, a cada inspiração, inalamos cerca de 600 mL de ar. Já quando nos exercitamos, a frequência respiratória e o volume de ar inspirado aumentam.

Durante uma corrida de curta distância, por exemplo, o atleta pode ter sua frequência elevada para cem vezes por minuto, chegando a inspirar uma quantidade de ar cinco vezes maior que a normal.

WALKER, R. **Atlas do corpo humano**. São Paulo: Moderna, 1994. p. 27.

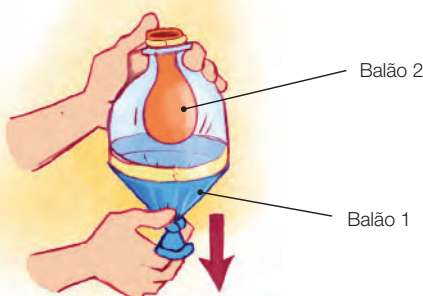
5. Quando o diafragma se contrai, os pulmões expandem-se e o ar entra nos pulmões. Quando o diafragma relaxa, os pulmões diminuem de tamanho e expõem o ar do corpo.

O resultado será melhor se todos seguirem as instruções.

3. Coloque o balão 2 dentro da garrafa, prendendo o bico dele no gargalo. Fixe esse bico do balão com fita adesiva.
4. Segure a garrafa com o gargalo para cima e puxe suavemente o bico do balão 1 para baixo. Solte o bico com cuidado e repita esse procedimento algumas vezes, observando o que acontece com o balão 2.



PAULA GRANZAROLINO DA EDITORA



Balão 2

Balão 1

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

1. Que balão representa o diafragma no modelo que você construiu? **1. O balão 1.**
2. Que balão representa os pulmões no modelo que você construiu? **2. O balão 2.**
3. Qual é a parte do corpo representada pela garrafa? **3. A caixa torácica.**
4. O que aconteceu com o balão 2 quando você puxou o bico do balão 1? Por quê? **4. O balão 2 inchou. Isso ocorreu porque o ar de fora da garrafa entrou nele.**
5. Explique como o movimento do diafragma faz o ar entrar e sair dos pulmões.
6. O modelo que você construiu representa completamente os movimentos respiratórios? Justifique sua resposta. **6. O modelo não representa completamente os movimentos respiratórios, pois não reproduz os movimentos das costelas na caixa torácica.**
7. Na sua opinião, o modelo feito foi útil para compreender como ocorrem os movimentos respiratórios? Explique sua resposta. **7. Resposta pessoal.**

Não escreva no livro.

105

Sugestão de atividade

Nesta atividade, os estudantes devem observar as costas de um colega e constatar os movimentos respiratórios. Ao longo de 15 segundos, vão contar quantas vezes o tórax se expande. Diga-lhes que, para obter a frequência respiratória por minuto, basta multiplicar o valor obtido por 4.

Peça-lhes que verifiquem se esses movimentos são regulares, se exigem esforço, se produzem ruídos e também se a respiração é profunda ou superficial. Oriente-os a fazer um registro das observações em diferentes situações, como em repouso e após a realização de atividades físicas. Depois, proponha que comparem e discutam os resultados obtidos.

Comentários e respostas sobre as atividades

- 1 a 3. Estas atividades permitem aos estudantes refletirem sobre cada uma das estruturas representadas no modelo construído e interpretá-las. Ajude-os a relacionar as partes do modelo com as estruturas do sistema respiratório.
4. Verifique se os estudantes compreendem adequadamente a participação do diafragma na realização dos movimentos respiratórios.
5. Caso alguns estudantes demonstrem dificuldade, retome com eles a representação "Movimentos respiratórios".
- 6 e 7. Comente a importância do uso de modelos para facilitar a compreensão de um fenômeno real. Esclareça que eles representam a realidade de forma simplificada, o que facilita o estudo.

Adaptação de atividade

Fixe com fita adesiva um apito obstruindo completamente a passagem de ar na abertura da garrafa, de modo que, ao puxar o balão 1, seja possível escutar um som. Dessa forma, estudantes cegos ou com baixa visão podem associar o som à passagem de ar para o interior do balão 2 pelo esticamento do balão 1.

BNCC em foco

Investigar como acontecem os movimentos respiratórios favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI06.

Na aula

Peça aos estudantes que observem uma de suas mãos fechada e comente que o coração tem aproximadamente esse tamanho. Depois, lembre a eles que os pulmões são formados por milhões de alvéolos, envolvidos por vasos sanguíneos muito finos. Explique aos estudantes que os vasos sanguíneos que envolvem os alvéolos são os capilares. Esse tipo de vaso sanguíneo também permeia os intestinos, assim como todos os outros órgãos.

Esclareça que os nutrientes e o gás oxigênio chegam às células por meio dos capilares. Como os capilares têm paredes muito finas, é facilitada a passagem de partículas pequenas, como gases e nutrientes.

Ressalte a importância de praticar exercícios físicos regularmente para a manutenção da saúde do coração e dos demais órgãos. Comente que indivíduos sedentários (aqueles que praticam pouca atividade física), sobretudo após a idade adulta, correm mais risco de ter problemas cardiovasculares.

BNCC em foco

Relacionar o sistema cardiovascular à distribuição de nutrientes e gases possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI07. A doação de sangue está relacionada ao exercício da cidadania, favorecendo o desenvolvimento da competência geral 6.

Circulação sanguínea

O sistema cardiovascular é formado pelo **sangue**, pelo **coração** e pelos **vasos sanguíneos**. Além de transportar nutrientes e gás oxigênio para todas as células do corpo, o sangue recolhe os resíduos produzidos pelo organismo e os conduz aos órgãos específicos, que vão eliminá-los do corpo.

O coração

O coração é um órgão formado por músculos e se localiza no meio do peito, levemente inclinado para o lado esquerdo. Os batimentos do coração bombeiam o sangue para todas as partes do organismo.

Os vasos sanguíneos

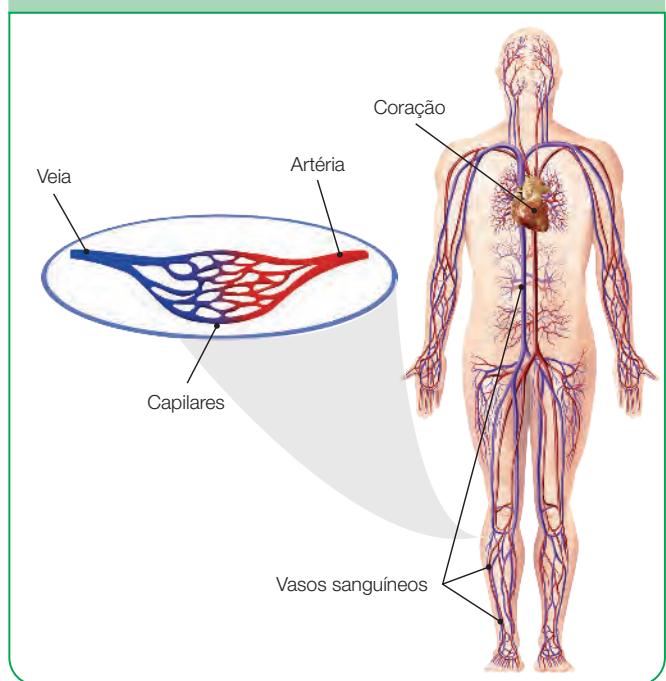
O sangue circula pelo interior dos vasos sanguíneos. Existem três tipos de vaso sanguíneo: **artérias**, **capilares** e **veias**. Pelas artérias, o sangue sai do coração e segue para todas as partes do organismo. Elas se ramificam muitas vezes até formar vasos sanguíneos bem finos, chamados capilares.

Os capilares levam os nutrientes e o gás oxigênio para as células. Também são eles que recolhem gás carbônico e outros componentes que devem ser eliminados do organismo. Pelas veias, o sangue volta de todas as partes do corpo para o coração.

Fonte: elaborado com base em TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Corpo humano**: fundamentos de anatomia e fisiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

No detalhe, ampliação dos vasos sanguíneos. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Sistema cardiovascular humano



VAGNER COELHO/ARQUIVO DA EDITORA
Reprodução proibida. Art. 184, do Código Penal e Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

106

Não escreva no livro.

Texto complementar

Menos de 2% da população doa sangue regularmente

No Brasil, segundo o Ministério da Saúde, 1,8% da população doa sangue com regularidade. O percentual fica um pouco abaixo do ideal estimado pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), de 2% da população, como necessário para suprir as necessidades de sangue e outros componentes sanguíneos de um país. [...] A Organização Mundial da Saúde (OMS)

recomenda que, pelo menos, 1% da população seja doadora de sangue.

[...] Por isso, é importante a conscientização sobre a importância da doação. [...]

RICHARD, I. Menos de 2% da população doa sangue regularmente, diz Ministério da Saúde. **Agência Brasil**, 25 nov. 2016. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-11/menos-de-2-da-populacao-doa-sangue-regularmente-diz-ministerio-da-saude>. Acesso em: 31 jul. 2025.

6a. Manter o transporte de nutrientes e a eliminação de resíduos em níveis saudáveis em pessoas que precisam de sangue.

5 Sobre a circulação sanguínea, responda no caderno.

- a. Qual é a função do sangue? **5a. Transportar gás oxigênio e nutrientes para as células e levar os resíduos produzidos por elas, como o gás carbônico, aos órgãos que vão eliminá-los.**
- b. Por que é importante que os vasos sanguíneos estejam espalhados por todas as partes do organismo? **5b. Porque no interior dos vasos sanguíneos circula o sangue, que leva nutrientes e gás oxigênio às células de todo o corpo e recolhe os resíduos produzidos por elas.**

6 Observe o cartaz a seguir e responda às questões no caderno.

- a. Baseando-se na função do sangue no corpo humano, qual é a importância desse tipo de doação?
- b. Pergunte aos adultos que moram com você se eles já fizeram doação de sangue e ouça o que eles têm a dizer sobre o assunto. Depois, compartilhe com os colegas.

6b. Resposta variável.

Campanha de doação de sangue promovida pelo Ministério da Saúde no território nacional, em 2020.



ACERVO DO MINISTÉRIO DA SAÚDE GOVERNO FEDERAL

Pelo Brasil

Quando brincamos, pulamos e corremos, os movimentos do corpo alteram os movimentos respiratórios e os batimentos do coração.

O jogo de peteca é de origem indígena. Os Kalapalo, que vivem no estado de Mato Grosso, chamam o jogo de *kopü-kopü*. Eles fazem a peteca com folhas ou palhas de milho, cheias de pedras e amarradas. Em cima, prendem penas.

Os participantes ficam em círculo. Com um tapa, um jogador arremessa a peteca para cima, na direção de outro. A regra do jogo é não deixar a peteca cair!

Na região em que você vive, de que jogo você e seus amigos costumam brincar?

Resposta pessoal.



Crianças da etnia Kalapalo jogando *kopü-kopü* no Parque Indígena do Xingu, no estado de Mato Grosso, em 2024.

LUCIOLA ZWIRICK/PULSAR IMAGENS

Não escreva no livro.

107

Indicações para você

SÃO PAULO. Governo de São Paulo. **Fundação Pró-Sangue**. São Paulo: FPS/HSP. Disponível em: <https://www.prosangue.sp.gov.br/home/>. Acesso em: 31 jul. 2025.

O site apresenta esclarecimentos sobre a doação de sangue no Brasil.

PEREIRA, A. S. M. **Práticas corporais indígenas**: jogos, brincadeiras e lutas para a implementação da Lei nº 11.645/08 na Educação Física escolar. Fortaleza: Aliás, 2021. Disponível em: <https://ifce.edu.br/proen/defe/praticas-corporais-indigenas.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2025.

O texto apresenta orientações para o uso dos jogos da cultura indígena em sala de aula e elementos para uma compreensão mais aprofundada sobre o papel deles na cultura indígena.

Comentário e resposta sobre a atividade

6. No item **a**, promova a reflexão sobre a doação de sangue ser um gesto de cidadania, solidariedade e empatia, pois pode salvar vidas. Isso justifica a frase do cartaz "Doar é um ato de amor". Reforce que apenas adultos com parâmetros de saúde adequados podem fazer a doação.

No item **b**, atente a respostas que possam indicar preconceitos sobre a doação de sangue e esclareça que é uma ação segura, que não prejudica a saúde do doador considerado apto para a doação.

Pelo Brasil

Ressalte que, no texto, os jogos são atividades que envolvem o movimento menos ou mais intenso do corpo e podem ser entendidos como brincadeiras. Incentive os estudantes a contarem como são as brincadeiras de que costumam participar e aproveite para levá-los a perceber como os movimentos nelas realizados se relacionam à respiração e à circulação, e os decorrentes benefícios à saúde física e mental. Valorize principalmente brincadeiras mais tradicionais, como forma de resgate e preservação da cultura regional.

Conexões em foco

A abordagem da doação de sangue no âmbito da saúde pública, tanto em relação à manutenção de estoques hospitalares quanto ao aspecto da solidariedade e responsabilidade social, favorece o desenvolvimento do TCT Saúde (macroárea Saúde).

Objetivos

- Conhecer os órgãos e a função do sistema urinário.
- Relacionar o trabalho conjunto do sistema cardiovascular e do sistema urinário no transporte e na eliminação dos resíduos produzidos pelo corpo.

Na aula

Informe aos estudantes que a observação da urina possibilita detectar precocemente alterações que podem indicar problemas de saúde. Então, verifique se eles costumam observar a própria urina, perguntando-lhes: “Ela tem sempre a mesma coloração?”; “A quantidade varia?”. Incentive-os a compartilhar observações.

Peça aos estudantes que comparem as representações do sistema urinário feminino e masculino. Enfatize que tanto homens quanto mulheres têm dois rins, dois ureteres, uma bexiga urinária e uma uretra.

BNCC em foco

Relacionar o sistema cardiovascular com o urinário no transporte de resíduos do sangue possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI07.

Capítulo

12

Eliminação de resíduos

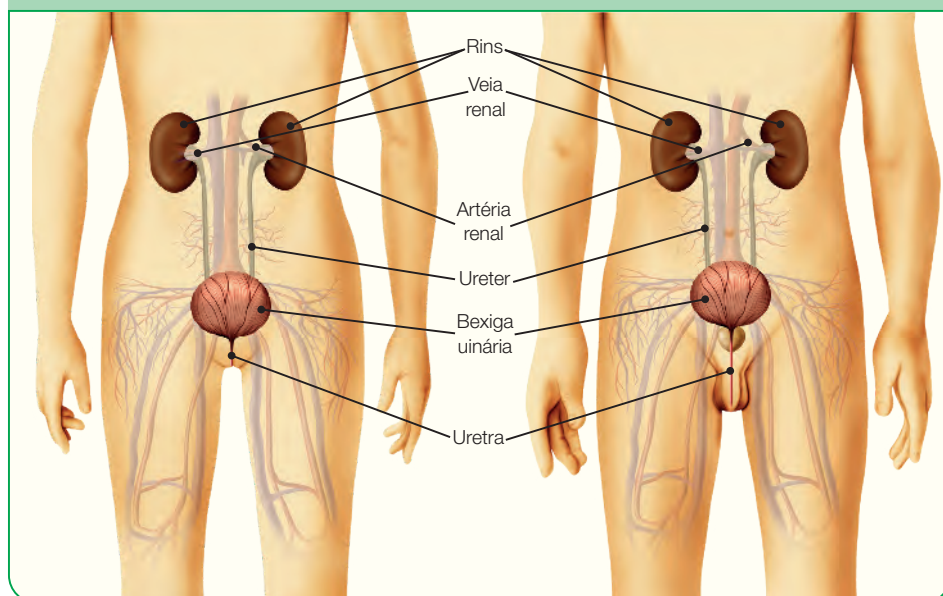
Infográfico clicável Integração de sistemas do corpo humano

O organismo produz resíduos que, se forem acumulados, podem tornar-se prejudiciais à saúde. O processo pelo qual o corpo elimina esses componentes é chamado de **excreção**.

No corpo humano, o **sistema urinário** atua na separação e na eliminação de resíduos presentes no sangue.

O sangue que chega aos **rins** por meio dos vasos sanguíneos é filtrado e dele são retirados água e componentes tóxicos ao organismo. Essa mistura forma a **urina**, que segue para a **bexiga urinária** pelos **ureteres**. O sangue filtrado volta a circular pelo corpo. A urina vai sendo armazenada até que a bexiga urinária fique cheia. Então, essa urina é conduzida pela **uretra** até o meio externo.

Sistema urinário feminino e masculino



Fonte: elaborado com base em TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Corpo humano**: fundamentos de anatomia e fisiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

Representações fora de proporção do sistema urinário feminino e masculino. Cores-fantasia.

108

Não escreva no livro.

Texto complementar

Qual a importância do exame de urina?

A urina é uma das principais vias de excreção do organismo e o exame dela pode oferecer informações importantes sobre o estado fisiológico do organismo, sobre a presença e a evolução de muitas doenças sistêmicas, sobre a avaliação de certos tratamentos e sobre o estado funcional dos rins.

O exame de urina é um dos exames complementares coadjuvantes mais utilizados na clínica. A análise da urina pode ser feita quanto à quantidade; densidade; pH; aspecto físico (cor, transparência, cheiro etc.); presença ou não de elementos e sedimentos anormais e de germes; composição bioquímica e pesquisa microscópica.

- 1 Como ocorre a eliminação de resíduos pelo corpo humano? Explique no caderno, detalhando a participação do sistema cardiovascular nesse processo.
1. O sangue com resíduos produzidos pelas células chega aos rins por meio de vasos sanguíneos. Os rins filtram o sangue e dele retiram água e componentes tóxicos.
- 2 No caderno, identifique o(s) órgão(s) que realiza(m) as funções descritas. formando a urina. O sangue filtrado volta a circular pelo corpo e a urina formada é eliminada quando a bexiga fica cheia.
 - a. Canais que conduzem a urina dos rins até a bexiga urinária.
2a. Ureteres.
 - b. Órgãos que retiram do sangue água e componentes tóxicos.
2b. Rins.
 - c. Órgão no qual a urina fica armazenada.
2c. Bexiga urinária.
 - d. Canal que conduz a urina até o meio externo.
2d. Uretra.
- 3 Qual é a composição da urina? Explique no caderno.
3. A urina é composta de água e componentes tóxicos ao organismo.
- 4 Qual é a importância de um sistema encarregado de eliminar os resíduos do corpo humano? Como se chama esse sistema? 4. A eliminação de resíduos do corpo humano é necessária porque esses componentes, se acumulados, podem ser prejudiciais para a saúde. O sistema urinário se encarrega de eliminá-los.

A água no corpo humano

Para manter a saúde, é importante equilibrar a quantidade de água perdida e a quantidade ingerida ao longo do dia. Além de filtrar o sangue, outra função dos rins é controlar a quantidade de água no organismo.

A tabela a seguir mostra as vias de eliminação de água no corpo humano.

Perda de água diária no ser humano adulto de 70 kg

Por onde se perde água	Repouso	Atividade física prolongada
Expiração	350 mL	650 mL
Suor	100 mL	5 000 mL
Fezes	100 mL	100 mL
Urina	1 400 mL	500 mL
Total	1 950 mL	6 250 mL

Fonte: elaborado com base em GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

- 5 Com base na tabela sobre a perda de água diária, é possível compreender o motivo de sentirmos mais sede após uma atividade física? Converse com os colegas.

5. Durante a atividade física prolongada, perdemos mais água pelo suor e pela expiração, por isso sentimos mais sede, que é um aviso do organismo para restabelecer o equilíbrio de água do corpo.

Não escreva no livro.

109

Na aula

Comente com os estudantes que o corpo humano é constituído por cerca de 60% de água. Diariamente, a quantidade de água que entra no corpo e a quantidade que é perdida necessitam ser reguladas. Pergunte aos estudantes como eles acham que ocorrem esses processos. Verifique se mencionam a ingestão de líquido e de alimento como ganho de água, e a urina, a expiração, o suor e as fezes como perda de água. Evidencie que, além de eliminar água, o sistema urinário é responsável pela excreção de substâncias prejudiciais ou que não são necessárias ao corpo.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. O objetivo da atividade é levar os estudantes a relacionarem dois sistemas do corpo humano (cardiovascular e urinário), consolidando a noção de funcionamento integrado dos sistemas.
5. Aproveite a tabela e pergunte aos estudantes: "Vocês conseguem explicar por que o volume de urina eliminado depois de praticar atividade física prolongada é menor que o eliminado quando o corpo está em repouso?". Peça a eles que compartilhem ideias. Esclareça que o volume de urina é menor nessa situação porque há perda de água por outros meios.

Muitas substâncias são encontradas regularmente na urina, em taxas fisiológicas normais, mas podem estar aumentadas em determinadas condições patológicas, entre as quais se conta a glicose, a ureia, a creatinina, o ácido úrico, o sódio, o cloreto, o potássio, o cálcio, o magnésio, a amônia, o fosfato e o sulfato.

Um exame simples de urina ajuda a diagnosticar uma ampla gama de enfermidades, além de poder revelar o sexo do bebê antes que a ultrassonografia possa fazê-lo. [...]

QUAL a importância do exame de urina? São Paulo: FEAPAES-SP. Disponível em: http://feapaesp.org.br/material_download/191_Exame%20de%20urina.pdf. Acesso em: 31 jul. 2025.

O que você aprendeu nesta unidade?

Objetivos

- Retomar os conceitos estudados na unidade e o vocabulário aprendido.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação ao conteúdo abordado na unidade.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Os estudantes devem utilizar o conteúdo estudado na unidade para estabelecer as relações corretas entre nutrientes e suas funções.

2. No item **a**, verifique se os estudantes conseguem identificar corretamente os distúrbios nutricionais mencionados no texto.

No item **b**, se for oportuno, proponha aos estudantes que leiam as respostas em voz alta. Avalie a capacidade argumentativa na construção da resposta e verifique se eles relacionam os distúrbios nutricionais com o baixo consumo de alimentos ricos em nutrientes e o alto consumo de alimentos ultraprocessados.

O que você aprendeu nesta unidade?

Escreva com capricho e atenção.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

- 1 No caderno, faça a correspondência correta entre os nutrientes e suas descrições a seguir.
- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. Vitaminas e minerais | 3. Carboidratos |
| 2. Lipídios | 4. Proteínas |
- 1b; 2a; 3d; 4c.**
- a.** Fornecem energia e são importantes na manutenção da temperatura do corpo.
- b.** Necessários para o bom funcionamento do organismo, além de ajudar na defesa do corpo contra diversas doenças.
- c.** São importantes para o crescimento do corpo e para a formação inicial da pele, dos ossos e dos músculos.
- d.** São as principais fontes de energia para as atividades do dia a dia.

- 2 Leia o texto a seguir e responda às questões no caderno.

[...]

Crianças em países de baixa e média renda são mais vulneráveis à nutrição inadequada [...]. Ao mesmo tempo, essas crianças são expostas a alimentos ricos em gordura, açúcar e sal, ricos em energia e pobres em **micronutrientes**, que tendem a ter menor custo, mas também menor qualidade nutricional. Esses padrões alimentares, em conjunto com níveis mais baixos de atividade física, resultam em aumentos acentuados na obesidade infantil, enquanto os problemas de desnutrição permanecem sem solução.

[...]

Micronutrientes: vitaminas e minerais.

OBESIDADE e sobrepeso. **World Health Organization** (tradução livre). 7 maio 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 8 jun. 2025.

- a.** O texto cita dois distúrbios nutricionais. Quais são eles?
- 2a. A obesidade infantil e a desnutrição.**
- b.** Como a ocorrência desses distúrbios está relacionada aos hábitos de cada pessoa?
- 2b. Pessoas que consomem mais calorias do que gastam em suas atividades têm mais risco de desenvolver obesidade. Já as dietas deficientes em um ou mais grupos de nutrientes podem provocar a subnutrição.**

Não escreva no livro.

110

Indicações para você

IRALA, C. H.; RECINE, E. (coord.). Manual para escolas: a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis. **Biblioteca Virtual em Saúde**. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/lis-40376>. Acesso em: 31 jul. 2025.

Esse manual apresenta informações sobre hábitos alimentares saudáveis, os grupos de alimentos, entre outras informações.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 31 jul. 2025.

Documento oficial, com princípios e recomendações para uma alimentação adequada e saudável voltada à população brasileira.

- 3 Em relação ao sistema respiratório, responda às questões no caderno.
- Como o diafragma atua nos movimentos respiratórios?
 - Em que estrutura o gás oxigênio passa do ar para o interior do corpo?
3b. Nos pulmões, mais especificamente nos alvéolos pulmonares.
 - Como o gás oxigênio chega às diversas partes do corpo?
- 3a. A contração do diafragma provoca a expansão dos pulmões, resultando na entrada de ar (inspiração). O relaxamento do diafragma promove a redução do volume dos pulmões e, consequentemente, a saída de ar (expiração).
- 4 Leia o texto a seguir e responda às questões no caderno.

Marina tem 10 anos e anda de bicicleta todos os dias com os amigos. Clara, sua vizinha da mesma idade, prefere ficar em casa assistindo à televisão.

- 3c. O gás oxigênio passa para o sangue e é transportado, através dos vasos sanguíneos, para todas as partes do corpo.
- Considerando as atividades físicas que realizam, as duas meninas têm a mesma necessidade energética, ou seja, precisam da mesma quantidade de calorias por dia? Justifique sua resposta. 4a. Não. Marina precisa de mais calorias porque pratica atividade física e gasta mais energia diariamente do que Clara.
 - Como é possível aumentar ou diminuir a ingestão de calorias e continuar com um cardápio equilibrado?
- 4b. Aumentando ou diminuindo as porções de cada grupo de alimentos.

- 5 Giuseppe Arcimboldo foi um pintor italiano que viveu entre 1527 e 1593. Uma de suas principais obras é a pintura reproduzida, na qual usou imagens de frutas, verduras e legumes para compor uma fisionomia humana.



Vertumnus, de Giuseppe Arcimboldo, 1591.
Óleo sobre tela, 70 cm x 58 cm. Exposta no Castelo Skokloster, na Suécia.

- 5a. Abóbora, uvas, repolho, romã, nabo, alho, flores, abobrinha, alcachofra, milho, trigo, vagem e maçã.
- No caderno, cite os alimentos que você consegue identificar na obra de arte apresentada.
 - Os alimentos da imagem podem ser considerados saudáveis? Por quê?
5b. Sim, pois são alimentos *in natura*, obtidos diretamente de plantas e ricos em nutrientes.

Não escreva no livro.

111

BNCC em foco

As atividades propõem aos estudantes que identifiquem as principais causas de distúrbios nutricionais; reflitam sobre a escolha consciente dos alimentos e a importância de um cardápio equilibrado; e analisem o funcionamento integrado dos sistemas do corpo humano, possibilitando o trabalho com as habilidades EF05CI06, EF05CI07, EF05CI08 e EF05CI09. A análise de uma obra de arte favorece o desenvolvimento da competência geral 3.

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Verifique se os estudantes utilizam os conhecimentos trabalhados na unidade sobre a função dos sistemas respiratório e cardiovascular para selecionar os argumentos indicativos de que ambos trabalham de forma integrada na manutenção da saúde.
4. Verifique as respostas dos estudantes e ressalte a importância de escolher os alimentos de forma consciente. Esta atividade possibilita que eles apliquem conceitos relacionados à elaboração de um cardápio equilibrado de acordo com as necessidades energéticas de cada pessoa.
5. Esta atividade permite relacionar os temas abordados na unidade à observação da obra de arte apresentada.

Acompanhamento de aprendizagens

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

As habilidades e os conceitos desenvolvidos nesta unidade podem ser identificados por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem.

Conexões em foco

Ao identificar e apreciar obras de arte tradicionais e contemporâneas, a atividade 5 propicia o trabalho interdisciplinar com a habilidade EF15AR01, do componente Arte. Se julgar pertinente, apresente outras obras de Giuseppe Arcimboldo.

Unidade 4

Objetivos

- Compreender os conceitos de referencial e de movimento relativo.
- Compreender que o movimento de rotação do planeta Terra está relacionado ao movimento aparente do Sol e de outras estrelas.
- Reconhecer a mudança de aspecto da Lua ao longo dos dias.
- Associar as mudanças de fase da Lua ao movimento dela ao redor da Terra.
- Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua.
- Compreender a importância histórica dos asterismos e seus usos por diversos povos.
- Perceber que as constelações que estão no céu noturno variam ao longo dos meses.
- Conhecer alguns asterismos e a época do ano em que estão visíveis no céu.
- Conhecer asterismos identificados por povos indígenas brasileiros.
- Conhecer alguns equipamentos usados para observação do céu.
- Reconhecer os usos sociais de instrumentos de observação do céu.

Unidade

4

O céu à noite

Vamos conversar

1. Que elementos você consegue reconhecer no céu retratado na imagem?
2. Que instrumentos podem ser usados para estudar os elementos no céu noturno?
3. Você consegue imaginar alguma figura unindo os pontos luminosos observados no céu? Conte para os colegas.

112

Não escreva no livro.

BNCC em foco

- Habilidades EF05CI10, EF05CI11, EF05CI12 e EF05CI13.
- Competências gerais 1, 2, 3, 5 e 9.
- Competências específicas 1 e 2 de Ciências da Natureza.

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



Céu noturno no município de Foz do Iguaçu, no estado do Paraná, em 2022.

Não escreva no livro.

113

Na aula

A imagem de abertura apresenta o céu noturno. É possível ver tantas estrelas na foto porque ela foi feita com uma técnica chamada longa exposição, em que o obturador da câmera fotográfica fica aberto por alguns segundos, minutos ou horas, captando luz da cena.

A mancha de estrelas e nuvens escuras que se vê curva no céu é a Via Láctea, a galáxia da qual a Terra faz parte. Ela é visível a olho nu em locais afastados dos centros urbanos, onde há menos poluição luminosa, devido à iluminação artificial das cidades. O efeito da fotografia de longa exposição no movimento da água pode ser percebido pela aparência mais marcante de uma névoa na região de queda da água e na “cortina” branca que se forma nas quedas-d’água.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Resposta pessoal. É possível ver muitos pontos luminosos, que podem ser estrelas ou planetas.
2. Escute atentamente as respostas dos estudantes e utilize-as como levantamento de conhecimentos prévios sobre os equipamentos astronômicos e suas funções. Alguns estudantes podem mencionar binóculos e telescópios.
3. Resposta pessoal. A ideia é iniciar a sensibilização dos estudantes para o trabalho sobre asterismos. Ao analisarem a imagem para procurar formar um desenho, os estudantes poderão perceber que há estrelas de diferentes intensidades de brilho.

Objetivos

- Analisar a posição de astros visíveis no céu noturno.
- Realizar observações e registros de um fenômeno.
- Identificar mudanças que ocorrem na posição aparente dos astros no céu ao longo da noite.

Na aula

Para desenhar o que observam, os estudantes precisarão analisar o céu noturno com atenção, sem pressa. Somente assim será possível reproduzir a posição aproximada das estrelas e, talvez, dos planetas. Com isso, eles podem perceber que nem todas as estrelas aparentam ter a mesma cor, variando, por exemplo, entre o branco, o azulado e o alaranjado. Também podem perceber que a intensidade do brilho delas não é igual, algumas são mais brilhantes que outras. Essas constatações são fundamentais para a compreensão do céu noturno.

Oriente a turma a realizar a observação em uma noite de Lua nova, pois a luz refletida pela Lua na fase cheia, por exemplo, pode prejudicar a observação das estrelas e dos planetas.

A identificação de planetas exige um pouco de prática, mas é uma tarefa possível. O brilho deles parece fixo, ao contrário das estrelas, que “piscam”, ou seja, cintilam.

BNCC em foco

Investigar a posição de astros no céu noturno contribui para o início do trabalho com a habilidade EF05CI10.

Vamos investigar

Pontos luminosos no céu noturno

Você já parou para observar o céu noturno? A observação dos astros nos permite compreender diversas características deles e dos movimentos que a Terra realiza. À noite, com a ausência da luz solar, é possível observar estrelas, alguns planetas e outros objetos celestes.

O que você vai fazer

Observar e registrar o céu à noite, em dois momentos, para fazer comparações.

Material

- folha de papel sulfite
- lápis para desenhar e colorir

Como você vai fazer

1. Escolha uma noite sem nuvens e sem a Lua aparente no céu para realizar esta atividade.
2. É importante que o local escolhido tenha pouca iluminação artificial, pois o brilho das lâmpadas atrapalha a observação do céu. Você pode fazer essa atividade em casa, se possível, ou pedir a um responsável que o acompanhe até um local apropriado para realizá-la.



PAULA KRANZARQUIVO DA EDITORA

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



SERGIO RANALLI/PULSAR IMAGENS

Observação do céu noturno no município de Londrina, no estado do Paraná, em 2016.

114

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

A fim de dar continuidade à atividade de observação e registro das estrelas, é possível iniciar o trabalho com asterismos, que será desenvolvido no capítulo 15.

Peça aos estudantes que, usando a imagem que produziram com base na observação dos astros, imaginem desenhos, ligando os pontos. As figuras formadas pela ligação desses pontos luminosos são conhecidas como asterismos.

- Escolha uma posição favorável para observar o céu e a marque, de forma que você possa observar o céu outra vez, exatamente do mesmo ponto.
- Separe dois espaços na folha de papel sulfite que você vai usar para desenhar o céu. Anote a data da observação e a hora em que iniciar o desenho de cada registro.
- Na primeira etapa, no início da noite, observe a região do céu próximo ao horizonte e procure por pontos luminosos. Represente detalhes da paisagem a fim de utilizá-los como referência para a posição dos pontos, por exemplo, uma árvore, um telhado ou um morro. Se alguns forem mais brilhantes, represente-os maiores que os demais. Registre, também, se algum dos pontos brilhantes apresentar cor diferente.
- Para a segunda etapa, repita o procedimento cerca de duas horas depois, exatamente do mesmo ponto que você havia observado e usando as mesmas referências da paisagem da observação anterior. Anote o horário e faça o desenho do céu nesse momento no espaço correspondente.



REIMAN GRACIO/ARQUIVO DA EDITORA

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- Quais foram as diferenças entre os pontos luminosos que você observou? **1. Espere-se que os estudantes tenham notado que os pontos variam quanto à intensidade do brilho e um pouco em relação à coloração.**
- Houve diferença na posição dos astros entre as duas observações feitas por você? Como você explica esse resultado? **2. Comente com os estudantes o fato de as estrelas seguirem juntas uma mesma trajetória aparente (sentido e direção) no céu.**

Não escreva no livro.

Espere a sua vez para falar.



PALLA VRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

115

Depois que os estudantes tiverem criado os asterismos, peça a eles que os mostrem aos colegas. Na hipótese de algum elemento ter sido recorrente na criação dos asterismos (por exemplo, muitos estudantes enxergarem a imagem de um cachorro), comente que temos a tendência de imaginar formas de elementos conhecidos do nosso cotidiano. Isso pode ser retomado quando forem estudados os asterismos indígenas, que retratam animais como a anta e a ema, presentes no cotidiano desses povos. Complemente a atividade pedindo que deem nomes para os asterismos criados por eles.

Na aula

Peça aos estudantes que desenhem algum elemento da paisagem que servirá de ponto de referência para elaborarem a representação do céu. Ressalte que o elemento da paisagem deve ser fixo, como uma árvore, o telhado de uma casa, um prédio. Assim, eles já podem compreender a importância de um referencial ao se tratar de direção e sentido de um movimento.

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

Comentários e respostas sobre as atividades

- Ao serem observadas da superfície terrestre, as estrelas podem variar em cor, tamanho e brilho. Os estudantes podem citar que algumas brilhavam mais, outras cintilavam, algumas eram mais avermelhadas, outras eram azuladas etc.
- Espera-se que os estudantes percebam mudanças na posição dos astros observados.

Indicação para a turma

ABC da Astronomia, 2021. 1 vídeo (7 min). Publicado pelo canal TV Escola. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Sbm-m-qrCa_w. Acesso em: 1º ago. 2025.

Primeiro vídeo de uma série que conta com trinta episódios curtos que tratam de diversos temas relacionados ao estudo dos astros.

Objetivos

- Conhecer os conceitos de referencial e de movimento relativo.
- Compreender que o movimento de rotação do planeta Terra está relacionado ao movimento aparente do Sol e de outras estrelas.

Na aula

A compreensão de que o movimento é relativo, ou seja, depende de um referencial, é indispensável para compreender o movimento aparente do Sol e das demais estrelas no céu noturno em relação ao planeta Terra. Ao longo deste capítulo, serão desenvolvidos conceitos que ajudarão os estudantes a fazerem a associação entre o movimento aparente dos astros e a rotação da Terra.

Para compreender o significado de referencial, os estudantes precisam perceber que uma mesma situação pode ser entendida de diversas formas, de acordo com quem a observa. Para auxiliá-los nesse processo, será necessário usar exemplos concretos. Solicite a um voluntário que caminhe pela sala de aula carregando um lápis na mão. Faça as seguintes perguntas: “Esse estudante se movimenta em relação a vocês ou está parado, e vocês estão se movimentando?”; “E o lápis que ele carrega?”. Comente que, para o referencial do caminante, os demais (que estão sentados) mudam de posição em relação a ele. Para ele, o lápis não muda de posição no decorrer do caminho. Já para os que estão sentados, ambos (estudante e lápis) se movem.

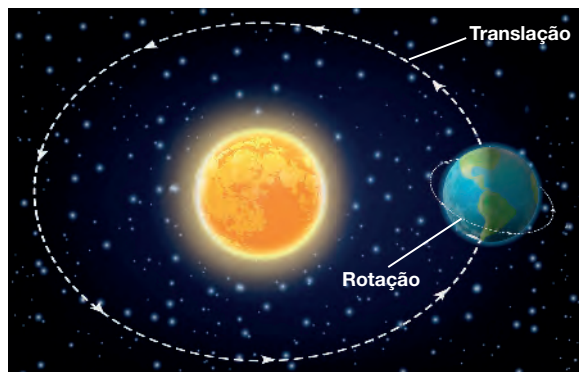
Capítulo

13

Movimentos da Terra

A Terra realiza o movimento de **rotação**, em torno de si mesma, e o movimento de **translação**, em torno do Sol. Para perceber os movimentos da Terra e compreender outros fenômenos, é muito importante entender o conceito de referencial.

Esquema da rotação e translação da Terra em visão oblíqua.



SEERIAN ART/SHUTTERSTOCK

Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

Movimento e referencial

A descrição de um **movimento** depende do **referencial** escolhido pelo observador, ou seja, é preciso escolher em relação a que o objeto está se movimentando.

Para uma melhor compreensão, imagine um garoto com o pai dentro de um ônibus que acabou de partir. Para o garoto, o pai está parado porque ele permanece ao seu lado na mesma posição, conforme o tempo passa. Agora, imagine que ele acene para a tia, que está parada na calçada. Nessa situação, a tia aparenta estar em movimento, pois se desloca com o passar do tempo em relação ao garoto.

Por esse motivo, dizemos que o movimento é **relativo**, pois para uma pessoa algo pode estar se movendo e, para outra, pode estar parado.

BERTINHO/ARQUIVO DA EDITORA



Para o garoto, ele e os demais passageiros estão parados e as pessoas na rua estão em movimento.



Para a tia na rua, ela está parada e o ônibus e seus passageiros estão em movimento.

116

Não escreva no livro.

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

1. O cesto da bicicleta está em movimento em relação ao garoto porque ele está na bicicleta, que está em movimento em relação a ele.

- 1 Observe esta ilustração e responda no caderno: o cesto da bicicleta está em movimento em relação a garota ou ao garoto na grama? Explique sua resposta.



XANZARQUINO DA EDITORA

Rotação da Terra e movimentos aparentes no céu

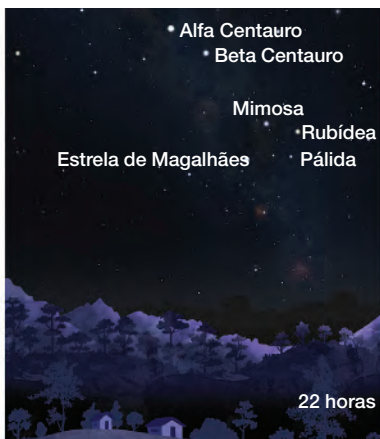
O movimento de **rotação** é o movimento que a Terra realiza em torno de si mesma. Ele dura cerca de 24 horas e dá origem aos dias e às noites.

Como estamos na superfície do planeta, nós nos movimentamos com ele, assim como o ar e os objetos ao nosso redor. Isso pode dar a impressão de que a Terra está parada. Por outro lado, temos a impressão de que os astros, como o Sol e as outras estrelas, estão em movimento no céu. Por essa razão, a trajetória que os astros descrevem no céu, ao longo do dia, é denominada **movimento aparente**.

A Terra gira sempre no mesmo sentido. Assim, para nós que estamos na Terra, o Sol parece sempre surgir aproximadamente no lado leste, percorrer o céu e se pôr aproximadamente no lado oeste.

O mesmo ocorre com astros visíveis no céu noturno. Por exemplo, conforme as horas passam, vemos as estrelas aparentemente deslocando-se no céu.

- 2 Observando no lado leste, no município de Balsas, Maranhão, no dia 27 de julho de 2025, foi possível presenciar os corpos celestes representados nas imagens a seguir. Analise-as e responda às questões no caderno.



ILUSTRAÇÕES DA IMAGEM: MILA FORTENCO/IMAGEM DO CÉU; REPRODUÇÕES TELLURIUM/ARQUIVO DA EDITORA

Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

Qual foi a diferença no céu noturno identificada com o passar do tempo? Explique por que ela ocorre.

2. A posição das estrelas mudou. Isso se deve à rotação, movimento que a Terra realiza em torno de si mesma. Como estamos nos movimentando com a Terra, as estrelas é que parecem estar mudando de lugar no céu.

Não escreva no livro.

117

Na aula

Se julgar pertinente, simule o movimento de rotação para os estudantes. Para representar a Terra, por exemplo, pegue uma esfera de poliestireno e espete um alfinete na parte referente à localização do Brasil, como em um globo terrestre. Use uma lanterna para simular o Sol. Se possível, escureça a sala de aula. Com a esfera em mãos, posicione-se em um local bem visível e que esteja de frente para a fonte de luz. Então, gire a esfera em torno de si mesma no sentido anti-horário. Peça aos estudantes que observem a luminosidade na região onde está o alfinete e questione o que esse movimento representa.

Explique a eles que as expressões “nascer do Sol” e “pôr do Sol” se referem ao movimento aparente desse astro no céu. “Aparente”, neste caso, significa “que parece ser, mas não é”; portanto, o Sol parece estar em movimento ao redor da Terra, mas, na realidade, é a Terra que se move ao redor dele.

Comentário e resposta sobre a atividade

2. O objetivo desta atividade é que os estudantes associem o movimento aparente das estrelas e dos planetas no céu noturno ao movimento de rotação da Terra. Com o passar das horas, esses astros deslocam-se no céu. Assim, espera-se que, ao compararem a posição das estrelas no céu, usando elementos da imagem como referencial (as montanhas e as casas, por exemplo), os estudantes notem que elas mudaram de posição.

BNCC em foco

Relacionar o movimento aparente das estrelas no céu com o movimento de rotação da Terra possibilita o trabalho com a habilidade EF05CI11.

Capítulo 14

Objetivos

- Reconhecer a mudança de aspecto da Lua ao longo dos dias.
- Associar o movimento da Lua ao redor da Terra às suas mudanças de fase.
- Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua.

Na aula

É comum a noção de que existem apenas quatro fases da Lua (cheia, quarto minguante, nova e quarto crescente). No entanto, todos os outros aspectos com que a face da Lua se apresenta para um observador na Terra são também fases da Lua. Existem as chamadas fases intermediárias, que não são alvo de estudo neste momento.

Se achar oportuno, explique aos estudantes que a Lua se encontra em rotação sincronizada com a Terra, isto é, o tempo que ela leva para completar uma rotação em torno de si é o mesmo que leva para completar sua órbita ao redor da Terra. Por isso, a Lua apresenta sempre a mesma face voltada para a Terra.

O lado da Lua voltado para a Terra é chamado de “face visível”, enquanto o lado oposto é denominado “face oculta”.

Diversos aspectos da Astronomia a tornam atraentes para estudantes nesta faixa etária. Considere programar uma visita com a turma a um planetário. Para localizar o planetário mais próximo, é possível consultar o site no box *Indicação para você*.

Capítulo

14

A Lua

Ao observar o céu diurno ou noturno, é comum avistar a Lua. Apesar da aparência brilhante, ela não tem brilho próprio, apenas reflete a luz solar.

Esse astro orbita o planeta Terra e, por isso, é considerado um **satélite natural**. Ao fazer esse movimento, modifica-se a parte da Lua que fica visível a nós. Esse fenômeno é conhecido como **fases da Lua** ou ciclo lunar.

A aparência da Lua muda um pouco a cada dia e destacam-se quatro fases: nova, quarto crescente, cheia e quarto minguante. O período entre cada fase da Lua é de, aproximadamente, 7 dias. O período entre duas fases iguais e consecutivas é chamado **lunação** e dura cerca de 29 dias.



Na Lua nova, não é possível visualizar a Lua porque o Sol não ilumina a face voltada para a Terra.



Durante o quarto crescente, metade da face da Lua voltada para a Terra fica iluminada.



Na Lua cheia, toda a face da Lua que está voltada para a Terra fica iluminada.



Durante o quarto minguante, a outra metade da face da Lua voltada para a Terra fica iluminada.

118

Não escreva no livro.

IMAGENS: FABIO COLOMBINI/ARQUIVO DO FOTÓGRAFO

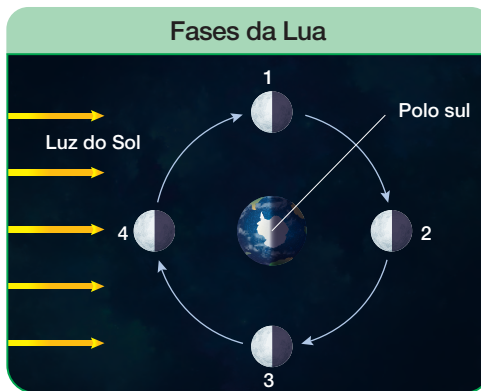
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Indicação para você

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS. [199-?]. Disponível em: <https://planetarios.org.br/planetarios-do-brasil/>. Acesso em: 1º ago. 2025.

A página lista os planetários brasileiros e fornece algumas informações básicas sobre eles, como endereço, capacidade de público e formas de contato.

- 1 Vista do espaço, a Lua tem sempre uma face iluminada pela luz do Sol. Para uma pessoa que está na Terra, a parte iluminada da Lua aparece de outro modo. No caderno, nomeie e desenhe a fase da Lua para cada posição marcada na ilustração.



- 2 Observe o calendário lunar de junho de 2026 e responda às questões no caderno.
- 2a. A Lua nova ocorreu em 15 de junho.

JUNHO 2026						
Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

- a. Em qual dia de junho de 2026 ocorreu a Lua nova?
- b. Com base nesse calendário e no que você aprendeu sobre o ciclo lunar, quando ocorreu a lua nova seguinte, aproximadamente? Explique sua resposta.
- c. Cerca de quantos dias se passam entre uma das fases principais da Lua e a seguinte?
- 2b. Considerando o ciclo lunar de aproximadamente 29 dias, a Lua nova deve ter voltado a ocorrer por volta do dia 14 de julho de 2026.
- 2c. Por volta de sete dias.
- d. Você acha que observar as fases da Lua é uma boa maneira de contar a passagem de uma semana? E de um mês? Explique sua resposta.
- 2d. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes consigam relacionar o período de uma fase para outra à duração aproximada de uma semana, e o ciclo lunar completo à duração aproximada de um mês.

Não escreva no livro.

119

BNCC em foco

Reconhecer as fases da Lua e concluir sobre sua periodicidade favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI12.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. A posição das fases cheia e nova da Lua só depende da localização do Sol e da Terra: em relação à Terra, a Lua cheia fica no lado oposto ao do Sol (posição 2) e a Lua nova fica no mesmo lado do Sol (posição 4). A Lua nova é frequentemente representada com um círculo preenchido na cor preta. Ela também pode ser representada pela ausência de desenho, já que não é vista no céu.

A indicação do polo sul no planeta Terra é necessária para definir o sentido de rotação do planeta (sentido horário, nesse caso, já que a Terra gira de oeste para leste). Consequentemente, define-se o sentido de translação da Lua, que segue o mesmo sentido da rotação do planeta. Assim, pode-se determinar a posição das fases quarto crescente e quarto minguante. A Lua quarto crescente está na posição 1, e a quarto minguante, na posição 3. As fases quarto crescente e quarto minguante podem ser desenhadas com a parte iluminada da Lua em qualquer lado: embaixo, em cima, de um lado ou de outro. O importante é que a parte iluminada em uma fase esteja na parte oposta na outra fase.

2. Chame a atenção dos estudantes para os detalhes na mudança do aspecto da Lua ao longo dos dias no calendário apresentado. Em seguida, proponha que identifiquem as quatro principais fases da Lua no calendário. Verifique se eles conseguem distingui-las corretamente.

Na aula

As tradicionais ilustrações esquemáticas das fases da Lua em livros didáticos – com o plano orbital da Lua visto em perspectiva oblíqua, e a Lua aparecendo diversas vezes na mesma imagem – exigem do leitor uma capacidade de abstração elevada. Além disso, é impraticável representar Sol, Terra e Lua em uma mesma imagem, respeitando as proporções de tamanho e de distância. Para auxiliar os estudantes a compreenderem o conteúdo apresentado nas representações do sistema Sol-Terra-Lua, optou-se por ilustrar uma proposta simples de simulação das fases da Lua. Recomendamos que a simulação seja realizada com a turma para facilitar ainda mais a compreensão desse fenômeno.

A diferença de inclinação do plano da órbita da Lua em relação ao plano da órbita da Terra é tratada no Ensino Fundamental II. Nesses desenhos esquemáticos, a representação da Lua (a bola) aparece acima da representação da Terra (a cabeça de Selene) somente para que não haja sombra projetada sobre a bola na posição que retrata a Lua na fase cheia. Pelo mesmo motivo, Horácio segura a lanterna um pouco acima da altura da cabeça de Selene.

Compreendendo as fases da Lua

Para entender melhor como ocorrem as fases da Lua, Horácio e Selene decidiram simular o movimento da Lua em torno da Terra. Eles decidiram que Horácio vai representar o Sol, e Selene, a Terra. Para representar a Lua, usaram uma bola branca.

- A** Horácio acendeu uma lanterna para simular a luz do Sol. Selene sentou-se em um banquinho, de costas para ele, e ergueu a bola.

Nessa situação, Selene observa a face iluminada da bola. Isso corresponde à Lua cheia.

Visão de Selene



- B** Depois, Selene girou lentamente para a direita, até ficar de lado para Horácio.

Agora, Selene observa que apenas a metade direita da face da bola voltada para ela fica iluminada. Essa situação corresponde ao quarto minguante.

Visão de Selene



Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

120

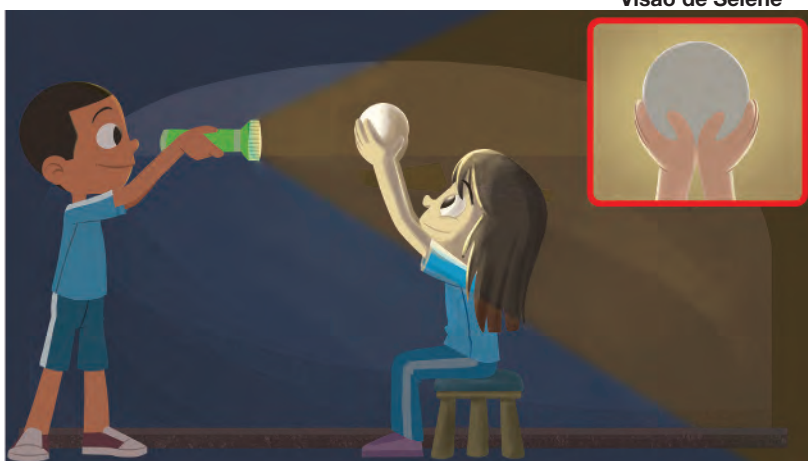
Não escreva no livro.

BNCC em foco

Ao evidenciar que as fases da Lua se devem ao seu movimento ao redor da Terra, essa sequência de ilustrações favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI12, que trata da periodicidade das fases da Lua.

- C** Selene girou mais um pouco para a direita, ficando de frente para Horácio.

A lanterna não ilumina a parte da bola vista por Selene. Isso corresponde à Lua nova.



FABIO ELI SIRASIMA / ARQUIVO DA EDITORA

- D** Girando mais um pouco para a direita, Selene ficou novamente de lado para Horácio.

Apenas metade da face da bola voltada para ela aparece iluminada. Dessa vez, é a metade esquerda. Essa situação corresponde à fase quarto crescente.



FABIO ELI SIRASIMA / ARQUIVO DA EDITORA

Representações fora de proporção. Cores-fantasia.

- 3** Por que não é possível enxergar a Lua durante a fase nova? Responda no caderno.
3. Porque, durante essa fase, a face da Lua iluminada pelo Sol não está voltada para a Terra.
4 A Lua teria fases se fosse um astro luminoso? Converse com um colega e explique a resposta. **4.** Não. Se a Lua fosse um astro luminoso, emitiria luz em toda sua superfície.

Não escreva no livro.

121

Na aula

Assegure-se de que os estudantes compreendam como o Sol, a Terra e a Lua são representados nas ilustrações. Esclareça que Selene faz o papel de Terra e representa também um observador na superfície do planeta.

Enfatize que o movimento da Lua ao redor da Terra não acompanha a rotação do planeta. O movimento de rotação da Terra leva aproximadamente 24 horas, enquanto a Lua leva cerca de 27 dias para completar uma órbita ao redor do planeta.

Comentários e respostas sobre as atividades

- 3.** Por meio das ilustrações, espera-se que os estudantes consigam visualizar que, durante a Lua nova, a face voltada para a Terra não se encontra iluminada pelo Sol, por isso não a vemos.
- 4.** A atividade reforça o conceito de que a Lua é um astro iluminado, e não luminoso, como o Sol. Verifique se os estudantes perceberam que as fases correspondem às diferentes partes da Lua iluminadas pelo Sol a partir de um observador na Terra, ou seja, se a Lua tivesse luz própria, as fases não existiriam.

Objetivos

- Investigar a periodicidade das fases da Lua.
- Registrar as mudanças de aspecto da Lua durante sessenta dias.

Na aula

Essa atividade propõe aos estudantes que observem e registrem as fases da Lua durante dois meses, para então concluir sobre a periodicidade delas. Por ser uma atividade de longa duração, recomenda-se que se inicie antes do estudo desta unidade para que seja possível analisar os registros dos estudantes durante a abordagem do tema. Na impossibilidade de efetuar o registro em algum dos dias, oriente os estudantes a fazerem um "x" sobre o círculo correspondente a essa data.

Instrua os estudantes quanto aos procedimentos para realizar os registros. Os círculos a serem feitos devem ter todos o mesmo tamanho, por isso é importante usar a tampa de garrafa PET como molde. Esclareça que estabelecer um padrão vai facilitar a representação e a comparação entre as diferentes fases da Lua durante a análise dos resultados. Oriente-os a usar um lápis preto para pintar no círculo a área correspondente à área da Lua que não está iluminada.

Vamos fazer

Observar e registrar as fases da Lua

A Lua é o satélite natural da Terra porque ela é um corpo celeste que orbita o planeta. Como ela não é um astro luminoso, é possível observá-la, porque ela reflete a luz do Sol.

O que você vai fazer

Observar, registrar e analisar as fases da Lua por 60 noites seguidas.

Material

- lápis preto
- 2 folhas de papel-sulfite
- tampa de garrafa PET

Faça as tarefas com dedicação.



Como você vai fazer

1. Em cada folha, faça um quadro de calendário lunar como o modelo a seguir.

Mês: julho						Ano: 2025
Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Modelo de calendário lunar para ser reproduzido na folha.

122

Não escreva no livro.

Texto complementar

Observação da Lua: um trabalho de experimentação científica

[...] o trabalho com a Lua em processos de ensino e aprendizagem pode desenvolver nos alunos uma sistemática de experimentação, observação e medição, algo que deve ser valorizado na educação escolar e que aproxima o ensinar ciências do fazer ciência. Benacchio (2001) destaca algumas ideias importantes quando se pensa na exploração da Lua como recurso instrucional. São elas: é grande no céu, como o Sol; logo, não necessita de instrumentos sofisticados para sua visualização. Aparece durante o dia e também à noite; assim, alunos de qualquer turno escolar pode explorá-la em tempo real. Distintamente do Sol, ela é um astro seguro para observação sem filtros especiais ou aparatos sofisticados. Mesmo em uma noite nublada, eventualmente ela

Comentários e respostas sobre as atividades

1, 2 e 3. Incentive os estudantes a constatarem a periodicidade das fases da Lua com base na análise dos registros que fizeram. Peça que verifiquem se a sequência de fases consecutivas se repete nas observações. Eles deverão perceber que esse tipo de repetição ocorre a cada 29 dias, aproximadamente. Comente que, embora a Lua leve cerca de 27 dias para completar uma órbita ao redor da Terra, o ciclo completo de fases da Lua leva cerca de 29 dias. Essa diferença se deve ao movimento de translação da Terra: depois de a Lua completar um ciclo de rotação em torno de a Terra, ela ainda precisa se deslocar mais um pouco no espaço para chegar na mesma configuração espacial em relação à Terra e ao Sol, completando seu ciclo de fase.

BNCC em foco

Observar e registrar as formas aparentes da Lua no céu ao longo de sessenta noites seguidas favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI12.

2. A partir da data combinada com o professor, observe a Lua durante 60 noites seguidas.
3. Em cada dia do calendário, faça círculos usando a tampa de garrafa PET como molde para representar a Lua.
4. Se a Lua estiver aparente durante o dia, você pode fazer o registro nesse período.
5. Se, por alguma razão, não for possível observar a Lua em alguma noite, anote a data mesmo assim e faça um X sobre o círculo.
6. Com o lápis preto, pinte o círculo de acordo com a fase da Lua, como mostra a figura.

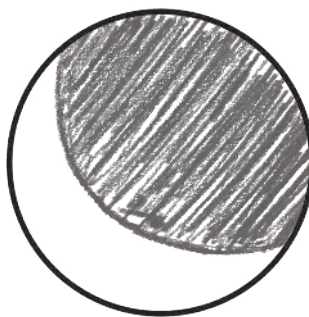
Atenção

Peça a um adulto que o acompanhe se precisar sair de casa para fazer as observações.

Modelo de registro



Observação da Lua.



Registro da Lua.

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

1. Escolha o primeiro registro correspondente a uma das quatro fases da Lua e compare-o com a aparência da Lua a cada sete dias. Depois, compare com a aparência da Lua após 29 dias. Existe alguma semelhança?
1. O período entre as fases da Lua é de aproximadamente sete dias. Depois de aproximadamente 29 dias, as observações devem ser praticamente idênticas.
2. Escolha outros dois registros do primeiro mês e compare-os com a aparência da Lua após 29 dias. O resultado foi parecido?
2. Em todos os casos, a observação escolhida deve ser praticamente idêntica àquela feita 29 dias depois.
3. Por que dizemos que o movimento da Lua ao redor da Terra é periódico?
3. As fases da Lua se repetem em intervalos regulares. Elas são determinadas pelo movimento da Lua ao redor da Terra; logo, é possível concluir que é um movimento periódico.

ainda pode ser percebida. O mesmo autor ainda destaca que ela é útil para orientação e seu ciclo de 29 dias cabe dentro dos tempos escolares, como o bimestre, semestre ou ano letivo. A essa lista, acrescenta-se o fato de ela aparentemente cruzar o céu todo dia, ainda que em diferentes horários, e que em torno dela o ser humano criou uma ampla cultura relacionada à vida cotidiana, o que pode ser um valioso recurso para se iniciar o trabalho com o tema. Venville, Louisell e Wilhelm (2012) reforçam essa última ideia quando afirmam que aspectos sociais e experiências culturais influenciam no desenvolvimento de conhecimentos a respeito da Lua em crianças.

[...]

LONGHINI, M. D. A Lua e suas fases: entre a disponibilidade de observação e o desafio da compreensão. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, n. 32, p. 44, 2021.

Objetivos

- Desenvolver a compreensão leitora de textos multissemióticos.
- Interpretar informações implícitas em um texto humorístico.

Na aula

Antes da leitura: leia com a turma as informações do boxe *Dicas*. Faça algumas perguntas para que os estudantes reconheçam os elementos básicos dessa tirinha. Pergunte qual é o cenário (primeiro, a nave no espaço próxima à Lua; depois, a nave em um planeta) e quem são os personagens (os dois tripulantes da nave e os dois personagens que aparecem no último quadro).

Durante a leitura: enquanto os estudantes leem a tirinha, lembre-os de relacioná-la com o que aprenderam. Enfatize que, para compreender as intenções do autor da tirinha, é importante considerar tanto as falas dos personagens como os desenhos.

Depois da leitura: é importante que todos tenham compreendido as respostas das questões antes que se inicie a discussão do boxe final. Nesse momento, avalie se os estudantes foram capazes de deduzir as informações implícitas no texto – embora o caminho para a nave pareça livre por ser preto, como todo o resto do espaço, aquela região corresponde a uma parte sólida não iluminada da Lua.

Você gosta de ler tirinhas? Se sim, conte ao professor e aos colegas quais são seus personagens preferidos.

Para uma tirinha ser divertida, nem todas as ideias precisam ser apresentadas ao leitor. Ele pode refletir para descobrir a graça por si mesmo. Ao ler a tirinha a seguir, seu desafio será responder à seguinte pergunta: o personagem Cleiton cumpriu a promessa que fez ao Fred? Prepare-se também para explicar como você chegou à sua conclusão.

Dicas

- Antes da leitura, observe o nome da tirinha: “Não há via”.
- Lembre-se de considerar as expressões do rosto para analisar os sentimentos e as emoções dos personagens.

Leia a tirinha e responda às questões a seguir no caderno.

Não há via



- 1 Observe os três primeiros quadrinhos. A nave espacial está se aproximando ou se afastando da Lua? Explique sua resposta. **1. A nave espacial está se aproximando da Lua. O tamanho aparente da Lua aumenta conforme a nave se aproxima dela.**
- 2 Por que o caminho escolhido por Cleiton estava errado? Use o que você aprendeu neste capítulo para explicar. **2. Porque a Lua mantém o seu formato independentemente da fase. Parte dela aparece escura porque não está sendo iluminada pelo Sol.**

Antes de ler a tirinha, você recebeu um desafio. Agora, compartilhe suas conclusões com os colegas e o professor:

O personagem Cleiton cumpriu a promessa feita ao Fred? Como você sabe disso?

Sim. Fred aparece no quarto quadrinho segurando um sorvete.

124

Não escreva no livro.

Depois que a turma tiver chegado à conclusão adequada, proponha uma conversa sobre a visualização do céu noturno: será que existem outras estruturas nele que não observamos em razão de não estarem iluminadas? Há uma diversidade maior de corpos celestes do que conhecemos? Ressalte que são feitas diversas pesquisas astronômicas que frequentemente revelam novos corpos celestes.

Conexões em foco

Ler e compreender informações de tirinhas contribui, por meio da habilidade EF05LP10, para o trabalho interdisciplinar com o componente curricular Língua Portuguesa. Além disso, a seção favorece o desenvolvimento da competência geral 3, ao promover o trabalho com essa manifestação artística.

Formando figuras no céu

Não é de hoje que as pessoas observam astros no céu e imaginam figuras formadas por esses pontos luminosos, como em uma brincadeira de ligar pontos. Há milhares de anos, muitos povos já observavam o céu e imaginavam essas figuras, associando-as a personagens míticos, tornando mais fácil a identificação desses astros. Essas figuras são conhecidas como **asterismos**.

Fonte: elaborado com base em Stellarium Web. Disponível em: <https://stellarium-web.org/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

Dentro do asterismo de Órion há outro asterismo: as Três Marias. As linhas contínuas são ligações imaginárias entre as estrelas para formar o asterismo. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.



ANGELIMSTOCK/GETTY IMAGES

Um exemplo desses agrupamentos de estrelas é **Órion**, um dos asterismos visíveis no Hemisfério Sul durante o verão. De acordo com a mitologia grega, Órion era um caçador e sua imagem segurando uma cabeça de leão e uma espada estava estampada no céu noturno durante determinados meses. Na região da cintura do caçador, há três estrelas conhecidas como Cinturão de Órion. No Brasil, essas estrelas também são chamadas de **Três Marias**.

1 Você já identificou as Três Marias no céu alguma vez? Responda oralmente.

1. Resposta pessoal.

Nem todos os pontos luminosos no céu formam figuras fáceis de visualizar, e nem todos são estrelas. Então, para que cientistas pudessem identificar e estudar todas as regiões do céu, a União Astronômica Internacional dividiu o céu em 88 regiões. Essas regiões são chamadas de **constelações** e facilitam o estudo e a troca de conhecimentos entre cientistas do mundo todo. No geral, em cada constelação há um asterismo com o mesmo nome.

Não escreva no livro.

125

Objetivos

- Compreender a utilidade e a importância histórica dos asterismos para diversos povos.
- Perceber que as constelações que estão no céu noturno variam ao longo dos meses.
- Conhecer alguns asterismos e a época do ano em que estão visíveis no céu.
- Conhecer asterismos identificados por povos indígenas brasileiros.

Na aula

Faça a leitura compartilhada do texto com os estudantes. Verifique se eles conseguiram diferenciar asterismos de constelações. Se achar pertinente, escreva a definição na lousa e proponha que a copiem no caderno.

Asterismo é o desenho imaginário que pode ser formado pela união de pontos luminosos no céu. Constelações são as 88 divisões da esfera celeste. A área de cada constelação compreende, além do asterismo, espaço vazio com outros astros que não compõem o asterismo.

Retome com os estudantes que, da mesma forma que a rotação da Terra faz parecer que o Sol se move no céu durante o dia, ela também faz parecer que as estrelas se movem no céu noturno.

Comentário e resposta sobre a atividade

1. Incentive os estudantes a compartilharem suas experiências com a observação de estrelas, propondo que comentem se conhecem ou se já observaram outras estrelas e asterismos. Motive-os a contar aos colegas quando e onde fizeram a observação.

Na aula

Peça a ajuda de voluntários para a leitura do texto. Ressalte que é possível identificar a época do ano com base em asterismos ou constelações visíveis no céu, pois o planeta Terra se movimenta ao redor do Sol e, assim, observam-se diferentes regiões do céu em épocas diversas do ano.

Além disso, é importante comentar com os estudantes que nem todas as estrelas e constelações são visíveis por observadores dos dois hemisférios.

Explique que as estrelas que fazem parte de uma mesma constelação geralmente estão muito distantes entre si. É possível trabalhar a influência da perspectiva na observação de constelações com a *Sugestão de atividade* proposta.

BNCC em foco

Conhecer algumas constelações e compreender que elas variam ao longo do ano é requisito para o desenvolvimento da habilidade EF05CI10.

Indicação para você

ASTROLAB: conheça o céu noturno de inverno. 2018. 1 vídeo (5 min). Publicado pelo canal TV Unesp. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jrN7O6U7Ues&ab_channel=TVUnesp. Acesso em: 1º ago. 2025.

O vídeo apresenta as principais constelações de inverno no Hemisfério Sul e algumas curiosidades sobre elas, além das nebulosas mais conhecidas do céu de inverno.

As constelações ao longo do ano

As constelações que estão no céu noturno variam ao longo dos meses devido ao movimento da Terra em torno do Sol, mas elas se repetem na mesma época do ano.

No início da noite, nos meses de dezembro e janeiro, é possível identificar no céu a constelação de Órion. Por isso, essa constelação é associada ao verão no Hemisfério Sul da Terra. Já no início da noite, nos meses de junho e julho, está sempre presente no céu a constelação de Escorpião. Então, essa constelação está associada ao inverno no Hemisfério Sul.

Nas imagens a seguir, os asterismos estão representados por linhas contínuas, e as constelações, por áreas delimitadas pelas linhas tracejadas. Ambas são representações imaginárias.

Asterismo e constelação de Órion



Fonte: elaborado com base em Stellarium Web. Disponível em: <https://stellarium-web.org/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Asterismo e constelação de Escorpião



Fonte: elaborado com base em Stellarium Web. Disponível em: <https://stellarium-web.org/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Com base nos asterismos que estão presentes no céu, é possível identificar a época do ano. Assim, muitos povos antigos já relacionavam os asterismos com os períodos de cheias e de secas dos rios, de plantio e de colheita, por exemplo.

126

Não escreva no livro.

Sugestão de atividade

Para o observador na Terra, as estrelas podem parecer estar à mesma distância, mas isso é apenas uma questão de perspectiva. Para explorar esse conceito com os estudantes, convide três voluntários a se posicionarem em forma de triângulo, a cerca de 3 metros de distância um do outro. Entregue um par de canetas a um deles e peça-lhe que tente alinhá-las visualmente, segurando uma caneta em cada mão. Instrua o estudante com as canetas a utilizar apenas um olho aberto, para deixar uma caneta atrás da outra. Ele deve fazer isso dobrando um braço e esticando o outro. Os colegas devem relatar como percebem a posição das canetas, a partir do local em que estão. Apesar de as canetas estarem alinhadas para quem as segura, elas estarão dispostas de modo

2. Não, porque as constelações que estão presentes no céu noturno variam ao longo dos meses devido ao movimento de translação da Terra.

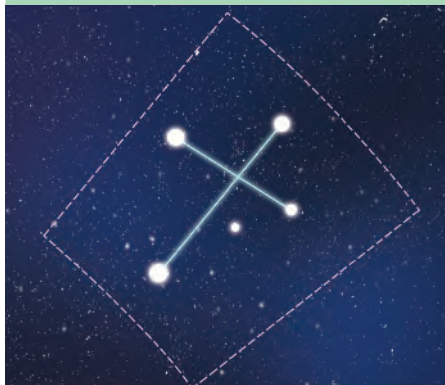
2 Todas as constelações que estão no céu noturno no mês de setembro são as mesmas do mês de março? Explique sua resposta.

Uma constelação simbólica visível do Hemisfério Sul da Terra é a do Cruzeiro do Sul. Observe que o asterismo lembra o formato de uma cruz. O tracejado na ilustração marca os limites dessa constelação.

Uma forma de conhecer asterismos e constelações é por meio da visita a **plane-tários**. Eles são centros educativos onde são feitas projeções que tratam sobre o céu noturno.

Fonte: elaborado com base em Stellarium Web.
Disponível em: <https://stellarium-web.org/>.
Acesso em: 15 jul. 2025.

Asterismo e constelação do Cruzeiro do Sul



ALBERTO DE STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

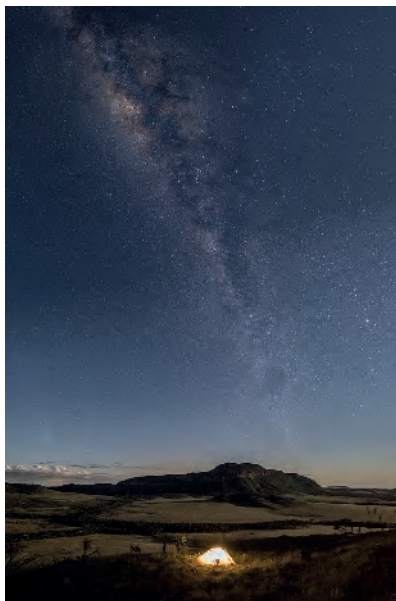
Pelo Brasil

Embora haja dezenas de asterismos e constelações no céu noturno, nas grandes cidades é muito difícil identificar todos eles. Isso acontece porque nesses locais há muita poluição luminosa, que é causada pelo excesso de luzes artificiais acesas durante a noite.

Por outro lado, em regiões afastadas das grandes cidades, como a Chapada dos Veadeiros, no estado de Goiás, nas noites sem nuvens é possível ver um céu repleto de estrelas! Por isso, esse lugar é muito procurado para o turismo astronômico, em que pessoas o visitam para contemplar o céu noturno livre de poluição luminosa.

Na região em que você vive existe algum local em que é possível ver muitas estrelas no céu noturno? Converse com um colega.

Céu noturno no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Município de Alto Paraíso de Goiás, no estado de Goiás, em 2017.



ANDRÉ DIB/PULSAR IMAGENS

Não escreva no livro.

Resposta pessoal. Caso o estudante resida em uma cidade grande, questione-o se ele já visitou algum lugar em que era possível ver muitas estrelas no céu noturno.

127

Comentário e resposta sobre a atividade

2. Verifique se os estudantes compreenderam que as constelações que estão no céu noturno variam ao longo dos meses, mas se repetem sempre na mesma época do ano.

Pelo Brasil

Ressalte a importância da ausência de poluição luminosa para uma boa observação das constelações e de outros objetos celestes.

Solicite aos estudantes que elenquem bons locais de observação do céu na região onde moram. Peça a eles que busquem razões que expliquem por que são privilegiados para essa atividade, comparando-a ao astroturismo citado no boxe.

diferente para os outros estudantes. Diga-lhes que o mesmo ocorre com os astros no céu – por exemplo, estrelas que formam uma constelação podem parecer próximas entre si quando observadas do ponto de vista do planeta Terra; porém, especialmente, elas podem estar distantes uma da outra. Na analogia, as canetas representam estrelas e o estudante que as segura representa um observador no planeta Terra. Os demais estudantes representam observadores em outras localidades do espaço, como outra galáxia.

A dimensão do Sistema Solar é pequena frente às distâncias interestelares e intergalácticas; portanto, estrelas e constelações possuem aproximadamente as mesmas posições quando observadas em qualquer astro do Sistema Solar.

Objetivo

- Identificar algumas constelações no céu usando um mapa celeste.

Na aula

Sugerimos a reprodução de um mapa celeste adequado para a localização da escola, por meio do acesso de um dos *sites* sugeridos em *Indicações para você*. Se possível, o mapa gerado deve ser impresso, e as cópias, distribuídas aos estudantes.

Escolha um horário plausível para a utilização do mapa celeste: em épocas próximas ao solstício de verão, sugere-se 19 h e, próximas ao solstício de inverno, 18 h. Inicialmente, propomos apenas uma análise simplificada do exemplo apresentado: os estudantes devem localizar a indicação dos pontos cardeais, o centro do mapa (que corresponde ao zênite, ponto no qual uma reta vertical, traçada a partir da cabeça do observador, se encontra com a esfera celeste) e algumas constelações.

As constelações próximas ao zênite podem ser mais fáceis de identificar, pois para encontrá-las não é necessário localizar os pontos cardeais. No entanto, pode ser preciso girar o corpo para observar as constelações na mesma orientação em que aparecem no mapa.

BNCC em foco

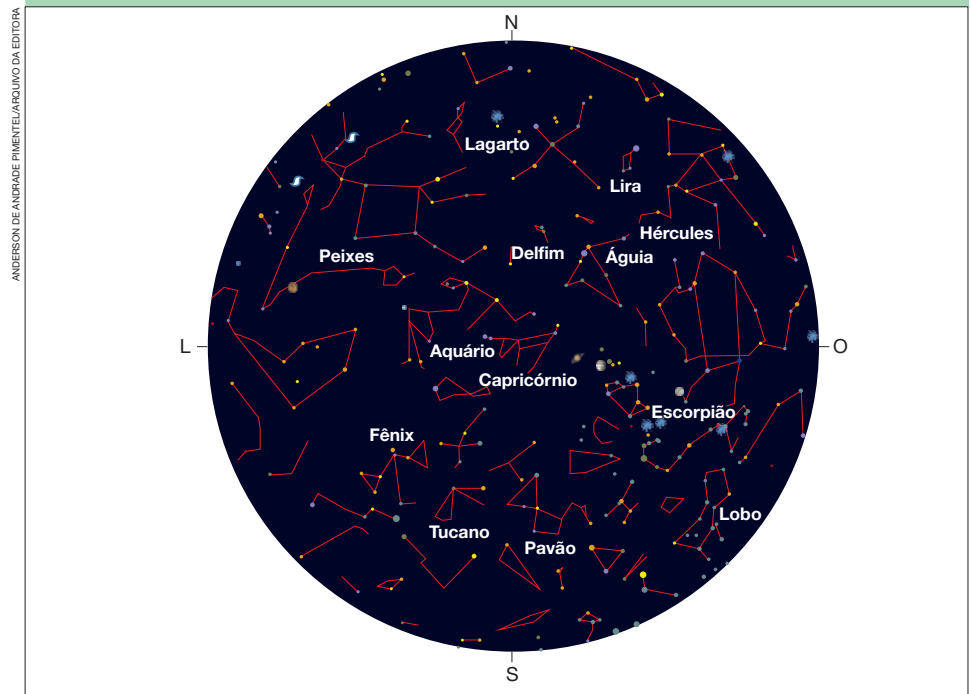
Identificar constelações no céu com o auxílio de recursos como o mapa celeste favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI10. O uso de recursos digitais para analisar o céu mobiliza a competência geral 5.

Vamos fazer

Identificando constelações

O mapa celeste é uma representação do céu noturno. Ele mostra a posição de estrelas e planetas em local, data e horário determinados. Também existem simuladores disponíveis em *sites* e aplicativos para celular que cumprem o papel dos mapas celestes. Observe a seguir um exemplo de mapa celeste.

Mapa celeste para o município de Araxá



Fonte: **Cartas celestes**. Disponível em: <http://cartascelestes.com/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

Mapa celeste para o município de Araxá, no estado de Minas Gerais, no dia 10 de outubro de 2020, às 21 horas. As linhas contínuas são ligações imaginárias entre as estrelas para formar o asterismo. Cores-fantasia.

Objetivo

Usar um mapa celeste para identificar asterismos de algumas constelações no céu noturno.

Material

- mapa celeste fornecido pelo professor
- bússola

128

Não escreva no livro.

Indicações para você

CARTAS CELESTES. Disponível em: <http://cartascelestes.com>. Acesso em: 1º ago. 2025.

HEAVENS ABOVE. Disponível em: <http://heavens-above.com>. Acesso em: 1º ago. 2025.

Os *sites* fornecem representações do céu noturno ao informar a localização (nome da cidade ou coordenadas), a data e a hora em que será feita a observação.

1. Não, porque o movimento de translação faz com que os astros visíveis à noite mudem ao longo do ano.

O mapa celeste indica a posição dos pontos cardeais por meio de letras: norte (N), leste (L), sul (S) e oeste (O). A região do céu que fica logo acima da nossa cabeça corresponde ao centro do mapa celeste.

2. Sim, pois as constelações realizam um movimento aparente no céu ao longo da noite, surgindo a leste e desaparecendo a oeste.

Como você vai fazer

1. Em companhia de um adulto escolha um local afastado de fontes luminosas, ou seja, das luzes de postes, casas e edifícios. Isso facilitará a observação de estrelas. A noite também deve estar sem nuvens e preferencialmente sem a Lua visível. A luz refletida pela Lua pode atrapalhar a visualização de algumas estrelas.
2. Com o mapa fornecido pelo professor, identifique os pontos cardeais com o auxílio da bússola e posicione o mapa acima da cabeça de acordo com os pontos.
3. Escolha um dos asterismos presentes no mapa e tente identificá-lo no céu.

Atenção

Esta atividade só deve ser feita na companhia de um adulto.

Valorize o esforço dos colegas.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Para você responder

Responda oralmente às questões a seguir.

- 1 O mapa celeste pode ser usado em qualquer época do ano? Por quê?
- 2 O horário também influencia a leitura do mapa? Por quê?
- 3 Quais são os asterismos de constelações que você conseguiu identificar no céu? 3. Resposta pessoal.
- 4 Faça uma pesquisa em livros e na internet para descobrir o período do ano em que os asterismos dessas constelações são visíveis no lado leste no início da noite.

Descubra

O documentário traz explicações sobre a forma dos indígenas interpretarem o que observam no céu

Cuaracy Ra'Angaba - O Céu Tupi-Guarani, de Lara Velho, 2011. 26 minutos.



REPRODUÇÃO LARA VELHO/ETNODOC

4. No verão, a constelação aparente nessa posição é Órion. No outono, é a constelação de Leão. No inverno, é a constelação de Escorpião e, na primavera, é a constelação de Pégaso.

Não escreva no livro.

129

Na aula

Atualmente, localizar constelações e corpos celestes tornou-se muito mais fácil graças à tecnologia. Existe uma diversidade de aplicativos para *smartphones* com os recursos necessários ao desenvolvimento da atividade. A seguir, apresentamos duas possibilidades gratuitas.

Mapa do céu – disponível somente para dispositivos com sistema operacional Android. O aplicativo detecta a localização do aparelho, o horário atual e apresenta na tela informações sobre o céu local.

Carta Celeste – um dos aplicativos mais populares de Astronomia. Utiliza o acelerômetro, a bússola e o GPS do celular para obter e mostrar informações sobre a posição dos astros. Ao posicionar a tela do celular na direção de uma região do céu, o aplicativo indica as constelações e os astros que podem ser vistos naquele momento. Conta com recursos educativos adicionais, como modelos tridimensionais do Sistema Solar. Está disponível para aparelhos com sistemas operacionais Android e iOS.

Se possível, proponha aos estudantes o uso de aplicativos como esses. Comente que esse é mais um exemplo de como a tecnologia impacta a Astronomia – dando mais autonomia às pessoas para observar e identificar diferentes astros.

Comentários e respostas sobre as atividades

- 1 e 2. As atividades têm por objetivo conscientizar os estudantes de que existem fatores, como o movimento de translação e o horário de observação, que influenciam na leitura do mapa.
3. Oriente os estudantes a escolherem no mapa asterismos formados por estrelas mais brilhantes, representadas por pontos maiores no mapa. As estrelas próximas ao horizonte são mais difíceis de serem observadas, pois podem ser obstruídas por um morro, uma construção ou uma árvore, por exemplo. Portanto, incentive-os a procurarem por asterismos mais ao centro do mapa. Se eles apresentarem dificuldade para usar o mapa celeste, adapte a atividade, propondo o uso de aplicativos de Astronomia disponíveis para *smartphones*.
4. O objetivo da atividade é que os estudantes compreendam que, para utilizar os asterismos das constelações como marcadores de períodos do ano, não basta a presença da constelação no céu, mas o fato de ela estar na linha do horizonte no “cair da noite”.

Na aula

O estudo de diversos aspectos da cultura indígena, como a Astronomia, deve ser feito para possibilitar discussões acerca da influência desses povos na construção do repertório cultural do Brasil.

BNCC em foco

Reconhecer asterismos identificados pelos povos indígenas brasileiros e o período do ano em que eles são visíveis colabora para o desenvolvimento da habilidade EF05CI10 e da competência geral 1.

Conexões em foco

Identificar formas de marcação da passagem do tempo por povos indígenas brasileiros contribui para a abordagem interdisciplinar com o componente curricular História, por meio do desenvolvimento da habilidade EF05HI08. Valorizar os conhecimentos sobre a astronomia desses povos possibilita, também, desenvolver o TCT Diversidade cultural (macroárea Multiculturalismo).

Sugestão de atividade

Há muitos mitos criados com base na interpretação dos fenômenos astronômicos. Em grupos, os estudantes podem pesquisar a respeito desses mitos e apresentar as informações de diversas formas: cartaz, história em quadrinhos, telejornal, programa radiofônico, encenação teatral. Deixe-os livres para escolher o formato da apresentação, de acordo com as habilidades de cada grupo.

Os povos indígenas e as estrelas

Os povos indígenas brasileiros reconhecem diversos asterismos no céu relacionados à natureza, à cultura e aos próprios costumes. Um deles é conhecido como Homem Velho, uma figura humana com penacho na cabeça usando um galho como bengala. Esse asterismo surge no céu na segunda metade do mês de dezembro. Para os indígenas da Região Sul do Brasil, o surgimento dele marca o início do verão, a estação mais quente do ano. Já os indígenas da Região Norte associam-no ao início da estação chuvosa.

Outro asterismo importante para vários povos indígenas brasileiros é o asterismo da Ema. Ele surge na segunda metade do mês de junho e marca o início do inverno para os indígenas da Região Sul do país. Para os indígenas da Região Norte, ele marca o começo da estação seca, quando as chuvas tornam-se escassas.

Nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, que correspondem à estação chuvosa na região da Amazônia, são visíveis nas primeiras horas da noite os asterismos Queixo da Anta, Anta, Jabuti e Canoa. Nos meses de junho, julho e agosto, os asterismos Ema, Seriema e Beija-Flor marcam, no céu, o período de seca.

- 3 Qual é o movimento da Terra associado à alternância das constelações visíveis no decorrer do ano? Explique sua resposta no caderno.
3. A translação, pois, em sua órbita ao redor do Sol, a Terra muda de posição em relação às estrelas, fazendo com que, em cada época do ano, determinada constelação esteja posicionada a leste no anoitecer.

Não escreva no livro.

Indicações para você

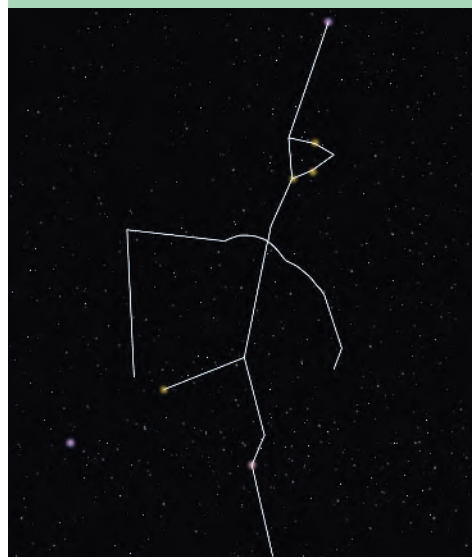
AFONSO, Germano Bruno. As constelações indígenas brasileiras. **Observatórios virtuais:** constelações indígenas. Disponível em: <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>. Acesso em: 1º ago. 2025.

Artigo com informações sobre astronomia indígena.

BOFF, Leonardo; MIRANDA, Adriana. **O casamento entre o céu e a terra:** contos dos povos indígenas do Brasil. São Paulo: Mar de Ideias, 2014.

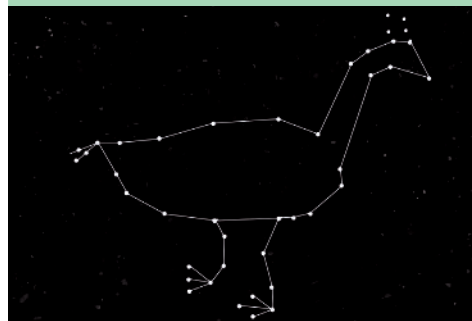
O livro apresenta mitos e contos que buscam resgatar a sabedoria tradicional indígena.

Asterismo do Homem Velho



Fonte: elaborado com base em AFONSO, Germano. **As Constelações Indígenas Brasileiras.** Disponível em: <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2025. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Asterismo da Ema



Fonte: elaborado com base em AFONSO, Germano. **As Constelações Indígenas Brasileiras.** Disponível em: <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2025. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

Instrumentos de observação do céu

As primeiras lunetas e os primeiros telescópios foram desenvolvidos há mais de 400 anos. Eles possibilitaram observar certos detalhes da Lua e de alguns planetas e até hoje são muito importantes para o estudo do Universo.

Com o passar do tempo, houve grande avanço tecnológico nos instrumentos de observação, o que possibilitou o desenvolvimento da Astronomia. Atualmente, existem diversos modelos de telescópios instalados em observatórios, viajando pelo espaço ou mesmo em residências particulares.

Alguns instrumentos astronômicos

Luneta

As lunetas são formadas por um tubo com duas ou mais lentes, que ampliam a imagem. Com esse equipamento, os astrônomos conseguiram observar estrelas menos brilhantes e estudar planetas e suas luas. O cientista italiano Galileu Galilei (1564-1642) aperfeiçoou lunetas de sua época e as usou para fazer importantes contribuições para a Astronomia.

Telescópio newtoniano

Em 1668, o físico e matemático Isaac Newton (1643-1727) criou um telescópio que, além de lentes, usava espelhos. Esse equipamento ficou conhecido como **telescópio newtoniano**.

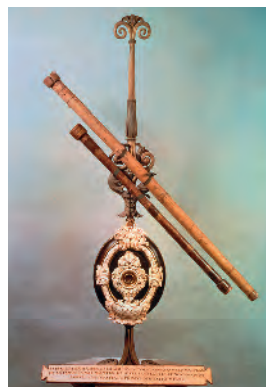
Em comparação com as lunetas utilizadas por Galileu, o telescópio newtoniano tem maior capacidade de aumento e produz imagens de melhor qualidade. Isso aprimorou a observação astronômica, pois possibilitou imagens mais detalhadas e a visualização de astros até então não observados.

Réplica do primeiro telescópio construído por Isaac Newton, cujo tubo mede, aproximadamente, 30 cm de comprimento. Essa réplica foi feita em 1924 e está exposta na Real Sociedade, em Londres, no Reino Unido.

1 Qual é a diferença entre o telescópio criado por Newton e as lunetas utilizadas por Galileu? Converse com os colegas.

1. Além de lentes, o telescópio criado por Newton tem espelhos, maior capacidade

de aumento e produz imagens de melhor qualidade.



Lunetas usadas por Galileu. Cada um dos tubos mede cerca de 1 m de comprimento. Museu da Ciência, em Florença, na Itália.



SCIENCE & SOCIETY PICTURE LIBRARY/GETTY IMAGES - ROYAL SOCIETY, LONDRES

131

Objetivos

- Conhecer instrumentos utilizados para observação do céu.
- Identificar a função dos instrumentos de observação nos estudos relacionados à Astronomia.
- Reconhecer os usos sociais de instrumentos de observação do céu.

Na aula

Inicie comentando que existem algumas construções feitas pelo ser humano que possivelmente estão relacionadas à observação do céu ou à marcação do tempo. Cite, por exemplo, as construções de pedra do sítio de Rego Grande, localizado no estado do Amapá, que se alinham ao caminho do Sol em determinadas épocas do ano. Dessa forma, o observador pode saber em que período do ano está. Apresente imagens do Stonehenge, uma construção de pedra na Grã-Bretanha edificada há cerca de 5 mil anos, também com finalidades astronômicas. Peça à turma que indique as semelhanças e as diferenças entre essas construções e aproveite a oportunidade para valorizar os conhecimentos historicamente construídos de diferentes culturas.

A abordagem dos instrumentos astronômicos nesta etapa da Educação Básica não inclui explicações sobre seu funcionamento, pois isso envolveria conceitos inapropriados à faixa etária dos estudantes, como princípios de Óptica. Os telescópios são classificados em: refratores, construídos apenas com lentes, e refletores, construídos com espelhos e lentes. Os primeiros também são chamados lunetas.

BNCC em foco

Conhecer alguns instrumentos astronômicos é requisito prévio para o desenvolvimento da habilidade EF05CI13. A abordagem da evolução dos instrumentos e, consequentemente, do conhecimento científico favorece o desenvolvimento da competência específica 1 de Ciências da Natureza.

Na aula

Mencione que, em 1990, foi lançado o primeiro telescópio espacial do mundo, o Hubble. Esse equipamento de alta tecnologia possibilitou observar muito mais longe e com mais nitidez do que os telescópios da época, instalados na superfície da Terra. Desde que foi lançado, ele já produziu milhares de imagens e ajudou pesquisadores a fazerem inúmeras descobertas sobre o Universo.

Comente com os estudantes que é comum que tecnologias desenvolvidas com fins científicos fiquem restritas ao ambiente acadêmico por um período, até serem aplicadas a produtos com fins comerciais. Um exemplo disso é o CCD (sigla em inglês para o termo “dispositivo de carga acoplada”), que foi desenvolvido na década de 1970 para registro das imagens capturadas por telescópios. Sua tecnologia é a base da fotografia digital, que, a partir dos anos 2000, se popularizou tanto nas máquinas fotográficas quanto nos celulares. Esse é um aspecto que também pode ser considerado na discussão sobre o uso social de dispositivos de observação a distância, pois o registro de uma imagem é uma consequência da observação.

Comentários e respostas sobre as atividades

2. Esclareça aos estudantes que a atmosfera da Terra limita a observação do espaço. As luzes artificiais, as nuvens e a umidade do ar podem dificultar a visualização do espaço em algumas regiões do planeta Terra.
3. Faça a turma refletir sobre como o desenvolvimento tecnológico permitiu ao ser humano realizar estudos e compreender fenômenos que antes eram imperceptíveis.

Telescópios espaciais

Infográfico clicável Telescópio espacial James Webb

Telescópios espaciais são instrumentos enviados ao espaço para registrar imagens do Universo. Eles possibilitam registrar detalhes dos corpos celestes que devido à atmosfera não são vistos da Terra. Dois exemplos de telescópios espaciais são o Hubble (lançado em 1990) e o James Webb (lançado em 2021).

NASA/ESA/RECONVIT/ISTOCK/LE HEBLE
HERITAGE TEAM/ISTOCK/ALAN SODANSA

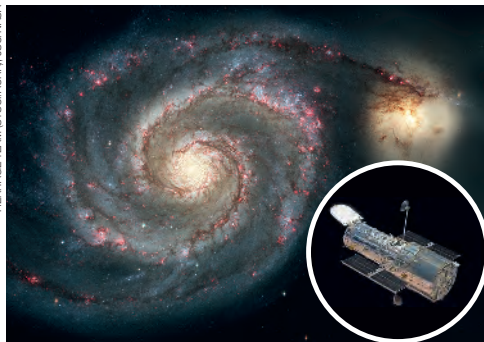


Imagem feita pelo telescópio espacial Hubble da Galáxia M51, um corpo celeste muito distante da Terra. No detalhe, o telescópio Hubble, que mede cerca de 13 m de comprimento.

Representações fora de proporção.



Imagem feita pelo telescópio espacial James Webb de uma nebulosa, uma região distante no espaço cheia de gás e poeira. No detalhe, o telescópio James Webb, cuja estrutura na parte de baixo mede cerca de 21 m por 14 m.

Graças a esse tipo de telescópio, foram feitas descobertas importantes: a existência de diversos planetas fora do Sistema Solar, orbitando outras estrelas; as etapas da formação dos planetas; a composição do Universo, entre outras.

- 2 Qual é a vantagem de um telescópio enviado ao espaço em relação a um telescópio na superfície terrestre?

2. A vantagem é que a observação por um telescópio no espaço não tem a atmosfera da Terra para atrapalhar o registro de alguns detalhes dos corpos celestes.

Sondas espaciais

As sondas espaciais são equipamentos enviados para explorar outros planetas, satélites naturais, asteroides, entre outros astros. Um exemplo é a sonda Cassini-Huygens, que foi enviada para Saturno em 2004. Ela ficou em operação até 2017 e forneceu muitas informações sobre esse planeta.

Concepção artística da sonda Cassini-Huygens próxima ao planeta Saturno. A sonda mede, aproximadamente, 7 m por 4 m. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.



- 3 Em sua opinião, por que é importante produzir novos equipamentos de observação do céu? Responda no caderno.

132

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, com o passar do tempo, tecnologias mais sofisticadas vão sendo criadas, aumentando as possibilidades de gerar conhecimento acerca do Universo.

Não escreva no livro.

Indicação para você

COMO funciona o maior telescópio do espaço (James Webb). 2022. 1 vídeo (20 min). Publicado pelo canal Manual do Mundo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0EnjLP88yfl&t=23s>. Acesso em: 4 ago. 2025.

O vídeo apresenta as principais características e curiosidades do telescópio James Webb, lançado ao espaço em 2021.

Observatórios astronômicos

Os observatórios astronômicos são locais destinados à observação do céu, normalmente equipados com grandes telescópios e dispositivos tecnológicos modernos para medir diferentes características da luz dos astros. Eles são destinados ao ensino, à pesquisa e à divulgação científica.

Ao longo do tempo, os observatórios astronômicos ajudaram a melhorar nossa compreensão sobre o Universo. Graças a eles, descobrimos, por exemplo, que as estrelas existem em grandes conjuntos, chamados **galáxias**, e que as galáxias estão muito distantes umas das outras. Todas as estrelas que vemos no céu noturno estão na galáxia em que está o planeta Terra: a Via Láctea.

- 4 Por que os instrumentos de observação do céu são importantes para a Astronomia? Responda no caderno.
4. Porque eles possibilitam a observação de astros no céu, que colaboram para uma melhor compreensão sobre o Universo.

Pelo Brasil

Itacuruba é um município no sertão de Pernambuco. Ele está a 180 km da cidade grande mais próxima, longe das luzes da cidade e onde há pouca chuva. Por isso, ali foi construído o Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI), pelo Observatório Nacional (ON), unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Os estudos realizados no OASI ajudam a conhecer melhor a vizinhança cósmica e a identificar riscos de colisão de asteroides com a Terra.

Você já visitou algum observatório astronômico na região em que vive ou em algum outro lugar? Converse com os colegas.



Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica, no município de Itacuruba, estado de Pernambuco, 2022.

Descubra

Dulcia Fernandes de Mello é astrônoma, professora e escritora brasileira, nascida em 1963, no interior do estado de São Paulo. Ela participou da descoberta de galáxias e estrelas pelo estudo de imagens captadas por telescópios terrestres e pelo telescópio espacial Hubble. Seu trabalho é de grande importância e tem reconhecimento internacional. Atualmente, é professora titular de Física na Universidade Católica da América, nos Estados Unidos.



Professora Dulcia de Mello em 2023.

Não escreva no livro.

133

Indicações para você

OBSERVATÓRIO Astronômico do Sertão de Itaparica: 10 anos. Itacuruba, 2020. 1 vídeo (4 min). Publicado pelo canal Observatório Nacional. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9Km98yj6-zg>. Acesso em: 4 ago. 2025.

O vídeo apresenta o OASI, sediado no município de Itacuruba, em Pernambuco.

OLIVEIRA, André Jorge de. 22 observatórios e planetários para visitar ao redor do Brasil. **Galileu**, Rio de Janeiro, 3 jan. 2017. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2017/01/22-observatorios-e-planetarios-para-visitar-ao-redor-do-brasil.html>. Acesso em: 4 ago. 2025.

O artigo apresenta uma lista de observatórios astronômicos abertos à visitação no Brasil.

Na aula

Se houver um observatório astronômico no município onde a escola se localiza ou próximo a ele, considere programar uma visita com a turma a esse espaço. No box *Indicações para você*, é possível consultar alguns observatórios astronômicos localizados no Brasil.

Comentário e resposta sobre a atividade

4. Estimule os estudantes a perceberem que a evolução das tecnologias dos instrumentos de observação do céu tem relação direta com o avanço do conhecimento científico. Instrumentos que permitem detectar astros antes desconhecidos ou conhecer mais detalhes dos astros ampliam a percepção humana do Universo que habitamos.

Pelo Brasil

Retome algumas ideias discutidas no capítulo anterior, como a necessidade de ausência de poluição luminosa para uma boa visualização do céu noturno. Ressalte que uma região com pouca chuva, como o Sertão pernambucano, tem visualização privilegiada, e que a proximidade da linha do Equador permite que alguns objetos celestes visíveis somente no Hemisfério Norte também sejam estudados. Por isso, o Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI), equipado com um dos maiores telescópios do Brasil, foi instalado na região.

A possibilidade de colisão entre asteroides e a Terra está presente em livros e filmes de ficção e povoa o imaginário de muitos estudantes. Esclareça que o risco é real e justifica a necessidade de se estudar o comportamento e a constituição desses corpos celestes.

Objetivos

- Construir uma luneta caseira.
- Utilizar uma luneta caseira para observar a Lua.

Na aula

Existem diversos modelos possíveis de luneta caseira. Aqui, optou-se por um que oferece bons resultados de ampliação e que pode ser feito pelos próprios estudantes, com materiais de fácil acesso.

As lupas devem ter lente de vidro, pois as de plástico têm qualidade óptica muito inferior. Não se preocupe em retirar as lentes da moldura e o cabo das lupas. Isso seria trabalhoso e um risco à integridade das lentes. Reforce com os estudantes que as lupas são de vidro e devem ser manuseadas com cuidado.

Se não encontrar lupas dos tamanhos indicados, é possível construir a luneta com lupas de outros diâmetros. O importante é que as lupas tenham diâmetros diferentes e a lupa maior seja usada na extremidade da luneta voltada para o astro. O foco da imagem será encontrado da mesma maneira: variando a distância entre os tubos encaixados, um dentro do outro.

Para estimar o novo comprimento dos tubos, faça um teste em dupla. Uma pessoa testará a posição das lupas, e a outra fará a medida da distância entre as lupas. A lupa maior deve ser segurada com o braço esticado e apontada para um objeto distante, como o topo de uma árvore. Olhando com apenas um olho e segurando a lupa menor com a outra mão, a pessoa deve colocar a lupa menor na frente da

Vamos fazer

Construção de uma luneta

Atualmente, utilizam-se lunetas e telescópios modernos para observar os corpos celestes. É possível construir esses instrumentos de forma simples e com apenas alguns materiais.

Atenção

Nunca observe o Sol com a luneta. Isso pode danificar permanentemente sua visão.

O que você vai fazer

Construir uma luneta caseira e observar a Lua.

Material

- 2 lupas: uma de 4 cm de diâmetro, outra de 5 cm de diâmetro
- 2 canos de PVC de 30 cm de comprimento: um de 4 cm de diâmetro, outro de 5 cm
- fita adesiva
- fita adesiva dupla face
- 2 tiras de feltro grosso ou de carpete

Como você vai fazer

1. Forme dupla com um colega.
2. Com a fita adesiva, fixem a lupa menor em uma das extremidades do tubo de 4 cm de diâmetro.
3. Na outra extremidade do tubo de 4 cm de diâmetro, cole a fita adesiva dupla face ao redor da borda externa e cole a tira de feltro.
4. Colem a fita adesiva dupla face pelo lado interno de uma das extremidades do cano maior e coloquem uma tira de feltro.



Luneta moderna.

PIONEER11/ISTOCKGETTY IMAGES

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

Preste atenção nas explicações.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

134

maior e variar sua posição entre a lupa maior e seu olho. Quando a imagem estiver nítida (não embaçada), a outra pessoa deve medir a distância aproximada entre as lupas. Os comprimentos dos tubos devem ser essa medida dividida por dois com acréscimo de 10 cm, para considerar o deslizamento entre os dois tubos.

Para que a estrutura da luneta fique firme, recomenda-se a utilização de uma fita adesiva com bom poder de fixação. O comprimento do feltro deve ter a medida de uma volta quase completa ao redor da lente. Deve sobrar apenas um vão, permitindo que o cabo da lupa deslize para frente e para trás, pois isso será necessário para determinar a distância ideal entre as duas lentes.

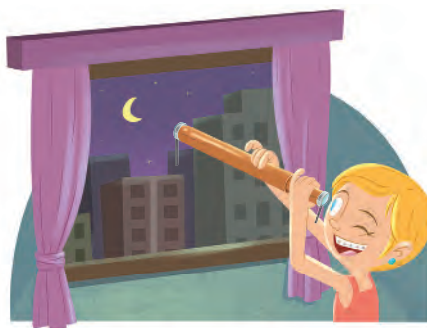
5. Passem o cano menor por dentro do maior, de maneira que as tiras de feltro impeçam a saída do cano menor. Se necessário, cole mais de uma tira de feltro em cada cano para engrossar.



Montagem da luneta.

6. Com a fita adesiva, fixem a lupa maior na outra extremidade do cano de 5 cm de diâmetro.

7. Em uma noite de luar, testem a luneta, com a lupa menor voltada para o olho, e observem a Lua. Se a imagem estiver embaçada, ajustem o foco abrindo ou fechando a luneta. Organizem os dias em que cada integrante da dupla vai levá-la para casa, cuidando desse instrumento para que o outro colega também possa usá-lo depois.



Representações fora de proporção.

Para você responder

1. Aponte a luneta para um objeto e ajuste o foco. A imagem que você vê através da luneta é igual ao objeto? Qual é a diferença? Converse com os colegas.
2. Observe a Lua e registre detalhadamente a aparência dela no caderno:
 1. Não. A imagem visualizada está invertida e de ponta-cabeça.
 - a. a olho nu.
 - 2a. Resposta pessoal.
 - b. através da luneta que você e o colega construíram.
 - 2b. Resposta pessoal.
3. Comente com os colegas as principais diferenças entre as duas formas de observar a Lua. **3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes destaquem que o uso da luneta possibilita a visualização de muitos detalhes impossíveis de visualizar a olho nu.**
4. Na sua opinião, em que situações as lunetas e os telescópios podem ser utilizados? Converse com os colegas. **4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes citem situações em que o objeto a ser visualizado esteja a uma distância grande, como para observar objetos voadores, aves distantes etc.**

Compartilhe suas ideias com a turma.



Não escreva no livro.

135

Indicação para você

NOGUEIRA, Salvador; CANALLE, João Batista Garcia. **Astronomia:** Ensino Fundamental e Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica; Ministério da Ciência e Tecnologia; Agência Espacial Brasileira, 2009. (Explorando o Ensino. v. 11). Disponível em: <https://repositorio.mcti.gov.br/handle/mctic/4994>. Acesso em: 7 set. 2025.

Material didático para apoio do trabalho em sala de aula, apresentando, inclusive, atividade de construção de luneta.

Comentários e respostas sobre as atividades

2. Oriente os estudantes a aguardarem uma noite de Lua crescente para realizar essas observações e identificar mais detalhes. Depois de terminar o desenho, podem compará-lo com uma fotografia da Lua. Que detalhes identificados na fotografia eles conseguiram observar? Quais detalhes não foram observados?
4. Espera-se que os estudantes tenham compreendido que esses instrumentos servem para visualizar objetos distantes. Por isso, são usados, principalmente, para observação de corpos celestes, mas também para observação de paisagens ou obstáculos distantes e não visíveis a olho nu (por navegadores, por exemplo), além da observação de animais em seu ambiente natural.

BNCC em foco

Construir uma luneta para observar a Lua favorece a habilidade EF05CI13. Ao exercitar a curiosidade intelectual e recorrer a um modelo construído para realizar uma investigação, a atividade promove a competência geral 2 e a competência específica 2 de Ciências da Natureza.

Adaptação de atividade

Os tubos de PVC do experimento podem ser substituídos por tubos feitos de cartolina, formando um cilindro de modo que toda a área da lente da lupa esteja dentro dele. Com a fita adesiva, cole firmemente a lateral do cilindro. Faça outro cilindro para a outra lupa. Se possível, utilize cartolinas de alta gramatura, para dar estrutura, e de cor escura, para evitar interferência de luz externa.

Objetivos

- Conhecer algumas mulheres que contribuíram para o desenvolvimento da Astronomia no Brasil e no mundo.
- Discutir o preconceito de gênero para propor formas de combatê-lo.

Na aula

Leia o texto com os estudantes e questione-os sobre suas interpretações. Comente que, culturalmente, as mulheres eram incentivadas a se dedicarem a trabalhos domésticos e cuidados familiares, o que influenciou na baixa procura de meninas por carreiras acadêmicas, em comparação com os meninos, que sempre foram incentivados. Destaque que as mulheres que seguem carreira científica enfrentam preconceitos em relação às capacidades referentes ao estudo e à prática científica. Amplie a discussão por meio de perguntas como: "Vocês já viram ou viveram alguma situação de preconceito contra a mulher?"; "Como o preconceito pode prejudicar a vida de uma pessoa?"; "Conhecem outras formas de preconceito?"; "Por que vocês acham que existe preconceito?"; "O que podemos fazer para combatê-lo?".

Comente com os estudantes o significado do termo "empatia", que está relacionado à capacidade de se colocar no lugar de outra pessoa para entender o ponto de vista dela. Comente que essa é uma capacidade importante para o bom convívio entre as pessoas e evitar situações de preconceito.

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

As mulheres na ciência

De acordo com um relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) de 2022, de cada cinco pessoas que trabalham em Ciência, Tecnologia, Engenharia ou Matemática, quatro são homens e apenas uma é mulher. Segundo o mesmo relatório, esse cenário tem relação com a falta de consciência entre as gerações mais jovens sobre o potencial dos estudos nessas áreas. Além disso, é frequente que as competências necessárias para esses estudos sejam atribuídas aos homens.

No entanto, apesar de a imagem de mulheres cientistas ainda ser pouco difundida, em áreas como a Física e a Astronomia, algumas delas destacaram-se ao longo do tempo.

Essa realidade está mudando graças a estímulos para que meninas e mulheres se interessem e se dediquem à pesquisa científica.

Observe as fotografias e conheça algumas mulheres que contribuíram para o desenvolvimento da Astronomia no Brasil e no mundo.

A brasileira Beatriz Barbuy (1950-) já foi vice-presidente da União Astronômica Internacional e é uma das principais especialistas no estudo de estrelas da Via Láctea.



Mary Jackson (1921-2005) foi a primeira mulher negra a trabalhar como engenheira espacial na agência espacial estadunidense (NASA).



Yeda Veiga Ferraz Pereira (1925-2020) foi a primeira astrônoma profissional do Brasil. Trabalhou no Observatório Nacional, no município do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro, na década de 1950.



136

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Ao valorizar os conhecimentos historicamente construídos pelas pesquisadoras, colaborando para a construção de uma sociedade inclusiva e evidenciando as Ciências da Natureza como empreendimento humano e o conhecimento científico como histórico, desenvolve-se a competência geral 1 e a competência específica 1 de Ciências da Natureza. O acolhimento e a valorização da diversidade, seus saberes e potencialidades sem preconceitos promove a competência geral 9.

Explorando o assunto

Responda no caderno às questões a seguir.

1. Como a divulgação da imagem de mulheres cientistas pode atrair meninas e mulheres para o trabalho científico?
1. A divulgação da imagem de mulheres cientistas mostra que essa área de atuação também é ocupada por elas, o que pode atrair mais meninas e mulheres para esse trabalho.
2. O que você acha que dificulta a igualdade entre homens e mulheres nas áreas mencionadas no texto? Converse com os colegas.
2. Resposta pessoal. A questão proposta objetiva levantar uma reflexão a respeito da discriminação e do preconceito baseado no gênero, que, ainda, é muito alto em nossa sociedade.

Faça a sua parte

3. Combater as desigualdades de gênero na Ciência vai ao encontro do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 5 da Organização das Nações Unidas (ONU): Igualdade de gênero – Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

Elaborem propostas para a escola incentivar estudantes meninas e jovens mulheres a se interessarem por temas relacionados às Ciências. Para isso, sigam alguns passos.

- a. Formem grupos equilibrados, ou seja, com o mesmo número de meninos e de meninas.
- b. Elaborem uma pesquisa por meio de um questionário curto com questões que verifiquem do que as estudantes mais gostam nas aulas e nos temas de Ciências e do que elas menos gostam. Perguntem também se elas se imaginam trabalhando com Ciências no futuro.
- c. Usem esse questionário para entrevistar aproximadamente 10 meninas de idades variadas na escola.
- d. Discutam em grupo os resultados da pesquisa a fim de compreenderem como incentivar o interesse de meninas e jovens mulheres pelas Ciências.
- e. Apresentem aos demais colegas da turma os resultados e as conclusões a que vocês chegaram.
- f. Depois da apresentação de todos os grupos, construam coletivamente um cartaz com as principais medidas que poderiam ajudar a derrubar as barreiras impostas às meninas e às mulheres para trabalharem com Ciências. Exponham o cartaz no local indicado pelo professor.

Trabalhe em equipe respeitando os colegas.



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

Não escreva no livro.

137

Indicação para você

BELLO, Alessandro; ESTÉBANEZ, Maria Elina. **Uma equação desequilibrada**: aumentar a participação das mulheres na STEM na LAC. Paris: Unesco Publishing, 2022. Disponível em: <https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/policypapers-cilac-gender-pt.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2025.

Essa publicação é a fonte de parte das informações que aparecem no texto da seção. O documento traz informações também sobre o cenário profissional das carreiras STEM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática).

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Incentive os estudantes a compartilharem oralmente as respostas. Verifique se eles conseguem identificar que conhecer a história de outras mulheres na Ciência contribui para a quebra de estereótipo de que ciência é somente para homens.
2. Comente com a turma que mulheres cientistas eventualmente ainda recebem salários menores e têm menos chances de promoção e de divulgar seus trabalhos em boas revistas científicas. Devido ao preconceito de gênero, muitas pessoas acreditam que as mulheres são menos capazes que os homens ou que algumas profissões são consideradas “femininas” e outras “masculinas”, o que pode levar à desigualdade de oportunidades e à desvalorização das capacidades individuais.
3. Se possível, exponha os cartazes em um local da escola onde fiquem visíveis a outras turmas. Dessa forma, o debate iniciado em sala de aula pode se expandir para a comunidade escolar.

Conexões em foco

A abordagem da seção valoriza a participação de mulheres na carreira científica, promovendo o respeito ao outro, com acolhimento à diversidade, sem preconceitos, favorecendo, assim, o desenvolvimento do ODS 5 – Igualdade de gênero e do TCT Trabalho (macroárea Economia).

O que você aprendeu nesta unidade?

Objetivos

- Retomar os conceitos estudados na unidade e o vocabulário aprendido.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em situações novas.
- Avaliar o processo de aprendizagem em relação ao conteúdo abordado na unidade.

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Verifique se os estudantes conseguem reconhecer que mapas celestes funcionam como guias para a localização de corpos celestes no céu noturno – por exemplo, estrelas e constelações. Esses mapas mostram a aparência do céu em determinado local, data e horário, uma vez que o céu muda ao longo da noite e das estações do ano.
2. Se achar oportuno, questione os estudantes sobre a diferença entre asterismos e constelações. Na hipótese de notar dificuldades, retome os conceitos aprendidos na unidade, ressaltando que as 88 constelações, determinadas como áreas do céu pela União Astronômica Internacional (UAI), funcionam como mapas para organizar e localizar objetos celestes. Já os asterismos são padrões reconhecíveis de estrelas que podem ou não ser uma parte de uma constelação oficial.

O que você aprendeu nesta unidade?

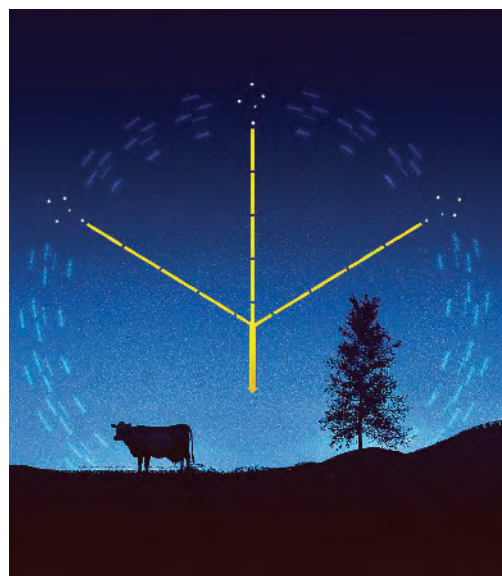
- 1 Sobre os mapas celestes, responda no caderno.
 - a. O que eles representam? **1a. Os mapas celestes representam as estrelas, os planetas e outros astros visíveis no céu noturno em local, data e horário determinados.**
 - b. Por que o mapa celeste de determinado local e determinado horário costuma ser diferente de outros locais e de outros horários? **1b. O movimento de rotação da Terra faz com que as estrelas tenham movimento aparente no céu, ou seja, a posição delas no céu noturno vai mudando com o passar das horas. Além disso, em um local, portanto o mapa celeste de um local não serve para outros.**
 - c. Como é possível usar um mapa celeste para encontrar constelações? **1c. O centro do mapa representa o topo do céu e as letras N, S, L e O, os pontos cardeais. Com o auxílio de uma bússola, deve-se orientar o mapa na direção correta de cada ponto cardinal e observar o céu conforme as coordenadas presentes nele, segurando-o acima da cabeça.**
- 2 O asterismo Cruzeiro do Sul pode ser muito útil para encontrar a direção sul. Basta prolongar o eixo maior da cruz quatro vezes e meia e traçar uma linha imaginária até o horizonte. Não importa a posição do asterismo no céu ao longo da noite: o método para encontrar esse ponto cardinal é o mesmo.

Responda às questões a seguir no caderno.

- a. O que são asterismos? **2a. Asterismos são figuras imaginárias formadas por conjuntos de estrelas no céu.**
- b. O que causa o movimento aparente dos asterismos ao longo de uma noite? **2b. A rotação da Terra.**



Representação esquemática para encontrar o ponto cardinal sul utilizando o Cruzeiro do Sul como referência em diferentes posições no céu noturno. Representação fora de proporção. Cores-fantasia.



- 3 Como o uso de dispositivos para observação à distância, como lunetas e telescópios, ajudaram cientistas a descobrirem informações novas sobre o céu?
3. Espera-se que os estudantes mencionem que esses dispositivos possibilitaram a observação de astros e de detalhes que não poderiam ser observados a olho nu, contribuindo para o desenvolvimento da Astronomia.

138

Não escreva no livro.

BNCC em foco

Reconhecer a importância e a função de mapas celestes favorece o trabalho com a habilidade EF05CI10. Associar o movimento de asterismos ao movimento de rotação da Terra contribui para o desenvolvimento da habilidade EF05CI11. Apresentar projetos de instrumentos de observação a distância permite o trabalho com a habilidade EF05CI13.

- 4 Considerando a importância dos instrumentos de observação do espaço para as descobertas científicas, reflita e explique, no caderno, por que é importante o acesso de jovens a esses instrumentos.



4. O acesso aos telescópios ajuda a despertar o interesse de jovens pela Ciência, contribuindo para a formação de futuros pesquisadores.

Menina observando por um telescópio com a orientação de um adulto.



ITSIK MAROM/ALAMYFOTODARENA

- 5 Sobre as fases da Lua, responda em seu caderno:
- Qual é a periodicidade de um ciclo lunar completo, ou seja, quantos dias se passam entre uma lua cheia e a lua cheia seguinte?
5a. Aproximadamente 29 dias.
 - Em que fase podemos enxergar a maior superfície possível da Lua?
5b. Na lua cheia.
 - Explique, com suas palavras, como ocorrem as fases da Lua.
5c. Espera-se que os estudantes mencionem que, conforme muda a posição da Lua em relação ao Sol e à Terra, diferentes partes iluminadas ficam visíveis para um observador na Terra, formando as fases da Lua.
- 6 Leia a história a seguir e responda no caderno.

Uma mulher e a filha estão no quintal de casa, à noite, observando o céu.

A mãe aponta para uma constelação e fala:

— Olha, filha! A constelação de Órion!

— Que legal! Vou mostrar para o vovô quando ele chegar!

Três horas depois, a menina volta para o quintal, trazendo o avô pela mão, e diz:

— Vovô, venha ver a constelação de Órion.

A menina aponta para onde a constelação estava e fala:

— Ué, ela estava ali! Aonde ela foi parar?

- O que você responderia à menina?
6a. A posição aparente da constelação se alterou, por causa da rotação da Terra.
 - Que instrumento pode auxiliar a menina a localizar a constelação novamente?
6b. Um mapa celeste ou um aplicativo de localização dos astros.
- 7 Qual é a importância de instrumentos astronômicos, como os telescópios, para a Astronomia? Responda no caderno.

7. Esses instrumentos fornecem mais informações do que poderíamos obter observando os astros a olho nu.

Não escreva no livro.

139

Acompanhamento de aprendizagens

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

As habilidades e os conceitos desenvolvidos nesta unidade podem ser identificados por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem

Comentários e respostas sobre as atividades

- Verifique se os estudantes reconhecem que o acesso a instrumentos de observação de astros contribuiu para a divulgação científica a diversos públicos, incentivando a curiosidade e inspirando jovens a estudar e seguir a área da Astronomia.
- Se os estudantes tiverem dificuldades, retome com eles a atividade de observação e registro das fases da Lua da seção *Vamos fazer*, no capítulo 14.
- A atividade propicia verificar se os estudantes compreenderam que, conforme as horas passam, aparentemente as estrelas deslocam-se no céu, devido à rotação da Terra. Observe se eles identificam a utilidade de um mapa celeste para o exemplo da história.
- A fim de complementar a atividade, questione os estudantes sobre as informações que podem ser obtidas com o telescópio. Verifique se eles citam, por exemplo, que é possível observar detalhes de corpos celestes próximos, agrupamentos estelares, fenômenos astronômicos como eclipses, entre outros.

BNCC em foco

Associar o movimento das estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra favorece o desenvolvimento da habilidade EF05CI11. Reconhecer as fases da Lua, concluindo sobre a sua periodicidade colabora para o desenvolvimento da habilidade EF05CI12.

O que você aprendeu neste ano?

Comentários e respostas sobre as atividades

- No item **a**, verifique se os estudantes aplicam os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico. Se apresentarem dificuldades, peça-lhes que listem situações cotidianas em que ocorrem mudanças de estado físico da água e monte um esquema na lousa, com setas que indiquem a passagem de um estado físico a outro. Por exemplo, do estado líquido para o gasoso, quando a água é aquecida, e do estado gasoso para o líquido, quando o vapor de água liberado durante o banho quente forma gotículas de água ao entrar em contato com a superfície fria do espelho. Pergunte a eles o que provoca essas transformações: aquecimento ou resfriamento. Acrescente essas informações ao esquema. Então, solicite que observem a ilustração do livro e identifiquem as situações que retratam mudanças de estado físico da água. No item **b**, espera-se que os estudantes reconheçam a relação do ciclo da água com a agricultura e a geração de energia elétrica.

O que você aprendeu neste ano?

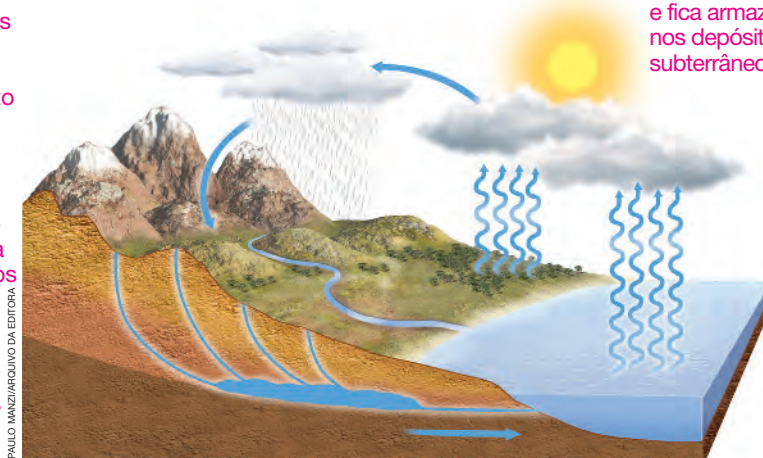
1a. Resposta possível: a água de mares, rios, lagos e dos seres vivos evapora e forma vapor de água, que se condensa e forma as nuvens.

Quando elas estão carregadas de

uma parte dela se infiltra no solo e fica armazenada nos depósitos subterrâneos.

- Observe o esquema a seguir e responda às questões no caderno.

1b. A redução de precipitações pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, impactando a produção na agricultura, e pode diminuir o volume de água nos reservatórios das usinas hidrelétricas, reduzindo a geração de energia elétrica.



Representação fora de proporção. Cores-fantasia.

- Com base no esquema, descreva o ciclo da água.
- Mudanças no clima podem afetar o regime de chuvas. Quais são as consequências da redução de precipitações para a agricultura e para a geração de energia elétrica?

- Observe as fotografias a seguir e responda à questão no caderno.



Deixar a torneira aberta sem necessidade.



Vazamento em encanamento de distribuição de água, no município de São Paulo, no estado de São Paulo, em 2022.

Nas situações apresentadas, que atitudes poderiam ser tomadas para evitar o desperdício de água?

2. A: fechar a torneira enquanto não se está usando a água.

B: fazer a manutenção do sistema de distribuição de água.

140

Não escreva no livro.

- Observe se os estudantes reconhecem atitudes sustentáveis de utilização da água. Se identificar dificuldades, lembre-os de que existem atitudes pessoais e outras que exigem uma atuação cidadã, como a fiscalização e a cobrança de medidas por parte de órgãos públicos e privados (exemplificada pela situação apresentada na fotografia B). Peça-lhes que observem as imagens com atenção e relatem outras situações relacionadas ao desperdício de água e que proponham formas sustentáveis de utilização desse recurso.

3a. Espera-se que o ovo tenha boiado porque, ao adicionar sal na água, essa mistura se torna mais densa que o ovo.

- 3 Marcela encheu um copo com água até a metade, colocou um ovo dentro do copo e ele afundou. Depois, Marcela retirou o ovo do copo, misturou sete colheres de sal à água e colocou novamente o ovo no copo. Responda às questões no caderno.

- a. O que se espera que tenha acontecido com o ovo: boiou ou afundou novamente? Por que?
b. Qual é a propriedade dos materiais que está relacionada com a flutuabilidade de um corpo em um líquido? 3b. A densidade.



ARTIST: PORNKANE/ISTOCK/GETTY IMAGES

- 4 No caderno, indique as propriedades dos materiais descritas a seguir.
- a. Força de atração entre ímãs e alguns metais. 4a. Magnetismo.
b. Capacidade de conduzir calor. 4b. Condutibilidade térmica.
c. Capacidade de conduzir eletricidade. 4c. Condutibilidade elétrica.
- 5 Leia as atitudes a seguir e, no caderno, explique os benefícios ambientais que elas promovem.
- a. Ao sair de casa, os membros de uma família sempre levam uma garrafa de água reutilizável. 5a. A iniciativa evita a produção de lixo porque evita o consumo de garrafas descartáveis.
b. Moradores de uma associação do bairro divulgam para a comunidade os pontos de coleta de sucata eletrônica da região. 5b. A iniciativa promove o descarte correto de sucata eletrônica, evitando que esses equipamentos contaminem o ambiente.
- 6 Sofia é uma menina de 11 anos que gosta muito de jogar futebol, por isso gasta muita energia. Com base nessas informações e nos alimentos apresentados no quadro, elabore, no caderno, uma refeição saudável e balanceada para o café da manhã de Sofia. Justifique sua resposta.

achocolatado em caixinha	pão	queijo	
presunto	banana	ovos	barra de cereal
mamão	abacate	iogurte natural	
cereal matinal açucarado			



PAULA KRANZ/ARQUIVO DA EDITORA

6. Os estudantes devem montar refeições com alimentos *in natura* e minimamente processados considerando a alta necessidade energética da menina, como pão, frutas, ovos e iogurte natural.

Não escreva no livro.

141

Comentários e respostas sobre as atividades

3. Verifique se os estudantes reconhecem as propriedades físicas dos materiais (densidade e solubilidade) evidenciadas no experimento. Se surgirem dificuldades, retome o conceito de densidade com base na ilustração e na fotografia que iniciam o capítulo 5. Ressalte que os objetos que afundam na água são mais densos que ela, e os que flutuam são menos densos que a água.
4. Observe se os estudantes reconhecem as propriedades físicas dos materiais a partir das descrições nos itens da atividade. Se eles apresentarem dificuldades, destaque o significado dos termos de cada propriedade. Por exemplo, o termo “térmica” está relacionado ao calor; portanto, a “condutibilidade térmica” é a capacidade de conduzir calor.
5. A atividade permite verificar se os estudantes identificam atitudes relacionadas ao consumo responsável e ao descarte adequado de materiais. Se eles apresentarem dificuldades, promova uma conversa com a turma sobre práticas de consumo responsável, destacando a necessidade de diminuir a produção de resíduos e os impactos do descarte inadequado de sucata eletrônica.

6. Verifique se os estudantes conseguem elaborar uma refeição balanceada com base nas informações da atividade. Caso apresentem dificuldades na escolha dos alimentos, retome o conteúdo sobre classificação dos alimentos, apresentado no capítulo 5. Destaque as características e os hábitos de Sofia, mencionados na atividade, lembrando que eles também devem ser levados em consideração na elaboração da refeição.

Comentários e respostas sobre as atividades

7. A atividade possibilita verificar a compreensão dos estudantes sobre a participação dos sistemas digestório, respiratório e circulatório no processo de nutrição do organismo, além da participação do sistema urinário na eliminação de resíduos do corpo.
8. Se forem identificadas dificuldades, solicite aos estudantes que retomem as representações dos sistemas do corpo humano e identifiquem os órgãos que reconhecem, relacionando-os ao processo de nutrição do organismo e à eliminação de resíduos do corpo.
9. A atividade permite verificar se os estudantes conseguem associar o movimento aparente das estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. Se necessário, retome o conceito de movimento de rotação da Terra. Questione-os sobre o movimento aparente de outros astros no céu, como o Sol e a Lua, que também é resultante desse movimento de rotação.
10. Observe se os estudantes compreenderam a periodicidade das fases da Lua. Pergunte sobre as principais fases da Lua e o período de duração entre elas (aproximadamente sete dias). Destaque que o ciclo lunar completo dura cerca de 29 dias.

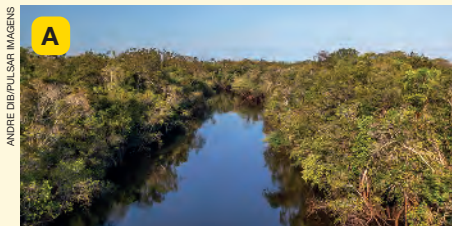
O que você aprendeu neste ano?

7. No caderno, relacione os sistemas do corpo humano à respectiva descrição.
7. a2; b1; c4; d3.
- a. Sistema digestório
b. Sistema respiratório
c. Sistema cardiovascular
d. Sistema urinário
1. Troca de gases entre o corpo e o ambiente.
2. Transforma os alimentos em substâncias mais simples.
3. Separa e elimina resíduos do corpo.
4. Transporta nutrientes e gás oxigênio para todo o corpo e recolhe resíduos dele.
- 8a. Os nutrientes são fornecidos pelo sistema digestório, e o gás oxigênio é obtido pelo sistema respiratório. Esses componentes são transportados até as células pelo sistema cardiovascular.
- 8b. Os sistemas cardiovascular e urinário. O sangue com resíduos das células chega aos rins por meio dos vasos sanguíneos. Os rins filtram o sangue e dele retiram água e resíduos, que são eliminados na forma de urina.
8. Sobre os sistemas do corpo humano, responda no caderno.
- a. Quais são os sistemas que fornecem nutrientes e gás oxigênio para que o organismo obtenha energia? Como esses componentes chegam às células?
b. Quais são os sistemas que participam da eliminação de resíduos pelo corpo? Explique sua resposta.
9. Leia o texto e responda às questões no caderno.
- Durante a noite, conforme as horas passam, a posição das estrelas muda no céu.
- a. O que causa esse movimento aparente das estrelas?
9b. Porque estamos na superfície da Terra e nos movimentamos junto com ela.
b. Por que temos a impressão de que a Terra está parada e as estrelas estão em movimento? 10. A pessoa vai notar mudanças diárias no aspecto da Lua, que vai passar pelas fases nova, quarto crescente, cheia e quarto minguante.
10. Se uma pessoa observar a Lua durante 29 dias, o que ela vai notar? Nesse período, será possível observar quais fases da Lua? Responda no caderno.
11. Identifique as frases como corretas ou incorretas. Depois, reescreva as incorretas, corrigindo-as no caderno. 11a. Correta.
- a. Mapas celestes representam astros visíveis no céu noturno em local, data e horário determinados.
b. Asterismos são as regiões do céu divididas pela União Astronômica Internacional. 11b. Incorreta. Constelações são regiões delimitadas no céu.
c. Com o passar dos meses, diferentes constelações podem ser vistas no céu e, por isso, possibilitam identificar a época do ano. 11c. Correta.
12. Por que instrumentos de observação do céu, como os telescópios e as lunetas, são importantes para as descobertas científicas na Astronomia? Responda no caderno.
12. Porque esses instrumentos possibilitam observar detalhes dos astros, como a Lua e os planetas.
- 142 Não escreva no livro.

11. Caso os estudantes apresentem dificuldades em compreender a função dos mapas celestes, a definição de constelação e de asterismo ou o fato de as constelações serem visualizadas em determinadas épocas do ano, retome a atividade de identificação de constelações proposta na seção *Vamos fazer* (Identificando constelações), no capítulo 15.
12. Se identificar dificuldades, retome o conteúdo sobre esses instrumentos astronômicos, apresentados no capítulo 16, destacando a colaboração deles para uma melhor compreensão do Universo.

Hora do teste

- 1 Observe as imagens a seguir e indique no caderno a alternativa que melhor as descreve.



Rio Viruá, no município de Caracaraí, no estado de Roraima, em 2024.



Rio no município de Dona Francisca, no estado do Rio Grande do Sul, em 2024.

1. Alternativa d.

- a. **A** tem mais chance de sofrer erosão do solo e assoreamento do rio do que **B**.
- b. O estado de conservação de **A** e **B** auxilia na manutenção do ciclo da água.
- c. O estado de conservação de **A** e **B** prejudica a manutenção do ciclo da água.
- d. **A** tem menos chance de sofrer erosão do solo e assoreamento do rio do que **B**.
- e. A água da chuva penetra mais facilmente no solo de **B** do que no de **A**.

- 2 Leia, a seguir, a rotina e os hábitos de duas crianças.

I. Ana, 12 anos, dá preferência a alimentos *in natura* em suas refeições. Come doces poucas vezes e pratica atividade física regularmente.

II. João, 12 anos, come diariamente alimentos ultraprocessados e não come doces. Às vezes pratica atividade física intensa.

Indique no caderno a alternativa que melhor descreve a relação entre os hábitos e a saúde dessas crianças.

- a. Ana tem menos chances de ter obesidade ou desnutrição, pois tem boa alimentação e pratica atividade física regularmente.
- b. João tem menos chances de ter obesidade, pois se exercita de forma intensa.
- c. João tem menos chances de ter obesidade ou desnutrição, pois não come doces.
- d. Ana tem mais chances de ter obesidade ou desnutrição, pois come doces poucas vezes.
- e. Ana tem mais chances de ter obesidade, pois não se exercita de forma intensa.

2. Alternativa a.

Não escreva no livro.



143

Hora do teste

Comentários e respostas sobre as atividades

1. Se os estudantes indicarem o item **a**, pode ser que não tenham entendido o papel da vegetação na proteção do solo. Caso indiquem os itens **b** ou **c**, é possível que não tenham compreendido que a vegetação tem papel fundamental na manutenção do ciclo da água ou não tenham identificado a degradação apresentada na imagem B. Se indicarem o item **e**, é possível que não tenham compreendido a função das raízes das plantas no solo. Peça-lhes que observem as imagens e descrevam as diferenças que identificam nas margens dos rios de cada uma delas. Depois, questione-os sobre a função das raízes das plantas no solo. Verifique se mencionam que elas previnem a erosão, ao favorecer a infiltração da água da chuva.
2. Se os estudantes indicarem as alternativas **b** ou **e**, podem não ter compreendido que o exercício físico intenso e irregular não é melhor ou não substitui uma rotina de exercícios contínua e regular. Se eles indicarem as alternativas **c** ou **d**, pode ser que não tenham compreendido a necessidade de garantir quantidades adequadas de nutrientes na maioria das refeições para manter uma alimentação balanceada. Reforce que evitar substâncias que fazem mal ao organismo, como o açúcar, não é suficiente para prevenir um distúrbio nutricional.

Referências bibliográficas comentadas

ALVES, R. **Filosofia da ciência**: introdução ao jogo e suas regras. 19. ed. São Paulo: Loyola, 2000.

O livro procura oferecer ao leitor uma compreensão das noções de ciência e de senso comum.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

A obra apresenta os fundamentos da Química com uma abordagem organizada, precisa e pedagógica.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

O documento define o conjunto de aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

O guia traz informações e recomendações sobre alimentação visando promover a saúde da população.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. Tradução: André Diestel Francisco Araújo da Costa. 13. ed. Porto Alegre: Bookman, 2023.

O livro apresenta conceitos básicos de Física expostos por meio de textos, ilustrações e cálculos.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

O livro destaca a importância dos solos, não apenas para a agricultura e a pecuária, mas também para florestas, para a biodiversidade e para o ciclo da água.

MARIEB, E. N.; HOEHN, K. **Anatomia e Fisiologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

A obra explica os princípios fundamentais da área, com imagens que esclarecem os temas abordados e respostas às questões apresentadas no desenvolvimento do conteúdo.

MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília, DF: Unesco, 2007.

O livro discute possibilidades do trabalho pedagógico em educação ambiental, bem como a relação entre escola e a comunidade, e amplia a ideia da educação ambiental para o reconhecimento e a valorização da diversidade nas escolas.

MOURÃO, R. R. F. **Dicionário enciclopédico de Astronomia e Astronáutica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

A obra traz verbetes e ilustrações sobre temas da Física, da Astronomia e da Astronáutica.

OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e Astrofísica**. 4. ed. São Paulo: LF Editorial, 2017.

O livro traz o estudo do Universo contemplando temas da Astronomia, alguns com derivações matemáticas.

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

O livro é uma referência no ensino de Ciências Biológicas, apresentando diferentes recursos para a compreensão das áreas da Biologia.

TEIXEIRA, W. *et al.* **Decifrando a Terra**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

A obra, ricamente ilustrada, aborda os processos geológicos internos e externos da Terra.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Corpo humano**: fundamentos de Anatomia e Fisiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

O livro apresenta texto claro, objetivo e amplamente ilustrado sobre os fundamentos de Anatomia e Fisiologia do corpo humano.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física II**: termodinâmica e ondas. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

O livro, que integra uma coleção com três volumes, traz os princípios fundamentais e as aplicações da termodinâmica e das ondas.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III**: eletromagnetismo. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

O livro, que integra uma coleção com três volumes, traz os princípios fundamentais e as aplicações do eletromagnetismo.

Suplemento para o professor

Sumário

Orientações gerais da coleção	II
O ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais	II
Pressupostos teórico-metodológicos da coleção	III
Base Nacional Comum Curricular e o ensino de Ciências	IV
Alfabetização científica	X
Ensino de Ciências por Investigação	XII
Interdisciplinaridade	XIII
Temas Contemporâneos Transversais	XIV
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	XIV
Alfabetização e letramento no contexto do ensino de Ciências	XVI
A prática pedagógica e o papel do professor	XVII
O papel do professor no ensino de Ciências nos Anos Iniciais	XVII
A oralidade, o trabalho em grupo e as atividades de pesquisa	XVIII
As capacidades crítica, criativa e propositiva	XIX
A inclusão de pessoas com deficiência	XXI
Os educandos com dificuldades de aprendizagem	XXII
Sugestões de organização da sala de aula	XXIII
Avaliação a serviço da aprendizagem	XXIII
Avaliação diagnóstica	XXIV
Avaliação formativa	XXV
Avaliação somativa	XXVI
Sugestões de cronograma para a coleção	XXVI
Organização da coleção	XXVIII
Orientações específicas do volume	XXXI
Quadro de conteúdos	XXXI
Matriz de planejamento	XXXIII
Acompanhamento de aprendizagens	XXXVI
Sugestões de sequências didáticas	XXXVII
Sequência didática 1 – Usos da água	XXXVII
Sequência didática 2 – Energia elétrica e consumo responsável	XXXVIII
Sequência didática 3 – Distúrbios alimentares	XL
Sequência didática 4 – Identificação de asterismos	XLII
Referências bibliográficas comentadas	XLV

Orientações gerais da coleção

O ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais

O ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica é tema de muitos estudos e pesquisas. Krasilchik e Marandino (2007) nos colocam as seguintes questões:

Afinal, aprender Ciência para quê? Para ficar bem informado? Para decidir sobre o que comer, sobre o direito de identificar a paternidade ou sobre levar a cabo uma gravidez de risco? Para ampliar sua visão de mundo? Para ascender cultural e socialmente? Para refletir sobre as identidades culturais que possuímos e/ou assumimos nos grupos em que convivemos? Para conhecer tudo isso?

Fonte: KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007. p. 16.

Essas autoras propõem que a educação empenhada em uma “Ciência para todos” deve selecionar tópicos que tenham significado para os cidadãos e possam servir de base e orientação para suas decisões pessoais e sociais, principalmente aquelas que envolvem questões éticas. O ensino de Ciências deve favorecer, portanto, o desenvolvimento de habilidades importantes para a formação de pessoas capazes de empenhar um pensamento investigativo, crítico, questionador e reflexivo.

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

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

Conhecer os avanços das pesquisas e o uso dos produtos resultantes para a melhoria da qualidade de vida provoca na criança um interesse maior pelo estudo de Ciências. Isso passa também pela compreensão dos processos pelos quais o conhecimento científico é construído, e sua capacidade de compreensão dos fenômenos se amplia. Compreender e refletir implicam uma postura consciente e autônoma diante do mundo e das coisas.

Ensinar Ciências também significa contribuir para o domínio de múltiplas linguagens, permitindo aos estudantes interpretar e expressar as questões que trazem para a sala de aula ou que a eles são propostas, pois só com o uso da linguagem o conhecimento pode ser construído e compartilhado. Enfim, a educação científica, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, deve visar à formação de pessoas aptas à participação social, capazes de refletir sobre sua realidade e atuar sobre ela.

Pressupostos teórico-metodológicos da coleção

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

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

A educação escolar comprometida com a formação de cidadãos envolve dimensões que se complementam. Destaca-se o acesso a conhecimentos que permitam desenvolver capacidades necessárias para a participação social efetiva, entre as quais se encontram a aquisição dos conhecimentos específicos da disciplina, do letramento matemático e do domínio da linguagem. Esses conhecimentos devem estar intrinsecamente ligados a um conjunto de valores éticos, que têm por princípio a dignidade do ser humano, a igualdade de direitos e a corresponsabilidade social.

A educação integral requer que os estudantes conheçam questões relevantes para a vida em sociedade, que reflitam e se posicionem em relação a elas. Pressupõe reflexões sobre questões globais combinadas com ações locais: em casa, na sala de aula, na comunidade.

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

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

Por meio do trabalho transversal com esses pilares, esta obra também incorpora a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global. Assim, espera-se que os estudantes possam desenvolver reflexões sobre as diferentes realidades e os diferentes modos de vida dos seres humanos. A escola, por sua vez, pode propiciar o domínio de conhecimentos, valores e procedimentos aos estudantes para que adquiram participação social e política de modo crítico.

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

- Conhecer conceitos científicos básicos com os quais poderão entender os fenômenos naturais e perceber as relações existentes entre os seres vivos e entre estes e o ambiente.
- Interessar-se pelos cuidados com o corpo e aplicar os conhecimentos científicos em benefício próprio e da coletividade, o que implica adotar hábitos saudáveis e demonstrar posturas de respeito consigo e com as outras pessoas.

- Reconhecer a diversidade de seres vivos e suas relações, desenvolvendo atitudes e valores que contribuam para a preservação do planeta e a promoção do desenvolvimento sustentável.
- Reconhecer que o ser humano é parte integrante e agente transformador dos ambientes em que vive, adquirindo maior consciência das alterações via ação humana e da valorização dos recursos naturais, materiais e energéticos.
- Desenvolver métodos e procedimentos próprios das Ciências da Natureza, como a atitude investigativa, a observação, o levantamento de dados, o registro de ideias e o estabelecimento de comparações.
- Identificar os diferentes usos dos materiais e das tecnologias como meio para suprir necessidades humanas e desenvolver senso crítico para avaliar seus impactos.
- Compreender a ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade essencialmente humana.
- Observar, formular hipóteses, diagnosticar e propor soluções, colocando em prática aprendizados conceituais, procedimentais e atitudinais, influenciando dimensões sociais e culturais.
- Valorizar o trabalho em equipe, sendo capaz de ação cooperativa e respeitosa para a construção coletiva do conhecimento.

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

O ensino de Ciências tem entre suas estratégias prioritárias o fomento do desenvolvimento da alfabetização científica, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) e de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das Ciências, ou seja, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Alinhada a esse objetivo, esta obra tem o compromisso com a formação integral do corpo discente e a valorização do trabalho docente e assume como princípios norteadores o que preconiza a Base Nacional Comum Curricular para a área de Ciências da Natureza, além de abordagem pedagógica do Ensino de Ciências por Investigação com a finalidade da alfabetização científica.

Base Nacional Comum Curricular e o ensino de Ciências

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais a ser desenvolvido pelos estudantes ao longo da Educação Básica.

Como documento orientador para a elaboração de currículos, está fundamentada pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. De forma indireta, o texto fornece orientações à formação de professores, à produção de materiais e recursos didáticos e aos sistemas de avaliação externos.

Dessa forma, a BNCC não consiste no currículo que deve ser aplicado no país como um todo nem em uma relação de conteúdos mínimos; ela define-se em termos de aprendizagens essenciais, indica conhecimentos e competências a serem desenvolvidos, e não os conteúdos que são materializados por meio dos currículos. Esse foi o modo encontrado para promover a igualdade naquilo que é ensinado e aprendido e ainda promover a equidade, ou seja, permitir currículos diferenciados e adequados às diversas realidades de modo que combatam exclusões históricas no direito à educação existentes no país.

No documento, as aprendizagens essenciais são definidas como conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e a capacidade de os mobilizar, articular e integrar, expressando-se em competências.

O ensino por competências sustenta as quatro aprendizagens fundamentais da Unesco do século XXI para organizar a educação ao longo da vida:

- **aprender a conhecer:** desenvolver apreciação pela construção de compreensão e conhecimento, mantendo a curiosidade e a autonomia de pensamento;
- **aprender a fazer:** desenvolver iniciativa e engajamento para enfrentar as novas práticas e o trabalho em equipe, resolver problemas, saber comunicar-se e resolver conflitos;
- **aprender a conviver:** desenvolver compreensão do outro, empatia e percepção de interdependência;
- **aprender a ser:** desenvolver sentido ético e estético e responsabilidade pessoal e social tendo em vista a integralidade do ser humano (Delors, 1999).

O foco no desenvolvimento de competências implica currículos mais integrados, relações mais horizontais entre professores e estudantes e o comprometimento dos atores do processo de ensino-aprendizagem com uma postura crítico-reflexiva. Dessa maneira, a abordagem por áreas do conhecimento proposta na BNCC encontra na interdisciplinaridade o eixo articulador do desenvolvimento das competências.

Além disso, a BNCC atribui o processo avaliativo como um instrumento voltado para a melhoria da escola, dos estudantes, dos professores e da comunidade com o objetivo de que esta mesma almeje – devendo ser concebidas formas de avaliação que auxiliem nesse aspecto.

Competências, habilidades e objetos de conhecimento

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

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

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

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 8.

As competências gerais da BNCC devem ser desenvolvidas em todos os componentes curriculares ao longo de toda a Educação Básica, interligando os conhecimentos e as habilidades trabalhados em cada ano, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e valores.

Confira a seguir as competências gerais estabelecidas pela BNCC para a Educação Básica.

Competências gerais da BNCC
1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

Continua.

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

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 9-10.

Articuladas às competências gerais, foram estabelecidas as competências específicas de cada área do conhecimento. Confira a seguir as competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC.

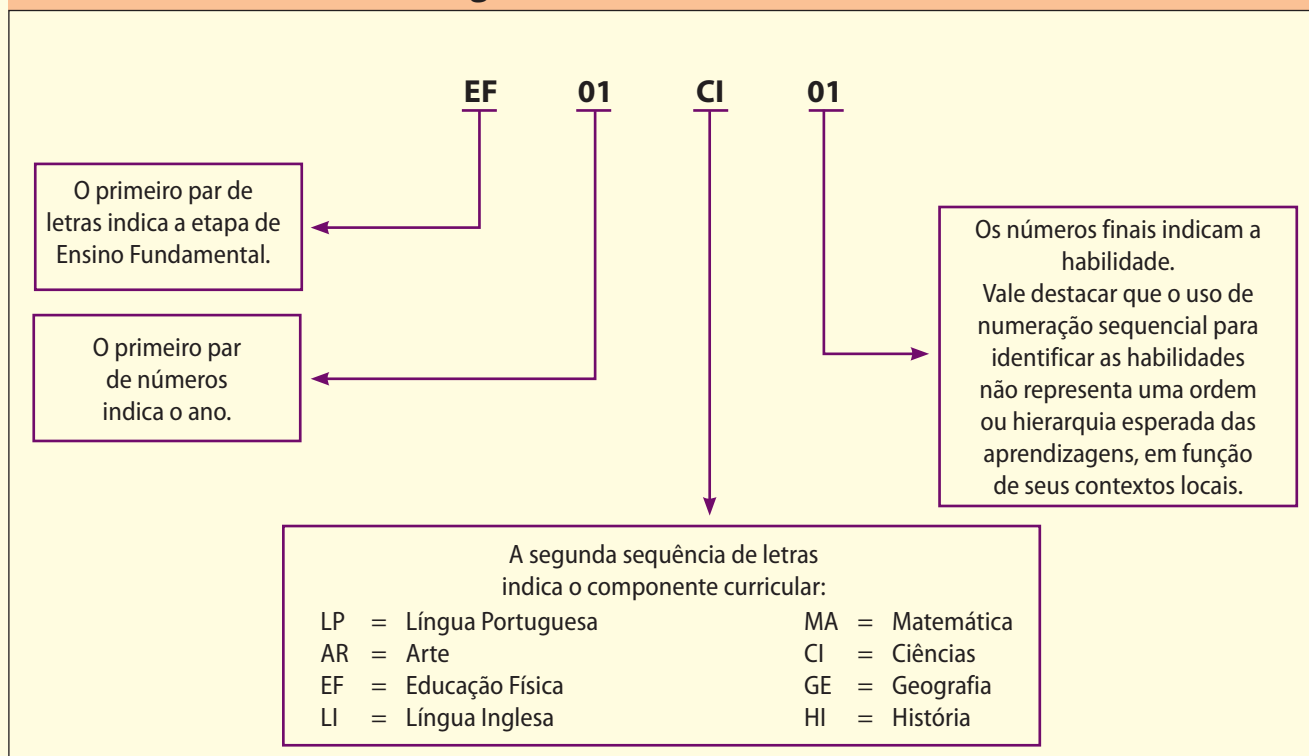
Competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental
1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem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

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 324.

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

As habilidades associadas aos objetos de conhecimento trazem um aprofundamento da noção associada aos aprendizados procedimentais. Elas resumem as aprendizagens essenciais, expressam a união entre os processos cognitivos, os objetos de conhecimento e sugerem contextos e/ou situações de aprendizagem. Essas habilidades estão organizadas por códigos que seguem uma lógica simples e padronizada, facilitando o planejamento do professor.

Estrutura do código alfanumérico das habilidades da BNCC



ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte: elaborado com base em BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 28.

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

- **Matéria e energia:** a vivência com objetos, seus materiais e fenômenos energéticos são ponto de partida para separar e diferenciar materiais, perceber seus usos, algumas propriedades e interações com calor, luz, som, umidade etc.
- **Vida e evolução:** os seres vivos têm suas características percebidas por meio da organização dos saberes trazidos à escola e de observações orientadas sobre o entorno e sobre os elos nutricionais existentes, identificando também os cuidados com a saúde e a necessidade do respeito às diferenças individuais e do acolhimento.
- **Terra e Universo:** com base em experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos, propõe-se a sistematização de observações para identificar fenômenos e regularidades.

Para o 3º, 4º e 5º anos, as unidades temáticas abarcam os seguintes objetos de conhecimento e habilidades.

OBJETOS DE CONHECIMENTO E HABILIDADES DEFINIDAS PARA O 3º ANO

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

OBJETOS DE CONHECIMENTO E HABILIDADES DEFINIDAS PARA O 4º ANO

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Habilidade
Matéria e energia	Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis	(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
		(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
		(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).
Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microrganismos	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.
		(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
		(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.
		(EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.
		(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Continua.

Continuação.

Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
		(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
		(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

OBJETOS DE CONHECIMENTO E HABILIDADES DEFINIDAS PARA O 5º ANO

Unidade temática	Objeto de conhecimento	Habilidade
Matéria e energia	Propriedades físicas dos materiais Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem	(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.
		(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).
		(EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.
		(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.
		(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
Vida e evolução	Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
		(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.
		(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.
		(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).
Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
		(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
		(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
		(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 336-341.

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

Alfabetização científica

A sociedade contemporânea é marcada pelo desenvolvimento científico e tecnológico, bem como pelas implicações positivas e negativas advindas desse avanço. Nesse contexto, a democratização do acesso ao conhecimento científico torna-se fundamental para que a população possa compreender as questões científico-tecnológicas que as rodeiam e intervir de modo responsável nas decisões que afetam seu meio. Assim, o desafio que se estabelece para o ensino de Ciências na Educação Básica é a formação integral dos estudantes em uma perspectiva de alfabetizá-los cientificamente para o exercício pleno da cidadania.

[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.

Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018. p. 321.

É nesse contexto de necessidade de desenvolver um ensino de Ciências comprometido com a cidadania que a alfabetização científica assume papel de superar uma educação transmissiva e sobrecarregada de informações conceituais descontextualizadas e abrir caminho para um ensino centrado no estudante e que contribua para a leitura crítica do mundo e a ação transformadora por meio da articulação entre conhecimento conceitual, desenvolvimento de habilidades, práticas de investigação e a compreensão da natureza das Ciências, das questões sociocientíficas e das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Campos, 2020).

Na bibliografia especializada, os termos *alfabetização científica*, *letramento científico* e *enculturação científica* são usados por diferentes autores para se referirem às mesmas finalidades almejadas para o ensino de Ciências, ou seja, podem ser entendidos como sinônimos (Sasseron; Carvalho, 2011). Independentemente do termo adotado, o ensino de Ciências nessa perspectiva: “almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida” (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

Com base em análises de estudos internacionais, Sasseron e Carvalho (2011) definem três eixos estruturantes da alfabetização científica:

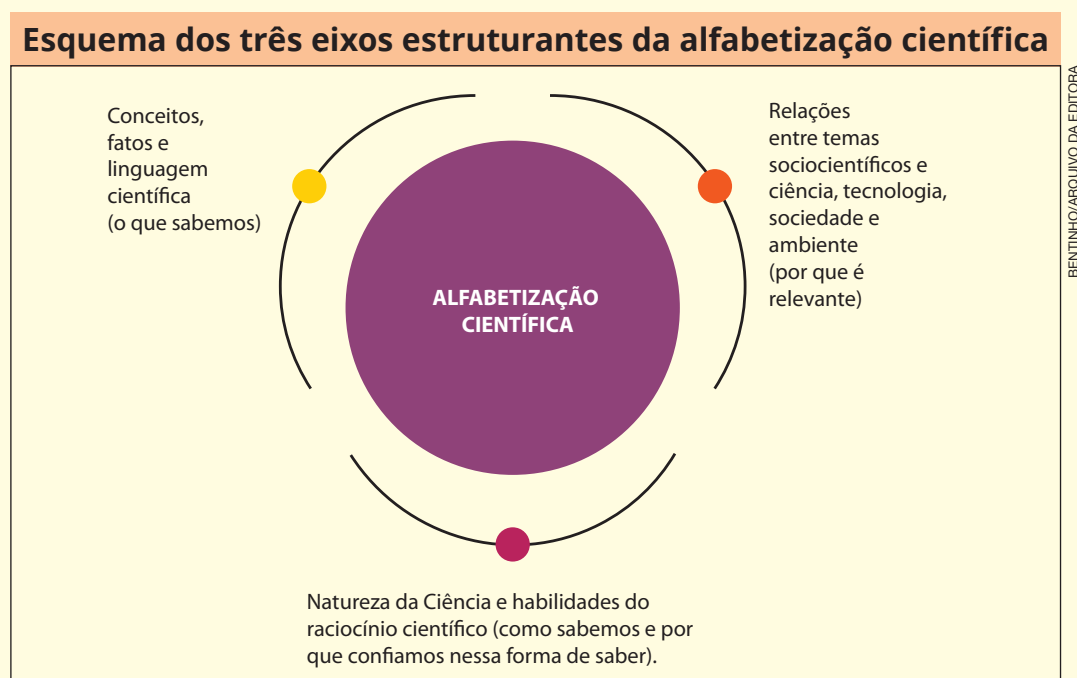
O primeiro desses três eixos estruturantes refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia a dia. Sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia a dia.

O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Reporta-se, pois, à ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. Com vista para a sala de aula, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social, inerente às investigações científicas, seja colocado em pauta. Além disso, deve trazer contribuições para o comportamento assumido por alunos e

professor sempre que defrontados com informações e conjunto de novas circunstâncias que exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de tomar uma decisão.

O terceiro eixo estruturante [...] compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Trata-se da identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta.

Fonte: SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2011. p. 75-76.



Fonte: CAMPOS, N. F. **Currículo e educação integral na prática: caminhos para a BNCC de Ciências Naturais**. São Paulo: Associação Cidade Escola Aprendiz, 2020. p. 28.

De acordo com as mesmas autoras, as ações de planejamento didático e curricular que considerarem esses três eixos estruturantes em suas concepções serão capazes de promover a alfabetização científica,

[...] pois terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados a construção do entendimento sobre esses fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento.

Fonte: SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2011. p. 76.

Articulada aos três eixos estruturantes e atendendo às recomendações dos documentos oficiais para a Educação Básica para o ensino de Ciências, a coleção foi idealizada e construída buscando contribuir com a formação do estudante na perspectiva da alfabetização científica, por meio da abordagem do Ensino de Ciências por Investigação como prática pedagógica de referência para desenvolvê-la.

Com isso, almeja-se um ensino de Ciências alicerçado em práticas de investigação e resolução de problemas que despertam a curiosidade, a criatividade e a avaliação crítica dos estudantes, tornando-os protagonistas do próprio processo de aprendizagem, envolvendo-os em

práticas epistêmicas e propiciando o desenvolvimento de conhecimentos e competências. Assim, a coleção visa à formação de sujeitos capazes de compreender o que a ciência é, como as investigações científicas resultam na produção de conhecimento, como o raciocínio e as explicações científicas são construídos e como a ciência contribui com a cultura e é influenciada por ela, possibilitando aos estudantes compreender e atuar com criticidade sobre seu meio social.

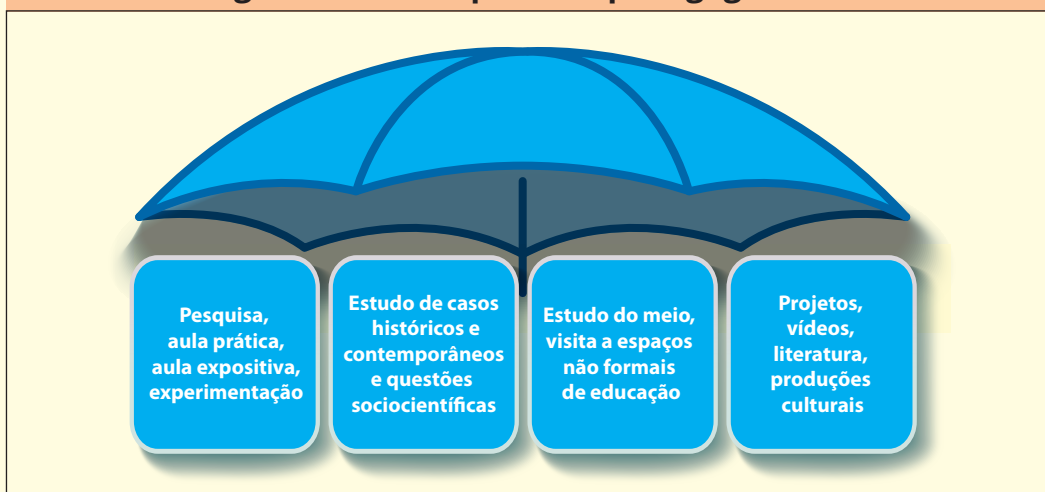
Ensino de Ciências por Investigação

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) tem sido organizador das práticas pedagógicas com o intuito de desenvolver a alfabetização científica dos estudantes (Carvalho, 2013). Nessa abordagem, os professores devem engajar os estudantes na resolução de um problema com base na investigação, na qual desenvolvem práticas de análise de dados, avaliação de evidências e produção de explicações, construindo conhecimento colaborativamente com base em interações, reflexões, argumentação, comunicação e avaliação de ideias e conclusões (Scarpa; Campos, 2018).

O EnCI, sustentado pelos princípios de aprendizagem centrada no estudante, busca integrar: a compreensão de fatos e conceitos fundamentais das Ciências da Natureza; o desenvolvimento de habilidades de raciocínio científico (análise, argumentação, produção de explicações); a compreensão da natureza da ciência (aspectos epistêmicos e sociais); e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), promovendo a alfabetização científica, apresentando a relevância social da ciência e fundamentando as análises, as decisões e as ações dos estudantes (Sasseron, 2015; Campos, 2020).

O EnCI pode ser entendido como uma abordagem matriz, ou seja, um “guarda-chuva”, cujos princípios orientadores podem dar suporte a outras práticas pedagógicas. Assim, operacionalizar o EnCI pode envolver aulas expositivas, práticas investigativas, o trabalho com casos históricos e contemporâneos e o estudo do meio e das questões sociocientíficas (Campos, 2020). A utilização de diversas estratégias didáticas na perspectiva do EnCI pode contribuir para o desenvolvimento de visões mais adequadas sobre as diversas formas de produção de conhecimento científico, além de contemplar diversos perfis de estudantes e estilos de ensinar (Scarpa; Silva, 2013).

Abordagem matriz de práticas pedagógicas diversas



Fonte: CAMPOS, N. F. **Currículo e educação integral na prática**: caminhos para a BNCC de Ciências Naturais. São Paulo: Associação Cidade Escola Aprendiz, 2020. p. 60.

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

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

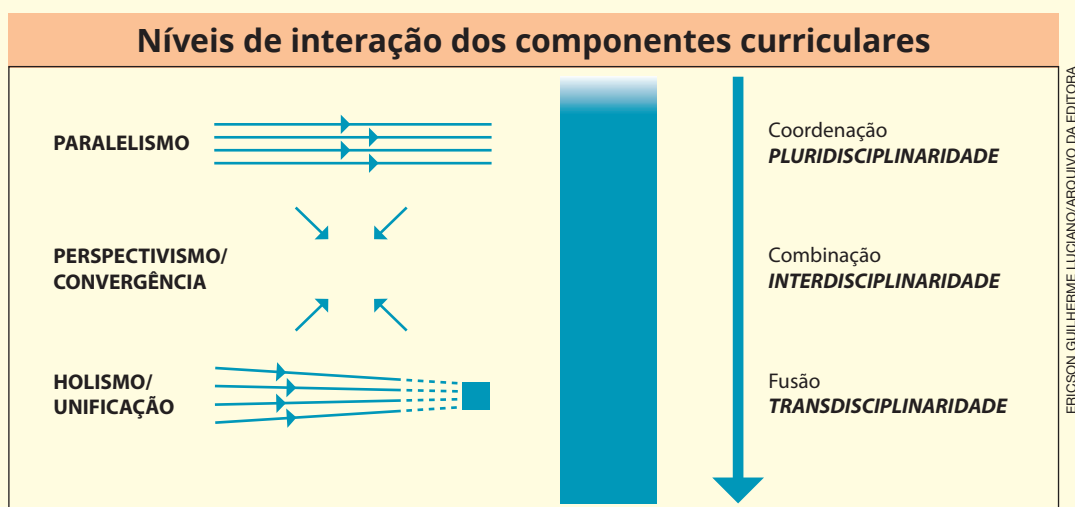
Ademais, a abordagem investigativa também favorece a alfabetização dos estudantes ao incentivar o uso da linguagem de diversas formas: a fala para a troca de ideias e reflexões, a escuta atenta (com ganho vocabular) na tentativa de encontrar explicações sobre fenômenos naturais para, posteriormente,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

Interdisciplinaridade

Na Educação e nas Ciências, os componentes curriculares são formas de conhecer e integrar com o mundo social e natural. Na escola, o ensino e a aprendizagem são tradicionalmente feitos de maneira compartimentalizada, ainda com poucas relações entre os componentes curriculares. Entretanto, para enfrentar os desafios da modernidade, como a crise climática e a desinformação, vem aumentando a compreensão de que o olhar dos componentes curriculares isolados não é suficiente, pois essas questões são abrangentes, estão inter-relacionadas e se retroalimentam.

É diante dessa complexidade que ganham força abordagens teórico-metodológicas integradoras, como a interdisciplinaridade, conforme se apresenta nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (Brasil, 2013). Nesse documento, a abordagem interdisciplinar é vista como a ultrapassagem das fronteiras disciplinares no estudo de cada componente curricular, com vistas a superar a fragmentação do conhecimento pela interlocução entre diferentes áreas do saber.

Segundo a perspectiva de Pombo (2010), a interação e a comunicação entre os componentes curriculares podem ocorrer em vários níveis. Em um *continuum*, da pluridisciplinaridade, em que não há interação e comunicação entre eles, passar-se-ia à interdisciplinaridade, em que se combinam vários componentes curriculares para atingir um objetivo comum, para a transdisciplinaridade, na qual as barreiras que separam os componentes curriculares são rompidas, promovendo sua fusão, e o conhecimento é tratado de forma holística.



Fonte: POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Ideação**, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2010. p. 14. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141>. Acesso em: 12 jul. 2025.

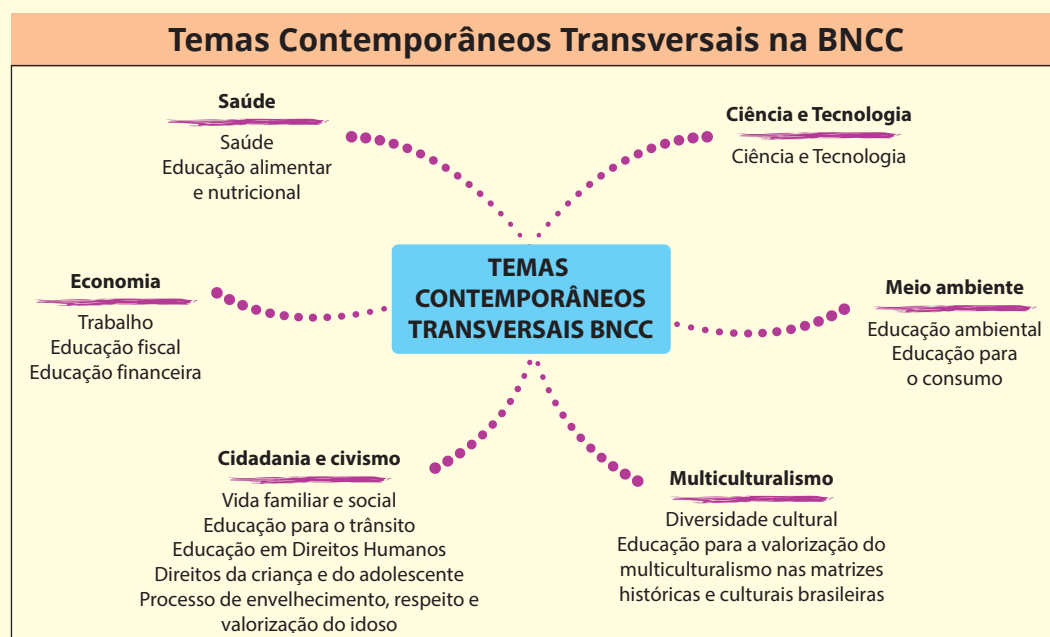
Representação dos níveis de interação dos componentes curriculares, evidenciando o processo de complexificação das relações desde a pluridisciplinaridade à transdisciplinaridade.

Para dar conta da complexidade do mundo natural e social, os documentos oficiais da Educação Básica propõem, já há algumas décadas, unir uma visão integradora do conhecimento

à contextualização dos fenômenos. Em outras palavras, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, “A transversalidade orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade)” (Brasil, 2013, p. 29). Isso forneceria uma base para trazer contemporaneidade e transversalidade ao que se ensina e aprende na escola. A transversalidade pode ser alcançada por uma organização do trabalho pedagógico em torno de temas ou eixos temáticos passíveis de serem abordados em todas as áreas e escolhidos em razão dos interesses dos estudantes e da importância para seu desenvolvimento integral.

Temas Contemporâneos Transversais

A necessidade de abordar os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) está reconhecida na BNCC, a qual determina a incorporação nos currículos e nas propostas pedagógicas de quinze temáticas organizadas em seis macroáreas, englobando quinze Temas Contemporâneos Transversais, conforme esquematizado a seguir. Cada TCT é regido por marcos legais específicos (Brasil, 2019).



Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília, DF: MEC, 2019. p. 13. Disponível em: https://observatoriogeohistoria.net.br/wp-content/uploads/2019/11/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 12 jul. 2025.

Em cada volume da coleção são abordados TCTs prioritários com os quais o conteúdo trabalhado se relaciona. Nas orientações didáticas fornecidas ao professor, unidade a unidade, são sugeridas abordagens interdisciplinares possíveis.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que se constituem em metas para acabar com a pobreza até 2030 e buscar um futuro sustentável para todos. Esses objetivos formam a base da chamada Agenda 2030. Os 193 países que assinaram o documento, incluindo o Brasil, comprometeram-se a implementar esse plano de ação global, que envolve governos, empresas, instituições e sociedade civil. O monitoramento e a avaliação da agenda são fundamentais nos níveis global, nacional e regional, exigindo cooperação e engajamento de todos os setores da sociedade.

Alinhada à necessidade da promoção de um processo de ensino-aprendizagem que reflita as problemáticas do hoje, nesta coleção há sugestões de trabalhos que se relacionam com algumas das reflexões propostas pela Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Confira a seguir os 17 objetivos da Agenda 2030.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3 SAÚDE E BEM-ESTAR	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.
4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos.
5 IGUALDADE DE GÊNERO	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.
7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.
8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos.
9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
14 VIDA NA ÁGUA	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15 VIDA TERRESTRE	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Nações Unidas Brasil**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 15 jul. 2025.

Alfabetização e letramento no contexto do ensino de Ciências

Ser alfabetizado significa dominar o sistema de escrita, por meio de técnicas aprendidas de maneira sistematizada, atribuindo às letras, às palavras e aos sons um significado. Já ser letrado requer do indivíduo saber fazer uso da leitura e da escrita no contexto social. Para o processo de ensino-aprendizagem, os termos são complementares, pois a alfabetização ocorre no contexto social de práticas de leitura e escrita, enquanto o letramento não se desenvolve sem o sistema alfabético e suas convenções (Soares, 2004).

No letramento matemático não é diferente. Não basta conseguir identificar números e realizar operações com eles, é preciso que o indivíduo consiga fazer uso deles nos diferentes contextos do cotidiano, ou seja, ser capaz de raciocinar, comunicar e argumentar matematicamente, formulando e resolvendo problemas a partir das ferramentas matemáticas (Brasil, 2018).

A área das Ciências da Natureza, pela natureza do processo de construção e de comunicação do conhecimento científico, é um campo que requer o uso de linguagens diversificadas, como gráficos, tabelas, textos, desenhos etc., ou seja, utiliza a linguagem multimodal (Carvalho, 2013).

O ensino dessa área do conhecimento, na perspectiva da alfabetização científica, precisa proporcionar o contato e o uso dessas múltiplas linguagens de modo a expressar a integralidade do conhecimento científico e da natureza da ciência. Assim, o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, em especial quando são adotadas abordagens que priorizam a investigação, como o EnCI, pode contribuir para a apropriação e o desenvolvimento da alfabetização e letramento e do letramento matemático.

As abordagens investigativas, ao promoverem as etapas do fazer científico – problematização, observação, argumentação, experimentação e sistematização –, trazem oportunidades para o uso de recursos e linguagens diversificadas (artística, científica, escrita, oral, matemática) e, com isso, integram conhecimentos e estratégias que auxiliam na alfabetização e letramento.

Sperandio e colaboradores (2017) concluem sobre as contribuições da adoção de práticas investigativas para o processo de alfabetização e letramento. Eles identificaram, com base na observação da condução de uma atividade científica em sala de aula, que os estudantes tiveram a ampliação de vocabulário e da capacidade de argumentação como resultado da reflexão e do diálogo entre pares e com o professor sobre um problema proposto e o desenvolvimento e a apropriação da linguagem escrita, em especial nos momentos de sistematização, cujo foco é a organização de ideias e fatos por meio do registro escrito.

Ainda, as atividades de investigação envolvem observações, experimentações, medições, registros e representações que requerem a linguagem matemática – símbolos, números, tabelas, gráficos etc. – para representar o pensamento lógico. A leitura e o uso sistemáticos desses recursos propiciam a compreensão da função social da Matemática, para além de seu uso no ensino de Ciências, contribuindo para o letramento matemático (Silva *et al.*, 2021).

Fluidez e desenvolvimento da escrita: pega de três pontos

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o trabalho de todos os componentes curriculares contribui para o desenvolvimento da linguagem escrita dos estudantes. Ao propor atividades de registro, produção de legendas, pequenos textos explicativos, entre outros, o professor pode orientar os estudantes sobre aspectos importantes do processo de escrita, como a pega correta do lápis, a direção adequada do traço e a organização das palavras no espaço gráfico.

A orientação quanto à pega de três pontos, por exemplo, deve estar presente desde as primeiras produções, especialmente no 1º, 2º e 3º anos dos Anos Iniciais. Essa postura, além de favorecer o traçado das letras e dos números com mais fluidez, contribui para a autonomia na escrita, especialmente quando os estudantes precisam registrar informações.

Em atividades em que o estudante escreve nomes de objetos e seres vivos, completa quadros, desenha representações simples ou reconstrói rotinas e acontecimentos, o acompanhamento atento da direção do traço (da esquerda para a direita, de cima para baixo) deve ser incorporado às práticas de sala de aula. Esses momentos também oferecem oportunidades para reforçar a importância do cuidado com o alinhamento, o uso do espaço e a legibilidade da escrita – competências essenciais para que a produção textual e gráfica ganhe clareza.

Ainda que o foco central de Ciências da Natureza esteja nos conteúdos, nas habilidades e nas competências específicas dessa área, o desenvolvimento da escrita é um processo transversal e permanente. Cabe ao professor valorizar e integrar, nessas situações, orientações técnicas e corporais que favoreçam o desenvolvimento da caligrafia e da organização do pensamento por meio do registro. Isso torna a aprendizagem mais significativa e fortalece a relação entre forma e conteúdo, entre gesto e linguagem.

A prática pedagógica e o papel do professor

O papel do professor no ensino de Ciências nos Anos Iniciais

Muito se discute a respeito da relação entre o ensino de Ciências nos Anos Iniciais e a formação do professor. Existe uma noção de que, para se ensinar conteúdos, deve-se ter amplo domínio destes; porém, essa noção considera implicitamente que o ensinar e aprender é uma mera transmissão de conteúdos do professor ao estudante, o que não é verdade.

O ensino de Ciências nos Anos Iniciais passa pelo questionamento de que a ideia não é formar “pequenos cientistas”, mas mobilizar aspectos das Ciências da Natureza que contribuam na formação sociocultural do estudante.

Desse modo, Lima e Maués (2006), pautando suas pesquisas nos trabalhos de Vygotsky, esclarecem que a principal discussão não se refere ao domínio do conteúdo pelos professores, mas ao entendimento de seu papel como mediador, o que é facilitado pelo ensino por investigação.

Há que se considerar que o ensino nos anos iniciais é marcado pela complexidade, pela dificuldade de integrar vários tipos de saberes. O profissional desse segmento necessita conhecer o suficiente sobre diversas áreas do conhecimento, da psicologia ao português, da matemática às artes, das ciências à educação física. Entretanto, ao contrário do que muitos acreditam, ele não precisa ser especialista em cada um desses ramos do conhecimento. O pleno domínio do conteúdo conceitual, na verdade, não é acessível a ninguém e nem é necessário ao ensino nas séries iniciais.

Fonte: LIMA, M.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 184-198, dez. 2006. p. 195. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 jul. 2025.

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

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

É fundamental aos professores que percebam a importância das atividades investigativas para a formação nos Anos Iniciais, pois nelas residem métodos e procedimentos associados às Ciências da Natureza que favorecem também a construção do diálogo, da dúvida, da tolerância e da colaboração entre os estudantes. O foco não pode ser o domínio conceitual, mas o planejar situações que envolvam o olhar para a natureza e desenvolvê-las.

Todo conceito – seja ele espontâneo, seja científico – demanda da mediação para serem incorporados. São os outros que auxiliam o estudante a dar sentido ao mundo e, no caso do processo pedagógico, o professor é o mediador que planeja e organiza as interações educativas de modo que os estudantes incorporem, sobretudo, os conceitos científicos.

Os conceitos científicos disponibilizados no plano social da sala de aula vão sendo incorporados à consciência da criança. Desde o momento em que a criança ouve uma palavra nova (um conceito novo) estão dadas as possibilidades de elas formularem verbalmente tais conceitos. Do ponto de vista psicológico, a principal diferença entre conceitos científicos e espontâneos é que o conceito científico apresenta uma relação de palavras com outras palavras enquanto os conceitos espontâneos estabelecem relações mais imediatas de palavras com os objetos a que se referem. Por esse motivo, os conceitos científicos apresentam um sistema hierárquico de inter-relações.

Fonte: LIMA, M.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 184-198, dez. 2006. p. 191-192. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 jul. 2025.

Desse modo, compreende-se que os conceitos científicos tornam-se mais complexos à medida que o estudante se aprofunda em cada tema, aumentando suas interações com outros mediadores, e volta a trabalhar sobre o mesmo conceito. A compreensão desse processo de desenvolvimento e resignificação a longo prazo justifica o ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais no Ensino Fundamental, mas não o ensino pautado na definição e transmissão de conteúdos “simplificados”, e sim um ensino contextualizado, mediado e comprometido com a aprendizagem significativa dos estudantes.

O trabalho do professor como mediador mobiliza-o a sair da posição daquele que tem conhecimentos e experiências para colaborar e trabalhar em equipe com o estudante.

A oralidade, o trabalho em grupo e as atividades de pesquisa

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

As discussões propostas nas atividades orais têm enorme importância no processo de ensino e aprendizagem. Para Vygotsky, ao longo do desenvolvimento cognitivo da pessoa, há uma integração entre fala e raciocínio prático; sendo que a fala tem papel essencial na organização das funções psicológicas superiores.

A fala da criança é tão importante quanto a ação para atingir um objetivo. As crianças não ficam simplesmente falando o que elas estão fazendo; sua fala e ação fazem parte de uma mesma função psicológica complexa, dirigida para a solução do problema em questão.

Fonte: VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007. p. 13.

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

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

Cabe ao professor favorecer a criação de um ambiente estimulante à troca de ideias. Isso pode ser feito propondo questões desafiadoras à turma, trazendo dados que podem auxiliar os estudantes a avançarem em seus conhecimentos, oferecendo condições para que todos possam

se expressar e mostrando que as ideias do grupo serão respeitadas. Cabe ao professor também direcionar as discussões para que elas frutifiquem na construção de uma explicação coletiva, uma síntese ou um consenso a respeito do que é discutido.

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

As interações que surgem dos trabalhos em grupo propiciam a ativação e a reorganização dos conhecimentos que os estudantes já possuem e a criação de novos significados, como afirmam Moran, Masetto e Behrens (2000) sobre os trabalhos e as dinâmicas realizadas em grupo:

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

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

Agrupar os estudantes deve ser uma ação intencional e planejada criteriosamente pelo professor. Somente ele pode determinar os agrupamentos mais adequados às atividades desenvolvidas, conforme a situação de ensino proposta. Os critérios para a escolha da composição dos grupos também variam. Conhecer os estudantes e suas características cognitivas e afetivas habilita o professor a determinar a organização de grupos cooperativos.

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

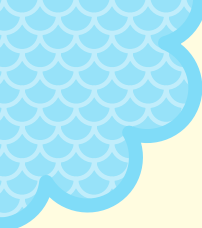
A atividade de pesquisa pode fazer parte dos trabalhos em grupo, apesar de também poder ser realizada individualmente. Para um bom aproveitamento do trabalho de pesquisa, deve-se explorar o que já é natural na criança; assim, os estudantes podem pesquisar para solucionar um problema ou para se posicionar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

Com a prática, esse procedimento proporciona às crianças a possibilidade de adquirir autonomia na busca de dados, desenvolvendo habilidades como procurar, selecionar, comparar, escolher e sintetizar.

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

As capacidades crítica, criativa e propositiva

Uma das funções da linguagem é promover a interação entre os sujeitos. Por meio da linguagem, os seres humanos se comunicam, transmitem e buscam informações, expressam seus pensamentos e sentimentos, argumentam e produzem conhecimento. Além disso, o desenvolvimento da linguagem é fundamental para ampliar o acesso à cidadania plena. Dessa forma, todas as áreas podem e devem contribuir para o aprimoramento do trabalho com leitura e escrita e, conseqüentemente, para a construção de uma sociedade democrática.



As estratégias para desenvolver esse trabalho incluem apresentar aos estudantes uma diversidade de textos e criar situações em que eles também possam interagir ativamente com fotos, charges, diagramas, mapas, tabelas e gráficos.

Como sujeitos inseridos na sociedade da informação, os estudantes, com seus diferentes perfis, têm uma relação já estabelecida com a mídia e com as informações jornalísticas, o que pode se tornar uma oportunidade para o trabalho escolar. A escola tem o papel de promover o pensamento crítico e a investigação científica na avaliação e análise dos produtos midiáticos, a fim de valorizar a informação e o pluralismo de ideias.

Estratégias que utilizam mídias diversas em sua elaboração, realização e avaliação podem ser propostas tanto na perspectiva do estudante que lê notícias como de um grupo que produz informação. Considera-se, ainda, que a formação de leitores ativos pressupõe atividades de interpretação, questionamento, reflexão e discussão que contribuam para uma postura crítica diante do texto. Desse modo, algumas estratégias de ensino e aprendizagem podem contribuir para o desenvolvimento da capacidade crítica do estudante. Comparar notícias, por exemplo, de veículos distintos que claramente trazem diferentes discursos colabora para a formação de um leitor que precisa selecionar suas fontes de informação. Somam-se a essa estratégia atividades que comparem dados e informações de fontes oficiais ao discurso, pois contribuem para a capacidade de argumentação e de leitura crítica.

O trabalho com a **argumentação** envolve diferentes dimensões: construção de conhecimento, intenção de persuadir e debate de ideias contrastantes (Erduran; Jiménez-Aleixandre, 2007). Principalmente em discussões promovidas em sala de aula, é frequente que os argumentos formulados pelos estudantes para defender seus pontos de vista entrem em contradição entre si. Incentive-os a anotar seus argumentos quando se prepararem para uma atividade que envolva debates e exposições orais, a fim de que analisem a consistência da sequência argumentativa que vão apresentar.

O estímulo à análise crítica pode ser complementado com a formulação criativa de formas de se expressar. A escrita pode estar presente na forma de roteiros ou textos dissertativos, mas a utilização de novas ferramentas proporciona desafios à criação do próprio estudante. É importante, nesses casos, esclarecer ao grupo que os critérios de avaliação estão assentados no conteúdo transmitido, e não na qualidade estética do produto.

Dessa maneira, um projeto de produção de mídia pode valorizar diferentes linguagens com o objetivo de levar o estudante a perceber os impactos do processo de produção na elaboração de uma narrativa, passando, assim, da análise crítica à análise criativa. É possível, ainda, que os estudantes estejam envolvidos na produção de campanhas em torno de temas relevantes para a própria comunidade escolar, como o combate às *fake news*, o uso responsável das redes sociais, o enfrentamento da discriminação e a promoção da diversidade. Essas estratégias incentivam a análise criativa e a aplicação prática dos conhecimentos do estudante.

Um desafio para o professor é o estímulo à postura proativa do estudante. Construir um plano de ensino flexível e aberto a contribuições por parte dos estudantes pode ser uma estratégia para envolvê-los na elaboração das próprias aulas. Outra possibilidade é programar eventos que dependam da participação de todos para sua realização, como uma feira de ciências, um simpósio para apresentação de trabalhos ou uma mostra de conhecimentos. Assim, os estudantes entendem que o resultado concreto depende da participação de todos.

É possível preparar atividades que permitam discutir com os estudantes como construir a lógica argumentativa, para que desenvolvam a coerência nos argumentos e evitem contradições. É possível analisar, com o grupo de estudantes, características de textos reconhecidamente falaciosos ou incoerentes visando identificar os pontos que precisam ser evitados.

Nessas atividades, é necessário sublinhar a importância do respeito mútuo nos momentos de argumentação, sobretudo aqueles que acontecem oralmente e frente a frente com o interlocutor. É importante reforçar a necessidade da empatia, da tolerância e do respeito às visões de mundo de outras pessoas e culturas.

Trata-se de uma análise propositiva que precisa ter consonância com valores calcados no respeito aos direitos humanos. Cabe ao professor orientar os estudantes sobre os modos de falar adequados a diferentes situações comunicativas.

A inclusão de pessoas com deficiência

A inclusão das pessoas com deficiência nas salas de aula é um tema complexo e bastante polemizado. A sociedade ainda mistifica quem são as pessoas com deficiência e geralmente as classifica pelas limitações, e não pelas habilidades que cada um dos indivíduos apresenta.

Neste momento, deseja-se estabelecer um diálogo (re)alocando o olhar para as pessoas com deficiência, ou seja, mudando o foco da patologia e das limitações para uma visão que esteja centrada no estudante e em suas potencialidades. Ainda almeja-se mostrar alguns caminhos pedagógicos possíveis para permitir a participação desses estudantes nas salas de aula.

Para concretizar esses anseios, é necessário iniciar pela definição de pessoa com deficiência. De acordo com a Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015, em seu art. 2º:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

Fonte: BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm.

Acesso em: 12 jul. 2025.

Quando no texto da lei lê-se “impedimento de longo prazo”, é preciso analisar a palavra *impedimento*. O termo não deve ser entendido como uma impossibilidade, mas como o ponto de partida para a reflexão sobre maneiras para eliminar essas barreiras e, assim, garantir a plena participação da pessoa com deficiência nos ambientes que frequenta.

Os estudantes com deficiência dos Anos Iniciais precisam ter assegurado o tratamento para que se apropriem dos conceitos básicos, assim como os estudantes sem deficiências. Com o objetivo de garantir a aprendizagem, é possível adotar algumas atividades e principalmente atitudes para ajudar o trabalho inclusivo.

A seguir, são apresentadas algumas propostas gerais que podem otimizar seu trabalho em um contexto de sala de aula com estudantes com deficiência. Tenha em mente que essas estratégias também se mostram efetivas para serem experimentadas caso você não os tenha em sala de aula.

Forneça materiais antecipadamente aos estudantes. Dessa maneira, se encontrarem algum entrave, eles podem avisar o professor com antecedência. Os estudantes surdos, por exemplo, poderão fazer uma busca dos conceitos em Libras (Língua Brasileira de Sinais), conversar com o tradutor-intérprete de Libras e/ou abordar o professor da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Os estudantes cegos ou com baixa visão poderão passar o texto em processadores de voz de modo que estejam preparados para as discussões em sala de aula. Já os estudantes com deficiência intelectual poderão entrar em contato com o professor do AEE para compreender o que será discutido. No caso de estudantes sem deficiência, esse procedimento também é valioso, pois permite uma leitura prévia para o melhor andamento das atividades em sala de aula.

Negocie os prazos de entrega das atividades, mas não deixe de cobrá-las. É importante que estudantes com deficiência sejam considerados e cobrados pelos professores. Eles não podem ser desobrigados das tarefas e precisam ser entendidos como estudantes participantes da sala de aula. É nesse momento que o professor conseguirá verificar as reais possibilidades desses estudantes – prazos um pouco mais estendidos podem viabilizar as tarefas. O mesmo pode acontecer com estudantes sem deficiência que apresentam condições como o acúmulo de tarefas.

Utilize instruções por meio de voz e de forma escrita sempre que demandar a realização de atividade e avisar sobre datas de entrega de trabalhos ou marcação de avaliações. Coloque na lousa todas as informações importantes. Como alguns estudantes não conseguem ver o que está escrito na lousa e outros não conseguem ouvir o que o professor diz, utilizar essas duas modalidades permite uma equidade no acesso às informações.

Os educandos com dificuldades de aprendizagem

Em qualquer sala de aula, os sujeitos apresentam diferentes formas e ritmos de aprendizado. A expressão *dificuldade de aprendizagem* é um termo bastante amplo que busca englobar quaisquer tipos de obstáculo ao desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes. Essas dificuldades podem ter como causa fatores sociais, afetivos, fisiológicos, econômicos ou até mesmo representar uma inadequação das estratégias e metodologias de ensino para aquele grupo ou indivíduo.

Para garantir um ambiente de aprendizado eficaz e inclusivo, é essencial adotar práticas pedagógicas que valorizem a singularidade de cada estudante e promovam seu progresso acadêmico e pessoal. O educador deve demonstrar empatia e acolhimento, valores essenciais a serem cultivados no ambiente escolar, uma vez que criam pontes entre estudantes e professores. Reconhecer as diversas experiências de vida dos estudantes e demonstrar sensibilidade às suas necessidades emocionais e sociais contribuem para criar um ambiente de aprendizado seguro e inclusivo.

Nesse contexto, algumas estratégias e diretrizes podem ser realizadas para atender às demandas específicas dos estudantes dos Anos Iniciais. É importante que as atividades levem em consideração interesses, habilidades e ritmos de aprendizagem. Essas atividades devem, sempre que possível, ser desenvolvidas com um tratamento individualizado, reconhecendo as diferenças de aprendizado entre os estudantes e oferecendo suporte personalizado conforme necessário.

Como parâmetros gerais, é importante que a comunidade escolar atente às necessidades do estudante com dificuldade para promover adaptações condizentes nas estratégias de ensino e nos recursos didáticos. O trabalho coletivo dos professores e da coordenação pedagógica na coleta e análise dos registros de desenvolvimento dos estudantes pode colaborar na identificação e mitigação dessas dificuldades. A valorização dos esforços dos estudantes com dificuldade de aprendizagem é uma forma de reconhecer seu progresso, o que pode incentivar a persistência e o engajamento nas aulas.

A contextualização do aprendizado também é uma estratégia interessante para correlacionar as propostas apresentadas na escola com a vida cotidiana desse estudante, motivando-o para o estudo.

Envolver-se em situações nas quais o resultado depende da criação coletiva propicia que os estudantes com dificuldade de aprendizagem recebam auxílio em seu processo de aprendizagem não só pela mediação do professor como também por meio da colaboração e da interação com a turma.

Além disso, trabalhar com diversos gêneros textuais é uma estratégia que pode atender os estudantes com dificuldade de aprendizagem de leitura e interpretação. É possível realizar leituras guiadas com a turma em momentos em que o professor lê e decodifica termos, expressões e palavras menos conhecidos pelos estudantes. Exercícios de transcrição e o trabalho com o dicionário também favorecem a ampliação do vocabulário e a criação de um repertório próprio de palavras.

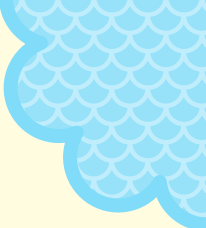
Da mesma forma, estabelecer uma literatura comum a todos e criar pontos de checagem de sua evolução favorecem o compromisso com a aprendizagem e estabelecem um desafio que pode ser colaborativo. Desse modo, a busca por uma obra que seja de interesse de todos é fundamental. Na área de Ciências da Natureza, os livros paradidáticos podem ser uma opção para este trabalho.

Além disso, a seleção de duplas de estudo pode ser uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem colaborativa. Colocar estudantes mais avançados em dupla com aqueles que necessitam de apoio extra pode incentivar a troca de conhecimentos e experiências, promovendo um ambiente de aprendizado solidário e inclusivo.

Valorizar a oralidade é outro aspecto crucial no processo educacional dos estudantes dos Anos Iniciais. Muitas vezes, esses estudantes podem expressar suas aprendizagens de forma verbal, mas enfrentam dificuldades para formalizá-las por escrito de acordo com as normas escolares.

Da mesma forma, a abordagem que evolui gradualmente para níveis de complexidade maiores precisa estar entre os cuidados que o professor assume com a turma.

O processo avaliativo é valioso na abordagem das dificuldades de aprendizagem, com ênfase no papel da avaliação formativa para o acompanhamento do progresso dos estudantes. Em vez de avaliações pontuais e focadas na atribuição de notas, é essencial enfatizar diagnósticos



regulares acompanhados de devolutivas acessíveis aos estudantes ao longo do processo educacional. Isso permite uma compreensão mais abrangente das necessidades individuais e orienta o planejamento de intervenções pedagógicas adequadas. Do ponto de vista dos estudantes, as devolutivas são fundamentais para que percebam seu desenvolvimento, tanto das aprendizagens suficientemente desenvolvidas quanto daquelas que ainda requerem incremento de compreensão.

Outra sugestão relevante para contribuir com a compreensão dos conteúdos é trabalhar o passo a passo das atividades, desmembrando-as em subproblemas.

Isso permite que os estudantes processem as informações de forma gradual e construtiva, aumentando sua confiança e autonomia no processo de aprendizado. Nesse aspecto, deve-se contribuir decisivamente para que os estudantes desenvolvam hábitos regulares de estudo e valorizem o tempo que passam no ambiente escolar. Recursos como bibliotecas, laboratórios e outros espaços educacionais disponíveis ajudam a enriquecer a experiência de aprendizado e promover uma abordagem mais prática dos conteúdos.

Ademais, é importante estabelecer conexões entre os conteúdos curriculares e suas experiências de vida, promovendo situações didáticas contextualizadas. Uma abordagem pedagógica sensível e adaptada às necessidades dos estudantes é fundamental para promover um ambiente de aprendizado inclusivo e eficaz, em que todos possam desenvolver seu potencial máximo.

Sugestões de organização da sala de aula

Uma das maneiras de estabelecer práticas próprias aos estudantes dos Anos Iniciais está na organização espacial da sala de aula. No lugar do antigo arranjo enfileirado, surgem inúmeras possibilidades de organização, que podem ser associadas a diferentes objetivos pedagógicos.

A disposição da sala em semicírculo proporciona aos estudantes um espaço adequado ao compartilhamento de experiências, de ideias e de hipóteses sobre um problema, ao mesmo tempo que favorece a escuta ativa do outro. O trabalho em pequenos grupos possibilita que sejam reunidas experiências e vivências plurais, além de proporcionar um espaço de compartilhamento e criação de saberes.

A utilização de estações de trabalho, em que os estudantes visitam uma sequência de pontos predeterminados pelo docente com objetivos específicos – rotação por estações –, permite que uma situação-problema seja apresentada em etapas e exige que os estudantes acompanhem o desenrolar da atividade à medida que conhecem as fases propostas.

Considerando o espaço escolar maior do que a sala de aula, outras possibilidades se abrem: as turmas podem se apropriar dos corredores e pátios da unidade escolar que frequentam para a realização de exposições de materiais produzidos ao longo do estudo, por exemplo. Um trabalho que envolva a reorganização do espaço escolar pode representar um desafio aos estudantes e criar um ambiente de aprendizado dinâmico e inclusivo.

Avaliação a serviço da aprendizagem

A avaliação pode ser analisada sob múltiplos olhares. Um ponto comum entre as diversas perspectivas é que ela configura um elemento crucial da prática educativa.

A avaliação do estudante no contexto da educação escolar tem como propósito, de acordo com Bicudo e Silva Jr. (2002), aperfeiçoar o ensino. Os autores consideram que a avaliação existe com o intuito de identificar necessidades e prioridades, situando tanto o docente quanto o estudante no percurso escolar. Os autores apontam como questão primordial a definição de (i) para que se está avaliando, (ii) que decisões precisam ser tomadas para tal e (iii) quais subsídios se esperam obter por meio do processo avaliativo.

Para Luckesi (2003), o objetivo primordial da avaliação é servir para que o docente possa analisar e refletir acerca da eficiência de seu trabalho. Visando obter os melhores resultados possíveis – o alcance da compreensão profunda –, o docente deve se servir de todos os instrumentos técnicos pertinentes, mas precisa antes de tudo de uma disposição para acolher a realidade tal qual ela se apresenta, satisfatória ou não.

Ao conceituar a avaliação, Libâneo (2008) aponta que tanto a verificação quanto o controle do rendimento escolar consistem em uma função didática que perpassa a totalidade das etapas do ensino, aglutinando diversos tipos de atividade desenvolvida pelos docentes e pelos estudantes. O resultado de tal processo, para o autor, relaciona-se ao grau de cumprimento dos objetivos ligados ao domínio de conteúdos referenciados por meio de determinados parâmetros de desempenho. O autor enumera diferentes procedimentos e instrumentos de mensuração para compor a avaliação da aprendizagem, como observações, testes, provas, tarefas e exercícios práticos e teóricos, capazes de fornecer dados quantitativos e qualitativos. Todas essas ferramentas não são excludentes, mas complementares umas às outras.

Se entendemos que o processo de ensino-aprendizagem vai muito além de transmitir e absorver conteúdos – ainda mais se tratando de abordagens que pressupõem o emprego de participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem – e que a avaliação deve ser coerente com tal visão, segundo Biesta e Picoli (2018), não basta que os estudantes simplesmente aprendam algo, mas que o façam por um motivo e que aprendam isso de alguém. Em outras palavras, o processo educacional envolve conteúdo, propósito e relações interpessoais.

Alinhada a essa perspectiva, Hoffman (1994) entende a avaliação como uma atividade dialógica, uma troca de ideias entre e com os estudantes que os leva a refletirem acerca das situações vivenciadas e dos fenômenos estudados, formulando e reformulando hipóteses para se encaminharem para um saber enriquecido.

Sempre deve haver intencionalidade ao se desenvolver qualquer atividade pedagógica, incluindo a avaliação. Em consonância com o que declaram Biesta e Picoli (2018), o objetivo da avaliação lhe dá significado e direcionamento, mas é preciso ter em mente que essa atividade pedagógica pode ser realizada empregando-se diferentes estratégias e recursos, como aponta por Libâneo (2008) e Luckesi (2003).

Desse modo, a BNCC (Brasil, 2018) menciona a necessidade de os instrumentos de avaliação serem definidos levando em conta os contextos e as condições de aprendizagem e que os resultados obtidos sirvam como subsídios para planejar ações visando a melhoria no desempenho não somente dos estudantes, mas também dos professores e da escola. Portanto, avaliar deve ir muito além de mensurar a compreensão pelos estudantes dos objetos de conhecimento em si – esta deve ser uma das tarefas da avaliação, mas não a única – e não existe um instrumento único que dê conta de tudo que faz sentido ser avaliado.

Avaliações intencionalmente formuladas e articuladas devem incluir maneiras opcionais para que os estudantes demonstrem sua proficiência, estar alinhadas aos objetivos de aprendizagem pretendidos, ser acessíveis a todos os estudantes e fornecer subsídios para a instrução futura. Assim, as avaliações devem ser instrumentos flexíveis, isto é, projetados para dar suporte à variabilidade dos estudantes e reduzir barreiras de aprendizagem.

Percebe-se que a avaliação deve ser pensada de forma coerente com o restante do planejamento do trabalho docente. Conforme defende Luckesi (2003), a articulação entre avaliação e projeto pedagógico é obrigatória, pois a avaliação não tem sentido em si mesma.

Agora que algumas concepções sobre os significados assumidos pela avaliação escolar foram apresentadas, propõe-se analisar formas pelas quais essa atividade pedagógica pode ser implementada. A seguir, são apresentados três modelos de avaliação da aprendizagem correntes (diagnóstico, formativo e somativo), que, por fornecerem informações distintas ao serem aplicados em conjunto, fornecem uma visão mais holística do processo educacional. A discussão apresentada reforça a importância de o docente definir durante o planejamento quais serão os modelos avaliativos escolhidos – e como e quando serão aplicados –, pois eles interferem na construção da estrutura das aulas e da organização das sequências didáticas.

Avaliação diagnóstica

Para Luckesi (2004), a distinção primordial entre o ato de avaliar e o ato de examinar é que, enquanto o segundo classifica e seleciona, o primeiro diagnostica e inclui. Todos os modelos avaliativos aqui apresentados de alguma forma devem ser capazes de oferecer diagnósticos.

Contudo, a chamada avaliação diagnóstica é aquela que, de acordo com Cortesão (2002), fornece informações que possibilitam o mapeamento das competências dos estudantes no momento inicial de uma etapa de ensino – ou seja, ela consiste em um processo de

sondagem em relação a determinado conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores previamente selecionados como relevantes para o que será abordado naquela fase do trabalho pedagógico.

A avaliação diagnóstica tem por objetivo disponibilizar ao docente subsídios para a adequação das atividades subsequentes às características e aos conhecimentos prévios dos estudantes. Com isso, o processo de avaliação diagnóstica permite uma personalização do ensino com base nos dados obtidos.

Cortesão (2002) enfatiza a necessidade de manter em mente o caráter temporário das informações fornecidas pela avaliação diagnóstica. Isso por conta do risco de rotular permanentemente o estudante com as proficiências diagnosticadas, em vez de encará-las como um conjunto de indicações acerca do nível por meio do qual o estudante e o docente conseguiriam progredir no processo de ensino-aprendizagem. Em razão dessas características, a avaliação diagnóstica não tem perspectiva classificatória.

Diversos instrumentos podem ser empregados na construção da avaliação diagnóstica, como o uso de atividades do livro do estudante. Outra possibilidade é a criação de um formulário eletrônico com questões de múltipla escolha, que pode ser programado para oferecer *feedback* imediato aos estudantes, com a vantagem de gerar facilmente relatórios para auxiliar nas decisões pedagógicas.

Uma terceira possibilidade é utilizar a estratégia KWL (do inglês, *Know – Want to know – Learned*) projetada por Ogle (1986). Além de levantar conhecimentos prévios (K) – auxiliando no diagnóstico –, a estratégia permite estabelecer objetivos pessoais de aprendizagem (W) – estimulando o protagonismo e o engajamento dos estudantes – e promove um movimento de reflexão sobre a aprendizagem (L) – que pode servir de autoavaliação da aprendizagem.

Avaliação formativa

A avaliação formativa, segundo Perrenoud (1991), é aquela que permite redirecionar e potencializar aprendizagens em progresso, ou seja, ela permeia toda a etapa de ensino e, como tal, muitas vezes é denominada avaliação processual. Devemos esclarecer nesse ponto que não se trata apenas de aplicar várias provas. De acordo com Hadji (2001), é a ação sobre a informação que ela fornece que lhe dá o caráter formativo. Seu objetivo, segundo o autor, é servir como um indicativo para o docente sobre os resultados reais de sua ação pedagógica e para o estudante sobre onde se localizam suas dificuldades. Assim, as defasagens verificadas ao longo das atividades que compõem a avaliação formativa não devem ser consideradas falhas, mas guias.

Para Hadji (2001), ao fazer um balanço dos níveis de proficiência que já foram alcançados pelos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, a avaliação formativa permitiria a escolha, entre as possíveis estratégias de intervenção, daquelas que levariam a avanços nas próximas etapas de trabalho, tendo em foco as características individuais relacionadas aos distintos modos de aprender.

A avaliação formativa implica, por parte do professor, flexibilidade e vontade de adaptação, de ajuste. Este é sem dúvida um dos únicos indicativos capazes de fazer com que se reconheça de fora uma avaliação formativa: o aumento da variabilidade didática.

Fonte: HADJI, C. **Avaliação desmistificada**.

Tradução: Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 21.

Batista *et al.* (2007) enfatizam que a avaliação formativa não deve simplesmente focar o registro burocrático do desempenho dos estudantes. Seu objetivo não é classificá-los e hierarquizá-los, mas possibilitar o julgamento de procedimentos, conhecimentos, habilidades e atitudes, considerando metas previamente estabelecidas. Da mesma forma, deixar para corrigir os vários instrumentos avaliativos ao fim de um bimestre, por exemplo, faz com que o viés formativo se perca, pois, como aponta Perrenoud (1991), essa forma de avaliação tem como fundamento básico o *feedback* frequente.

Batista *et al.* (2007) sugerem que a avaliação formativa seja realizada por meio de **instrumentos abertos**, que permitam registros descritivos e qualitativos da aprendizagem dos estudantes, como:

- **Fichas descritivas:** matriz contendo as competências almejadas e os níveis de desenvolvimento (por exemplo, não desenvolvida, em desenvolvimento, já desenvolvida).

- **Dossiês individuais:** registro das observações e reflexões do professor sobre os processos vivenciados com os estudantes.
- **Portfólios:** arquivamento de produções dos estudantes selecionadas e organizadas por eles mesmos com o intuito de fornecer um registro da construção do conhecimento (o que se aprendeu e como se aprendeu).

Além da observação e do registro mencionados, Fernandes (2008) aponta ser desejável o uso de instrumentos desenvolvidos com foco em tornar visíveis operações mentais envolvidas no processamento do conhecimento, como representações e generalizações, segmentação, integração e organização de informações e estratégias de resolução de problemas.

As autoavaliações também são um recurso de engajamento e podem assumir caráter de avaliação formativa, fornecendo a percepção do estudante sobre sua evolução e suas dificuldades, em consonância com a visão de Fernandes (2008). Ao adotar a autoavaliação como instrumento, o ideal é reservar um momento para discutir o resultado com cada estudante e fazer um diagnóstico da percepção geral da turma.

Como mencionado anteriormente, a coleção foi planejada para apoiar os professores em sua prática, visando à construção de compreensões pelos estudantes acerca das habilidades e das competências pretendidas pela BNCC de Ciências da Natureza. Assim, na obra, a avaliação não é entendida como um ponto-final, mas como parte do caminho.

Avaliação somativa

A avaliação somativa normalmente é, segundo Fernandes (2008), pontual e individual, ocorrendo como fechamento de uma etapa de ensino. Ela, portanto, não condiciona necessariamente ações pedagógicas posteriores a sua aplicação. Geralmente é feita na forma de atividades fechadas que fornecem resultados quantitativos visando à classificação, à seleção ou à certificação, com base em critérios iguais para todos os estudantes. Santos (2016) considera que, em ambientes com forte cultura relacionada a exames, a avaliação somativa aparece como imperativa, frequentemente sendo a única proposta de avaliação de uma etapa de ensino.

Segundo a autora, a avaliação somativa não se dirige realmente aos principais atores do processo educativo (estudantes e professores), mas a pessoas externas a ele, como equipe gestora da escola, pais, governantes e recrutadores. Em sua visão, a avaliação somativa tem por objetivo fazer uma síntese do que o estudante aprendeu/é capaz de fazer ou não no momento final de uma etapa de ensino e, em geral, não conta com o estudante como corresponsável pelo processo avaliativo. Tal ação ficaria a cargo do docente, quando se trata de uma avaliação somativa interna, como costuma ser o caso na maior parte do percurso escolar.

Santos (2016) avança na discussão propondo que avaliações formativas e somativas podem ser articuladas, por exemplo, na construção de um portfólio. Esse instrumento teria esse caráter duplo, uma vez que representa a síntese de um conjunto de atividades desenvolvidas ao longo de uma etapa de ensino que se concretiza após a finalização dela.

De qualquer modo, reforçamos a necessidade de combinar a avaliação somativa com outros modelos avaliativos aqui apresentados, a fim de evitar que a avaliação se constitua como um fim em si mesma.

Sugestões de cronograma para a coleção

Cada escola e cada professor tem as próprias preferências, diferentes realidades, diferenças na carga horária e no rendimento de cada turma. Ao realizar o planejamento das aulas, cabe ao professor selecionar os conteúdos e as abordagens mais relevantes ao contexto e em acordo com o Projeto Político Pedagógico da escola.

Os três volumes desta coleção dividem-se em quatro unidades com quatro capítulos em cada uma, abordando competências, habilidades e objetos de conhecimento das Ciências da Natureza. Para auxiliar no trabalho do professor em sala de aula, apresentamos as sugestões de organização bimestral, trimestral e semestral das unidades e capítulos conforme os quadros a seguir.

Reforçamos que estas sugestões podem ser adaptadas de acordo com a realidade da turma e o planejamento pedagógico da escola.

SUGESTÃO DE CRONOGRAMA BIMESTRAL

Bimestre	Unidade	Capítulo
1º	Unidade 1	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 3 Capítulo 4
2º	Unidade 2	Capítulo 5 Capítulo 6 Capítulo 7 Capítulo 8
3º	Unidade 3	Capítulo 9 Capítulo 10 Capítulo 11 Capítulo 12
4º	Unidade 4	Capítulo 13 Capítulo 14 Capítulo 15 Capítulo 16

SUGESTÃO DE CRONOGRAMA TRIMESTRAL

Trimestre	Unidade	Capítulo
1º	Unidade 1	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 3 Capítulo 4
	Unidade 2	Capítulo 5 Capítulo 6
2º	Unidade 2	Capítulo 7 Capítulo 8
	Unidade 3	Capítulo 9 Capítulo 10 Capítulo 11 Capítulo 12
3º	Unidade 4	Capítulo 13 Capítulo 14 Capítulo 15 Capítulo 16

SUGESTÃO DE CRONOGRAMA SEMESTRAL

Semestre	Unidade	Capítulo
1º	Unidade 1	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 3 Capítulo 4
	Unidade 2	Capítulo 5 Capítulo 6 Capítulo 7 Capítulo 8
2º	Unidade 3	Capítulo 9 Capítulo 10 Capítulo 11 Capítulo 12
	Unidade 4	Capítulo 13 Capítulo 14 Capítulo 15 Capítulo 16

Organização da coleção

A coleção é composta de três volumes, destinados ao 3º, 4º e 5º anos. Cada volume do livro do estudante tem os assuntos distribuídos ao longo de quatro unidades, cada uma subdividida em quatro capítulos. Os capítulos foram agrupados de acordo com a natureza do conhecimento, ou seja, em uma mesma unidade do livro são encontrados capítulos que abordam assuntos de uma mesma unidade temática da área de Ciências da Natureza da BNCC.

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

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

A coleção pretende contribuir com o desenvolvimento de habilidades importantes para a alfabetização matemática por meio da resolução de problemas que envolvem noções numéricas, raciocínio vinculado à capacidade dedutiva, análise de dados quantitativos e elaboração de hipóteses, assim como para a alfabetização e o letramento, relacionadas à apropriação e ao desenvolvimento da escrita, da leitura e do uso social desses conhecimentos.

Acompanhe a seguir a estrutura geral dos volumes da coleção.

O que você já sabe?

Disposta no início dos volumes, essa seção traz atividades destinadas à avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes relacionados às temáticas que serão desenvolvidas durante o ano letivo.

Unidade 1

Vamos conversar

Abertura de unidade

Dupla de páginas com uma grande imagem ou um conjunto de imagens que se relacionam com o tema que será abordado. A leitura da imagem tem importante papel motivador, estimulando os estudantes e aproximando-os do assunto que será explorado na unidade. No boxe **Vamos conversar**, eles são convidados a responderem a perguntas que estabelecem relações entre a imagem observada e a experiência prévia deles. Esse momento pode servir para o professor fazer um diagnóstico das ideias iniciais dos estudantes.

A proposta é que o trabalho com as páginas de abertura das unidades possibilite uma observação atenta das imagens, que propicia o desenvolvimento de uma habilidade necessária ao trabalho científico: observar um objeto de estudo, identificar seus detalhes e obter informações a partir do que está sendo visto.

Vamos investigar

Seção composta de uma dupla de páginas logo após a abertura da unidade. Alinhada aos preceitos do EnCI, essa seção apresenta atividades de natureza prática, lúdica ou experimental, relacionadas ao tema da unidade para que os estudantes busquem respostas por meio de pesquisa, experimentação ou debate com outras pessoas.

O objetivo dessa seção é fazer com que os estudantes entrem em contato com o assunto a ser tratado por meio de questões problematizadoras ou exploratórias e interajam de maneira mais ativa com ele, motivando-os para o estudo do tema. Além disso, as conclusões e reflexões advindas de sua realização são a base para a posterior construção das aprendizagens relativas aos conteúdos conceituais.

Essa seção está presente ao longo dos capítulos, em quantidades e segundo categorias diferentes de acordo com o assunto abordado, o contexto e as habilidades a serem desenvolvidas. Também alinhada aos preceitos do EnCI, essa seção pode trazer propostas de atividades de caráter prático, investigativo e/ou lúdico que visam à aplicação e à apropriação de conhecimentos. Sempre que necessário, a seção traz o box **Atenção**, com recomendações e orientações de segurança para a adequada manipulação de materiais e realização da proposta.

A seção apresenta propostas de:

- pesquisa, que envolve o levantamento de informações a respeito de algum tema estudado e/ou da observação de campo, bem como a análise de um objeto de estudo, registros adequados e formas de compartilhamento de resultados, como o debate;
- construção de modelo/instrumento, que propõe a confecção de modelos para representar estruturas e/ou diferentes objetos;
- experimento, que traz o detalhamento necessário para a realização de atividades práticas para testar hipóteses, observar variáveis e observar fenômenos;
- divulgação/exposição, que tem como objetivo veicular informações e/ou conceitos importantes relacionados ao cotidiano, podendo mobilizar os estudantes, os familiares e a comunidade escolar.

Ademais, essa seção traz momentos oportunos e alinhados à avaliação processual.



O mundo que queremos

Essa seção ocorre uma vez por unidade e visa trabalhar com a educação em valores, com foco no desenvolvimento atitudinal e na produção efetiva de materiais com relevância e impacto social, seja no âmbito individual, seja no âmbito comunitário.

A abordagem traz reflexões que podem estar relacionadas aos Temas Contemporâneos Transversais e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, favorecendo o trabalho interdisciplinar. Ademais, essa seção traz momentos oportunos e alinhados à avaliação processual.



Ler para

A seção ocorre uma vez por unidade e é voltada ao desenvolvimento de estratégias de leitura, de suma importância nos Anos Iniciais. Ela foi pensada considerando a definição de estratégia como um conjunto de procedimentos que ordenam e regulam as ações e, portanto, exigem planejamento prévio. Assim, ao se apresentarem estratégias de leitura, tem-se o objetivo de permitir que os estudantes planejem a tarefa geral de leitura e sua própria motivação diante dela.

O trabalho em torno de objetivos de leitura visa ajudar os estudantes a compreenderem os propósitos implícitos e explícitos da leitura, respeitando o aprofundamento condizente com a faixa etária. Dessa forma, no início de cada seção, propõe-se um desafio de leitura com o objetivo de instigá-lo a pensar: “Para que vou ler esse texto?”. Busca-se com isso que ele desenvolva sua leitura de forma mais estruturada, adaptando-a de acordo com a finalidade para a qual se destina.

As estratégias de leitura abordadas na coleção tiveram como premissa as estratégias descritas por Solé (1998). Considerando o desenvolvimento do trabalho de forma mais associada aos conteúdos, alguns nomes de estratégias foram adaptados.

Pelo Brasil

Ao longo dos capítulos, o boxe relaciona assuntos trabalhados a um aspecto de uma localidade, apresentando exemplos que contemplam as múltiplas realidades brasileiras em sua pluralidade. Além disso, o contato dos estudantes com os regionalismos pode ser contextualizado, solicitando a eles que relacionem o exemplo regional a situações do seu cotidiano local.

Descubra

O boxe apresenta sugestões de leituras, filmes e personalidades para ampliar o repertório dos estudantes.

O que você aprendeu nesta unidade?

A seção apresenta propostas de atividades de avaliação formativa ao final das unidades. Nessa avaliação, os estudantes empregam o vocabulário específico e verificam as compreensões sobre os temas estudados na unidade. Essas atividades podem ser utilizadas tanto para favorecer a percepção dos próprios estudantes sobre seu aprendizado como para a verificação do processo de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados.

O que você aprendeu neste ano?

Disposta no fim dos volumes, essa seção traz atividades destinadas à avaliação somativa (de resultado) sobre os conhecimentos previstos para o ano de ensino. Ao final dessa seção, é encontrada a **Hora do teste**, que é dedicada a atividades no formato de avaliações de larga escala. Entre as alternativas, residem os distratores que preveem as possíveis interpretações equivocadas e/ou concepções alternativas comuns dos conceitos estudados.

Objetos digitais **Infográfico clicável**

A coleção também apresenta objetos digitais, no formato de infográfico clicável. Concebidos em consonância com a proposta didática da coleção, esses recursos visam aprofundar os conteúdos abordados, ampliar ou explorar novos temas, favorecer a contextualização e dinamizar as aprendizagens, ampliando a experiência educativa.

Orientações específicas do volume

Quadro de conteúdos

Vários aspectos nortearam a seleção de conteúdos, entre eles: a importância dos assuntos na vida cotidiana, a facilidade de compreensão por parte dos estudantes de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a abordagem de maneira equilibrada dos diferentes campos da Ciência e a possibilidade de diálogo com conteúdos de outros componentes curriculares.

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

A seguir, é apresentado o quadro de conteúdo do volume, relacionando-o com as competências gerais, as competências específicas e as habilidades da área de Ciências da Natureza, além dos Temas Contemporâneos Transversais abordados.

QUADRO DE CONTEÚDOS DO VOLUME DE 5º ANO

Unidade	Unidade temática	Objeto de conhecimento	Competências e habilidades	Temas Contemporâneos Transversais (macroáreas)
1 A água e outros recursos	Matéria e energia	Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem	Competências gerais: 1; 2; 4; 7 Competências específicas: 2; 3; 4; 5; 6 Habilidades: EF05CI02; EF05CI03; EF05CI04; EF05CI05	Meio ambiente e Multiculturalismo
2 Materiais e ambiente	Matéria e energia	Propriedades físicas dos materiais Consumo consciente Reciclagem	Competências gerais: 2; 3; 4; 5; 9; 10 Competências específicas: 2; 3; 8 Habilidades: EF05CI01; EF05CI04; EF05CI05	Meio ambiente e Multiculturalismo
3 Funcionamento do corpo humano	Matéria e energia Vida e evolução	Reciclagem Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório	Competências gerais: 1; 2; 3; 6; 8; 10 Competências específicas: 2; 4; 7; 8 Habilidades: EF05CI05; EF05CI06; EF05CI07; EF05CI08; EF05CI09	Saúde
4 O céu à noite	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	Competências gerais: 1; 2; 3; 4; 5; 9 Competências específicas: 1; 2; 6 Habilidades: EF05CI10; EF05CI11; EF05CI12; EF05CI13	Multiculturalismo e Economia

Além das competências específicas e habilidades da área de Ciências da Natureza, o volume favorece o desenvolvimento de objetos de conhecimento e habilidades de outras áreas do conhecimento. Elas são indicadas ao longo do livro do professor em formato U, e os respectivos textos são listados a seguir.

Linguagens

Língua Portuguesa
(EF15LP04) Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.
(EF15LP05) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização e forma do texto e seu tema, pesquisando em meios impressos ou digitais, sempre que for preciso, informações necessárias à produção do texto, organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas.
(EF15LP18) Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
(EF05LP07) Identificar, em textos, o uso de conjunções e a relação que estabelecem entre partes do texto: adição, oposição, tempo, causa, condição, finalidade.
(EF05LP10) Ler e compreender, com autonomia, anedotas, piadas e cartuns, dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, de acordo com as convenções do gênero e considerando a situação comunicativa e a finalidade do texto.
(EF05LP15) Ler/assistir e compreender, com autonomia, notícias, reportagens, vídeos em <i>vlogs</i> argumentativos, dentre outros gêneros do campo político-cidadão, de acordo com as convenções dos gêneros e considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.
Arte
(EF15AR01) Identificar e apreciar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, cultivando a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.

Matemática

Matemática
(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Ciências Humanas

Geografia
(EF05GE02) Identificar diferenças étnico-raciais e étnico-culturais e desigualdades sociais entre grupos em diferentes territórios.
História
(EF05HI01) Identificar os processos de formação das culturas e dos povos, relacionando-os com o espaço geográfico ocupado.
(EF05HI08) Identificar formas de marcação da passagem do tempo em distintas sociedades, incluindo os povos indígenas originários e os povos africanos.

Matriz de planejamento

No intuito de auxiliar o professor no planejamento de suas aulas, a seguir é apresentada uma matriz de planejamento, com os conteúdos que serão trabalhados no volume do 5º ano, prevendo os momentos de avaliação diagnóstica, avaliações processuais e avaliação de resultado sob a perspectiva da avaliação formativa. A concepção da matriz considerou a distribuição dos conteúdos ao longo das semanas do ano letivo, sendo, portanto, passível de ser adaptada para qualquer organização de cronograma – bimestral, trimestral ou semestral.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
1ª	O que você já sabe?	Atividades de avaliação diagnóstica, na perspectiva da avaliação formativa
	Unidade 1: A água e outros recursos Vamos conversar	<i>Recolhendo a garapa da cana</i> , obra da artista Constância Nery: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Vamos investigar: Medindo a quantidade de chuva	Construção e uso de um pluviômetro: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa

Continua.

Continuação.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
2ª	Capítulo 1: Recursos naturais	Recursos renováveis e não renováveis
	Propostas de atividades	Recursos naturais: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Recursos renováveis e Recursos não renováveis	Vento, energia solar, água, gás natural, petróleo e carvão mineral
	O mundo que queremos: Nós e o oceano	A relação entre os seres humanos e o oceano: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
3ª	Capítulo 2: O ciclo da água	Os processos envolvidos no ciclo hidrológico
	Propostas de atividades	O ciclo da água: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	A importância do ciclo da água	A importância da água no clima, na agricultura, na geração de energia elétrica e no transporte
4ª	Capítulo 3: A importância da vegetação	Vegetação, solo e água
	Proteção do solo	Erosão e conservação do solo
	Vamos fazer: A cobertura do solo	Efeito das plantas na proteção do solo: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Rios voadores	O ciclo da água e os rios voadores
5ª	Proteção dos mananciais	Mananciais e mata ciliar
	Qualidade do ar	A importância da cobertura vegetal para a qualidade do ar
	Vamos fazer: As plantas retiram água do ambiente?	Absorção de água pelas raízes: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
6ª	Capítulo 4: Usos da água	Possíveis usos da água
	Tratamento da água	Estação de tratamento da água
	Uso consciente da água	Uso consciente da água em atividades cotidianas
	Propostas de atividades	Uso consciente da água: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
7ª	Poluição da água	Falta de tratamento do esgoto, uso de produtos químicos na agricultura e descarte de resíduos
	Tratamento de esgoto	Estações de tratamento de esgoto
8ª	Ler para aprender	Leitura de charge sobre lixo nos oceanos. Atividades de leitura e compreensão leitora, na perspectiva da avaliação formativa
	O que você aprendeu nesta unidade?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
9ª	Unidade 2: Materiais e ambiente Vamos conversar	Escolha consciente: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Vamos investigar: Conhecer o próprio lixo	Lixo escolar e tempo de decomposição de materiais: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Capítulo 5: Propriedades físicas dos materiais	Densidade, resistência, elasticidade e dureza
10ª	A água como solvente	Materiais solúveis e insolúveis em água
	Propostas de atividades	Propriedades da água: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Vamos fazer: Testando os materiais	Densidade, resistência e elasticidade dos materiais: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa

Continua.

Continuação.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
11 ^a	Capítulo 6: Materiais e energia	Energia elétrica e energia térmica
	Energia elétrica	Cargas elétricas, rede elétrica e circuito elétrico
	Circuito elétrico	Componentes de um circuito elétrico
	Consumo consciente de energia elétrica	Formas de economizar energia elétrica em uma residência
12 ^a	Vamos fazer: Construir um circuito e testar materiais	Construção de um circuito elétrico e testes de condutibilidade elétrica: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Energia térmica	Materiais isolantes e materiais condutores de calor, uso da energia térmica
13 ^a	Vamos fazer: Como manter a temperatura?	Planejamento do experimento, definição do método e resultados: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Ler para checar o que aprendeu	Leitura de texto informativo sobre a história do fogão. Atividades de leitura e compreensão leitora, na perspectiva da avaliação formativa
14 ^a	Capítulo 7: Materiais e magnetismo	Materiais, magnetismo e campo magnético
	Atração e repulsão entre ímãs	Polos magnéticos, atração e repulsão
	Os usos do magnetismo	A bússola e o magnetismo terrestre
	Vamos fazer: Como o magnetismo age nos objetos?	Experimento para testar o magnetismo dos materiais: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
15 ^a	Capítulo 8: Consumo e descarte de materiais	Uso racional de materiais
	Princípios do consumo responsável	Formas de uso consciente de embalagens, de materiais descartáveis e de água
	Redução e reciclagem do lixo	Separação de resíduos e sucata eletrônica
16 ^a	O mundo que queremos: Reciclagem de plástico	Reciclagem de objetos de plástico: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
	O que você aprendeu nesta unidade?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
17 ^a	Unidade 3: Funcionamento do corpo humano Vamos conversar	Alimentação e atividades no dia a dia: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Vamos investigar: Conhecer o corpo humano	Representação do corpo humano: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
18 ^a	Capítulo 9: Alimentação e saúde	Carboidratos, proteínas, lipídios, sais minerais, vitaminas e água
	Hábitos alimentares	Cultura e identidade dos povos
	Classificação dos alimentos	Alimentos <i>in natura</i> , minimamente processados, processados e ultraprocessados
19 ^a	Vamos fazer: De olho nas embalagens dos alimentos	Rótulos das embalagens: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Ler para se informar	Leitura de texto informativo sobre o uso de celular durante a alimentação. Atividades de leitura e compreensão leitora, na perspectiva da avaliação formativa
	Energia dos alimentos	Valor energético dos alimentos

Continua.

Continuação.

Semana	Seção ou título	Conteúdo
20 ^a	Distúrbios nutricionais	Obesidade, subnutrição e desnutrição
	Vamos fazer: Cardápio equilibrado	Sugestão de cardápios adequados a diferentes situações: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	O mundo que queremos: Transtornos alimentares	Atitudes que evitam transtornos alimentares: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
21 ^a	Capítulo 10: Digestão e nutrição	Sistema digestório
	Etapas da digestão	Como ocorre a digestão
	Nutrição do corpo	A nutrição depende do funcionamento integrado de diversos órgãos do corpo
	Da absorção de nutrientes à liberação de energia	Nutrientes e energia
22 ^a	Capítulo 11: Respiração, circulação e nutrição	Sistema respiratório
	Movimentos respiratórios	Inspiração e expiração
	Vamos fazer: Modelo de pulmão	Modelo para simular os movimentos respiratórios: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
23 ^a	Circulação sanguínea	O coração e os vasos sanguíneos
	Propostas de atividades	Circulação sanguínea e doação de sangue: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
24 ^a	Capítulo 12: Eliminação de resíduos	Sistema urinário, formação e eliminação da urina
	Proposta de atividades	Formação e eliminação da urina: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	A água no corpo humano	Hidratação e perda diária de água
	O que você aprendeu nesta unidade?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
25 ^a	Unidade 4: O céu à noite Vamos conversar	Céu noturno no município de Foz do Iguaçu: atividades diagnósticas, na perspectiva da avaliação formativa
	Vamos investigar: Pontos luminosos no céu noturno	Movimento aparente e descrição dos astros no céu noturno: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
26 ^a	Capítulo 13: Movimentos da Terra	Movimentos de rotação e de translação
	Movimento e referencial	Noção de referencial, rotação da Terra, dias e noites e noites
27 ^a	Capítulo 14: A Lua	Fases da Lua
	Propostas de atividades	Calendário lunar: atividades de verificação e ampliação, na perspectiva da avaliação formativa
	Compreendendo as fases da Lua	Lua cheia, quarto minguante, nova e quarto crescente
28 ^a	Vamos fazer: Observar e registrar as fases da Lua	Fases da Lua: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Ler para se divertir	Leitura de tirinha sobre aparência da Lua. Atividades de leitura e compreensão leitora, na perspectiva da avaliação formativa

Continua.

Continuação.

29 ^a	Capítulo 15: Formando figuras no céu	Constelações e asterismos
	As constelações ao longo do ano	Constelações do Hemisfério Sul – inverno e verão
30 ^a	Vamos fazer: Identificando constelações	Mapa celeste e a investigação do céu noturno: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
	Os povos indígenas e as estrelas	Povos indígenas brasileiros e as constelações
31 ^a	Capítulo 16: Instrumentos de observação do céu	Instrumentos astronômicos
	Alguns instrumentos astronômicos	Luneta, telescópio newtoniano, telescópios espaciais e sondas espaciais
	Observatórios astronômicos	Observatório astronômico e a observação do céu
	Vamos fazer: Construção de uma luneta	Luneta e observação da Lua: atividades de investigação, na perspectiva da avaliação formativa
32 ^a	O mundo que queremos: As mulheres na ciência	Mulheres na Astronomia e o estudo dos astros: atividades de protagonismo na vida pessoal e coletiva, na perspectiva da avaliação formativa
	O que você aprendeu nesta unidade?	Atividades de avaliação processual, na perspectiva da avaliação formativa
	O que você aprendeu neste ano?	Atividades de avaliação de resultado, na perspectiva da avaliação formativa
	Hora do teste	Atividades de avaliação de resultado no formato múltipla escolha

Acompanhamento de aprendizagens

Conforme mencionado anteriormente, a avaliação formativa dos estudantes é uma ferramenta que visa orientar o professor na identificação de lacunas de aprendizagem. Além de subsidiar o planejamento das intervenções pedagógicas e a retomada de conceitos, ela possibilita um foco mais preciso nas principais dificuldades e dúvidas da turma.

Com o intuito de favorecer o protagonismo do estudante e o senso de responsabilidade sobre a própria trajetória de aprendizagem, está disponível um modelo de ficha de autoavaliação que pode ser aplicado ao final de cada unidade ou quando julgar necessário. Para cada pergunta sugerida, o estudante deve indicar “sim”, “parcialmente” ou “não”.

SUGESTÕES DE CRITÉRIOS PARA AUTOAVALIAÇÃO

1. Presto atenção nas aulas?
2. Pergunto ao professor quando não entendo um conteúdo?
3. Sou participativo?
4. Respeito os colegas e procuro ajudá-los?
5. Sou educado?
6. Faço todas as atividades com capricho?
7. Trago o material escolar necessário e cuido bem dele?
8. Cuido dos materiais e do espaço físico da escola?
9. Gosto de trabalhar em grupo?
10. Respeito todos os colegas de turma, professores e funcionários?

Sugestões de sequências didáticas

Pensando em auxiliar o trabalho em sala de aula, apresentamos uma sugestão de sequência didática para cada unidade, que pode ser adaptada para atender à realidade da turma e a programação das aulas.

Sequência didática 1 – Usos da água

Visão geral da sequência didática

Esta sequência didática foi desenvolvida para apoiar o trabalho com o capítulo 4 da unidade 1. Ela está prevista para ser realizada em 2 aulas, de 40 a 50 minutos cada uma, e explora os principais usos da água e a importância de seu uso consciente.

BNCC em foco

Unidade temática: Matéria e energia

Objeto de conhecimento: Consumo consciente

Habilidade: EF05CI04

Objetivos gerais de aprendizagem

- Identificar os principais usos da água.
- Reconhecer os problemas associados aos usos da água.
- Propor medidas para minimizar os problemas associados ao mau uso da água.

Recursos didáticos

- Lápis
- Computador com acesso à internet ou material impresso sobre destinação correta do esgoto doméstico e material impresso sobre as principais causas de poluição dos rios brasileiros.
- Cartolina
- Canetas coloridas

Acompanhamento das aprendizagens

A avaliação deve ocorrer ao longo das atividades desenvolvidas na aula (avaliação formativa). Acompanhe o envolvimento da turma nos debates e nas conversas e, sempre que possível, tente motivar os mais tímidos a exporem suas opiniões e a participarem das propostas. Avalie também os registros feitos pelos estudantes em seus cadernos. A seguir, algumas sugestões de tarefas e outras ações observáveis que também podem contribuir para a aferição da aprendizagem.

- Participação nas leituras, pesquisa dos textos e discussões em sala de aula.
- Qualidade das atividades de pesquisa e uso de fontes confiáveis.
- Apresentação dos resultados das pesquisas.
- Capacidade de oratória e clareza no compartilhamento de informações.

Encaminhamento e gestão de sala de aula

Aula 1

No primeiro momento da aula, promova uma troca de ideias com os estudantes perguntando: “Em quais atividades nós usamos água?”, “Seria possível viver sem água?”, “Quais outros usos que você faz da água além de beber?”. Estimule-os a perceberem que a água é essencial para nossa vida e para a realização de diversas atividades: higiene pessoal, preparação de alimentos, produção de alimentos, meio de transporte e geração de energia elétrica, por exemplo.

Pergunte também: “Vocês acham possível que a água disponível para o nosso uso acabe um dia? Por quê?”, caso respondam “sim”, pergunte “O que podemos fazer para evitar essa situação?”. Deixe-os livres para elaborar hipóteses sobre o assunto. Essas questões serão retomadas ao final da aula para auxiliar na aferição da aprendizagem.

Em seguida, leia o tópico “Uso consciente da água”, que apresenta a comparação do consumo médio de água em atividades do dia a dia em situações de desperdício e a utilização responsável desse recurso. Comente que no Brasil quase 35% de toda a água tratada é desperdiçada por conta de vazamentos nas tubulações antes mesmo de chegar a nossas casas (dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, de 2022). Ressalte a importância de economizarmos água sempre e não apenas em períodos de seca.

Nesse momento, peça que respondam às atividades subsequentes do Livro do Estudante. Na atividade 1, eles terão de, considerando o próprio uso da água no dia a dia, listar atividades em que podem economizá-la. Na atividade 2, devem responder ao que poderia ser feito para evitar que a água tratada fosse desperdiçada por vazamentos. Questione-os também sobre as situações de desperdício de água que eles já presenciaram ou presenciavam rotineiramente. Na atividade 3, eles devem elaborar a capa de uma revista sobre uma cidade que conseguiu reduzir o consumo de água, contando onde foi e como

os moradores alcançaram isso. Na atividade 4, eles devem estimar de maneira crítica seu gasto de água com banhos e descargas ao longo de um dia.

Na segunda parte da aula, explique aos estudantes que a água depois de usada nas casas passa a compor o esgoto doméstico e, como atividade complementar, peça a eles que se dividam em grupos para pesquisar e responder à pergunta: “Para onde deve ir o esgoto doméstico gerado em nossas casas?”. Disponibilize material impresso para consulta ou, se a escola tiver laboratório de informática, leve os estudantes para esse ambiente e oriente-os a realizarem uma pesquisa na internet. Ajude-os nessa pesquisa, direcionando-os para *sites* governamentais e de instituições confiáveis.

Depois, os grupos devem apresentar as informações encontradas em forma de cartazes. É esperado que durante a pesquisa eles descubram que o esgoto gerado em nossas casas deveria ser captado e tratado nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), para depois a água ser devolvida para a natureza.

Comente que grande parte do esgoto gerado em nosso país é lançada diretamente nos corpos de água sem tratamento ou é direcionada para as fossas, causando assim a poluição das águas superficiais, do solo e das reservas subterrâneas. Ressalte que a destinação correta do esgoto doméstico também é uma das formas de uso consciente da água.

Para a aferição da aprendizagem dos estudantes, proponha que respondam novamente às perguntas feitas no início dessa aula: “Vocês acham possível que a água disponível para o nosso uso acabe um dia? Por quê?”, “O que podemos fazer para evitar essa situação?”. Verifique se as respostas mudaram e se compreenderam a importância de usar a água com responsabilidade.

Aula 2

Na primeira parte da aula, para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, selecione imagens de corpos de água poluídos e pergunte: “Vocês acham que a água está sendo utilizada de maneira correta? Por quê?”. Anote as respostas na lousa.

Em seguida, explique que, além do descarte de esgoto doméstico, o descarte de esgoto industrial sem tratamento, a disposição inadequada do lixo, os resíduos lançados por embarcações e o uso de fertilizantes e agrotóxicos na agricultura podem causar a poluição das águas. Promova uma troca de ideias sobre o assunto e pergunte se eles já presenciaram alguma dessas situações no bairro ou município em que vivem.

Após esse momento, como atividade complementar, divida a turma em grupos e apresente a lista de alguns dos rios mais poluídos do Brasil: Rio Tietê (São Paulo), Rio Iguaçu (Paraná), Rio Ipojuca (Pernambuco), Rio dos Sinos (Rio Grande do Sul), Rio das Velhas (Minas Gerais), Rio Gravatá (Rio Grande do Sul), Rio Capibaribe (Pernambuco), Rio

Caí (Rio Grande do Sul), Rio Paraíba do Sul (Rio de Janeiro) e Rio Doce (Minas Gerais). Depois, peça a cada grupo que escolha um desses rios para pesquisar as principais causas de poluição desse corpo hídrico e quais usos ficaram prejudicados por causa da poluição de suas águas. Recomenda-se, se a escola tiver um laboratório de informática, levar os estudantes para realizar a pesquisa nesse ambiente. Caso a escola não tenha, solicite que a pesquisa seja realizada em casa ou imprima previamente e leve materiais impressos para consulta.

Ao final, peça aos grupos que apresentem em cartazes as principais informações encontradas e promova uma troca de ideias perguntando quais medidas poderiam ter sido adotadas para evitar a poluição desses rios e se eles acham possível reverter a situação desses corpos de água.

Como alternativa, caso a escola tenha em seus arredores rios, lagos, represas ou mares poluídos, sugira aos estudantes que identifiquem as principais causas de poluição desse corpo de água e quais usos ficaram prejudicados por causa de sua poluição. Se o histórico de poluição for recente, convide um morador mais velho da comunidade para contar como o corpo hídrico em questão era antes de ficar poluído e como os moradores locais usufruíam dele.

Para a aferição da aprendizagem dos estudantes, observe as informações apresentadas por eles durante a realização da atividade. Se necessário, retome o conteúdo abordado nessa sequência didática e esclareça eventuais dúvidas.

Sequência didática 2 – Energia elétrica e consumo responsável

Visão geral da sequência didática

Esta sequência didática foi desenvolvida para apoiar o trabalho com o capítulo 6 da unidade 2. Ela está prevista para ser realizada em 2 aulas, de 40 a 50 minutos cada uma, e explora energia elétrica, sua produção e seu consumo responsável.

BNCC em foco

Unidade temática: Matéria e energia

Objetos de conhecimento: Propriedades físicas dos materiais e Consumo consciente

Habilidades: EF05CI01 e EF05CI04

Objetivos gerais de aprendizagem

- Reconhecer as propriedades físicas dos materiais que permitem que a energia elétrica seja gerada e conduzida até nossas residências.

- Entender que as hidrelétricas são as principais usinas de produção de eletricidade no Brasil.
- Identificar alguns problemas associados às usinas hidrelétricas.
- Reconhecer a importância do consumo responsável de energia elétrica.
- Praticar o consumo responsável de energia elétrica.

Recursos didáticos

- Lápis
- Balões de borracha
- Pedacos de papel picado
- Flanela
- Régua
- Livros para pesquisa ou computador com acesso à internet
- Manchetes de reportagens sobre escassez de água e diminuição na produção de energia elétrica, bem como potência média de consumo de eletricidade dos principais aparelhos eletrônicos usados nas residências brasileiras

Acompanhamento das aprendizagens

A avaliação deve ocorrer ao longo das atividades desenvolvidas na aula (avaliação formativa). Acompanhe o envolvimento da turma nos debates e nas conversas e, sempre que possível, tente motivar os mais tímidos a exporem suas opiniões e a participarem das propostas. Avalie também os registros feitos pelos estudantes em seus cadernos. A seguir, algumas sugestões de tarefas e outras ações observáveis que também podem contribuir para a aferição da aprendizagem.

- Participação nas leituras, pesquisa dos textos e discussões em sala de aula.
- Qualidade das atividades de pesquisa e uso de fontes confiáveis.
- Cálculos dos gastos de energia elétrica de aparelhos.
- Cálculo do consumo de energia elétrica mensal.
- Apresentação de cartaz sobre atitudes que promovem o consumo consciente de energia elétrica.

Encaminhamento e gestão de sala de aula

Aula 1

No primeiro momento da aula, entregue papéis picados e um balão de borracha para cada estudante. Peça que

encham os balões e aproximem-no dos pedaços de papel colados sobre a carteira. Eles notarão que nada acontece.

Em seguida, peça que esfreguem os balões nos cabelos durante 10 segundos e voltem a aproximá-los dos papéis. Eles irão perceber que, dessa vez, os papéis serão atraídos pelo balão. Para levantar conhecimentos prévios, pergunte: “Por que isso ocorre?”. Incentive-os a elaborar hipóteses e anote-as na lousa. Nesse momento não será necessário corrigi-los. Em seguida, explique aos estudantes que toda matéria é formada por partículas invisíveis a olho nu e algumas delas possuem cargas elétricas, que podem ser positivas ou negativas, e que, na maioria dos materiais, a quantidade de cargas elétricas negativas e positivas é igual. Nesse caso, não conseguimos notar a eletricidade, pois as cargas elétricas se neutralizam. Quando esfregamos um objeto em outro, estamos transferindo carga elétrica de um material para outro e eles passam a ficar eletrizados, ou seja, a quantidade de cargas elétricas positivas e negativas deixa de ser igual. Depois, explique que cargas elétricas diferentes se atraem.

Retorne, em seguida, ao experimento com o balão de borracha e peça que respondam novamente: “Por que isso ocorreu?”, “As hipóteses iniciais estavam corretas?”. Complemente a atividade escolhendo um voluntário para esfregar uma flanela no balão e, depois, aproximá-lo do cabelo de um dos colegas. Eles notarão que o balão atrairá o cabelo, assim como representado na fotografia do início do capítulo.

Peça aos estudantes que respondam à atividade 1 do Livro do Estudante, na qual eles terão de explicar por que alguns fios do cabelo da estudante ficaram em pé após esfregar um pedaço de tecido em um balão de borracha e aproximá-lo de seu cabelo. Para compreender o conceito de energia elétrica e o funcionamento de um circuito elétrico é importante que os estudantes tenham compreendido o que são as cargas elétricas e como elas se comportam, ou seja, cargas opostas se atraem e cargas iguais se repelem.

Destaque a importância da energia elétrica na atualidade, pois precisamos dela para fazer praticamente todas as atividades diárias, como tomar banho, usar o computador, assistir à televisão, conservar os alimentos na geladeira etc. Aborde também os conceitos apresentados no tópico “Circuito elétrico”. É importante que os estudantes compreendam que a corrente elétrica é formada pela movimentação das cargas elétricas por meio de fios e, assim, permite o funcionamento de aparelhos elétricos e eletrônicos. Explique que, para existir corrente elétrica, todos os componentes devem estar corretamente conectados, formando um circuito elétrico fechado. Ressalte as propriedades dos materiais que compõem os circuitos elétricos.

No segundo momento da aula, divida a turma em grupos e disponibilize material para consulta ou, se possível, leve-os para a sala de informática e peça que respondam com base em suas pesquisas: “De onde vem a energia elétrica e como ela chega às nossas casas?”. Solicite aos grupos que comentem com o restante dos colegas

suas principais descobertas e, em seguida, proponha a seguinte reflexão: “Uma usina hidrelétrica e sua rede de distribuição consistem em um circuito elétrico?”, “Quais materiais costumam ser usados na rede de distribuição?”, “Para completar o circuito, o que precisamos fazer?”. Incentive-os a perceberem que o circuito elétrico composto das usinas hidrelétricas e rede de distribuição se completa quando os aparelhos eletrônicos são conectados nas tomadas e acionamos seu interruptor fechando o circuito e que os materiais usados nas redes de distribuição são condutores de eletricidade.

Ao final, peça aos estudantes que façam a atividade 2 do Livro do Estudante, na qual eles terão de responder qual recurso natural é usado para gerar energia elétrica nas usinas hidrelétricas e, depois, com base no texto da atividade, exemplificar alguns problemas ambientais associados à instalação de usinas hidrelétricas.

Verifique se eles compreenderam os conceitos relacionados à energia elétrica. Caso seja necessário, retome o conteúdo abordado na aula e esclareça eventuais dúvidas.

Aula 2

No primeiro momento da aula, para retomar o repertório prévio de conhecimentos dos estudantes e estimular a reflexão sobre o conteúdo abordado nessa aula, organize uma roda de conversa e apresente manchetes de jornais e revistas que relacionem a escassez de água à diminuição da produção de energia elétrica e pergunte: “Qual é a relação entre a água e a energia elétrica?”. É esperado que eles identifiquem as hidrelétricas como a principal fonte de energia usada no Brasil para produzir eletricidade. Continue perguntando: “Vocês já imaginaram como seria a vida sem energia elétrica?”, “Isso pode acontecer um dia?”, “Construir mais hidrelétricas resolveria o problema representado pelo aumento crescente no consumo de energia elétrica? Seria uma boa solução? Por quê?”. É esperado que os estudantes reconheçam a importância da energia elétrica e os impactos ambientais e sociais negativos provenientes da construção de mais usinas hidrelétricas.

Peça que elaborem uma lista com os aparelhos elétricos que possuem em casa. Em seguida, explique que cada aparelho tem um consumo de energia elétrica e que alguns gastam mais do que outros. Previamente à aula, acesse o *site* da **Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel)** e confira como calcular o consumo de aparelhos elétricos e economizar energia (disponível em: http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/17-05_materia1_3.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025). Consulte também a potência média de aparelhos eletrônicos por meio da tabela elaborada pelo **Instituto de Física** da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/tex/fis01043/20011/Rodrigo/tabela.html>. Acesso em: 20 jul. 2025).

Em seguida, considerando os dados de consumo dos aparelhos eletrodomésticos, peça aos estudantes que selecionem os aparelhos mais usados na residência e calculem

o consumo mensal. Em seguida, promova as seguintes reflexões: “Na minha casa, os aparelhos eletrônicos são usados apenas quando necessário?”, “Esses aparelhos são mantidos ligados sem necessidade por um longo período de tempo?”, “Existe desperdício na utilização desses aparelhos?”. Depois, peça que comentem com o restante da turma suas principais conclusões e apontem atitudes que poderiam ser adotadas para evitar o desperdício de energia elétrica. Liste-as na lousa.

Ao final, aborde o conteúdo do tópico “Consumo consciente de energia elétrica”. Para a aferição da aprendizagem dos estudantes, proponha que, em grupos, estabeleçam ações práticas para reduzir o consumo de energia elétrica e elaborem um cartaz. Solicite que o apresentem para toda a turma.

Sequência didática 3 – Distúrbios alimentares

Visão geral da sequência didática

Esta sequência didática foi desenvolvida para apoiar o trabalho com o capítulo 9 da unidade 3. Ela está prevista para ser realizada em 2 aulas, de 40 a 50 minutos cada uma, e explora hábitos alimentares, sedentarismo e distúrbios alimentares.

BNCC em foco

Unidade temática: Vida e evolução

Objeto de conhecimento: Hábitos alimentares

Habilidade: EF05CI09

Objetivos gerais de aprendizagem

- Caracterizar e distinguir alguns distúrbios alimentares.
- Reconhecer que alguns distúrbios alimentares podem estar relacionados aos hábitos alimentares e ao sedentarismo.
- Identificar os sintomas e problemas associados a cada distúrbio alimentar apresentado.
- Conhecer hábitos e atitudes que auxiliam na prevenção de distúrbios alimentares.

Recursos didáticos

- Vídeos sobre as causas de distúrbios alimentares
- Lápis
- Cartolinas
- Revistas para recorte
- Tesoura com pontas arredondadas
- Cola em bastão

Acompanhamento das aprendizagens

A avaliação deve ocorrer ao longo das atividades desenvolvidas na aula (avaliação formativa). Acompanhe o envolvimento da turma nos debates e nas conversas e, sempre que possível, tente motivar os mais tímidos a exporem suas opiniões e a participarem das propostas. Avalie também os registros feitos pelos estudantes em seus cadernos. A seguir, algumas sugestões de tarefas e outras ações observáveis que também podem contribuir para a aferição da aprendizagem.

- Participação nas leituras, pesquisa dos textos e discussões em sala de aula.
- Produção e preenchimento do questionário sobre hábitos alimentares.
- Apresentação de cartaz sobre distúrbios alimentares.

Encaminhamento e gestão de sala de aula

Aula 1

Previamente à realização dessa aula, sugerimos dois vídeos que podem auxiliar a compreender as principais causas de distúrbios alimentares na infância e na adolescência: “Transtornos alimentares” da **TV Brasil** (disponível em: <https://tvbrasil.ebc.com.br/sersaudavel/episodio/transtornos-alimentares>. Acesso em: 20 jul. 2025) e “Distúrbios alimentares”, produzido pelo **Canal Futura** (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KxCWqJdTiGw>. Acesso em: 20 jul. 2025).

No primeiro momento da aula, escreva na lousa as palavras “anorexia”, “bulimia”, “sobrepeso” e “obesidade”. Explique aos estudantes que essas palavras se referem a distúrbios alimentares. Inicie uma conversa, perguntando: “O que vocês sabem sobre esses distúrbios?”, “Quais sintomas estão associados a esses distúrbios alimentares?”, “Uma pessoa com distúrbios alimentares tem sua saúde prejudicada? Como?”. Ouça as opiniões apresentadas e evite comportamentos discriminatórios dos estudantes, orientando-os sobre esses distúrbios, que são sérios e precisam de cuidados específicos.

Explique as diferenças entre sobrepeso e obesidade: a pessoa com sobrepeso está acima da margem de peso considerada saudável para sua altura; a pessoa obesa está muito acima dessa margem e com grande acúmulo de gordura no corpo. Aborde também o aumento do sobrepeso e da obesidade na infância e na adolescência, que está relacionado ao sedentarismo e ao consumo excessivo de alimentos ultraprocessados.

No segundo momento da aula, como atividade complementar, divida a turma em grupos e proponha aos estudantes que produzam cartazes e organizem uma exposição na escola com o tema distúrbios alimentares (por

exemplo, anorexia nervosa, bulimia nervosa e compulsão ao comer). Para essa atividade, disponibilize cartolinas e revistas para recortes. Se julgar interessante, mostre exemplos de cartazes de campanhas desenvolvidas sobre o tema. Oriente-os a usarem frases e imagens que chamem a atenção e a informarem sobre os sintomas e problemas associados a cada distúrbio. Incentive-os a inserirem frases e imagens que encorajem o cuidado ao corpo que temos por meio de autoconfiança e hábitos saudáveis. Ao final, peça aos grupos que apresentem os cartazes para o restante da turma e, depois, escolham em conjunto o melhor lugar para fixá-los.

Para a aferição da aprendizagem dos estudantes, observe e avalie os cartazes produzidos na atividade complementar. Se julgar necessário, retome o conteúdo abordado e esclareça eventuais dúvidas.

Aula 2

No primeiro momento da aula, retome os sintomas e os problemas associados aos distúrbios alimentares. Depois, pergunte: “Como podemos prevenir esses distúrbios alimentares?”. Anote as informações na lousa.

Em seguida, com base na seção *O mundo que queremos* (Transtornos alimentares), comente com os estudantes a importância de cultivarmos alguns hábitos que ajudam na prevenção de distúrbios alimentares e que auxiliam o corpo e a mente a manterem-se saudáveis. Dê exemplos a eles, como comer sempre nos mesmos horários, não pular refeições e dar preferência a lanches saudáveis, reduzir o consumo de alimentos processados e ultraprocessados, aceitar e valorizar as diferenças, cultivar amigos, conversar com pais e professores e buscar opiniões e conselhos quando estiverem angustiados ou em situações difíceis e estressantes.

Valorize as diferenças, enfatizando que cada pessoa tem um corpo diferente. O importante para a saúde não é apenas estar dentro da margem de peso adequada, mas também buscar a manutenção da saúde mental, ter uma alimentação equilibrada e com todos os nutrientes de acordo com as nossas necessidades individuais, praticar atividades físicas etc. Ressalte também a importância de respeitar os colegas e não praticar *bullying*. Um ambiente socialmente saudável, de aceitação e valorização, também é extremamente importante para a manutenção da saúde como um todo.

Se julgar oportuno, comente brevemente sobre o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Explique que ultimamente esse índice não é usado isoladamente para calcular o peso ideal de uma pessoa, pois não considera diversos fatores importantes, como a quantidade de músculos e gordura que temos no corpo e a idade.

No segundo momento da aula, proponha como atividade complementar que os estudantes criem um questionário para pesquisar se outros estudantes da escola cultivam bons hábitos e mantêm o corpo e a mente saudáveis. Para facilitar, na análise dos resultados é importante que

as respostas sejam de múltipla escolha ou de apenas “sim” e “não”. Depois, oriente-os a aplicarem o questionário e analisarem as informações encontradas.

Ao final da atividade, peça que comentem as principais conclusões obtidas com a pesquisa de hábitos. Caso os resultados indiquem que a comunidade escolar não mantém hábitos considerados saudáveis, proponha a eles que pensem em uma estratégia para incentivar e conscientizar os estudantes sobre a alimentação saudável e a prevenção de distúrbios alimentares, como organizar exposições, campanhas, palestras e rodas de conversa sobre o tema. Para a aferição da aprendizagem dos estudantes, observe o questionário elaborado na atividade.

Sequência didática 4 – Identificação de asterismos

Visão geral da sequência didática

Esta sequência didática foi desenvolvida para apoiar o trabalho com o capítulo 15 da unidade 4. Ela está prevista para ser realizada em 2 aulas, de 40 a 50 minutos cada uma, e explora constelações e asterismos.

BNCC em foco

Unidade temática: Terra e Universo

Objeto de conhecimento: Asterismos e mapas celestes

Habilidade: EF05CI10

Objetivos gerais de aprendizagem

- Compreender e diferenciar os conceitos de constelações e asterismos.
- Identificar e conhecer asterismos utilizando o *software Stellarium*.
- Compreender o movimento aparente dos asterismos no céu.
- Associar a presença no céu de alguns asterismos no início da noite a determinados períodos do ano.

Recursos didáticos

- Lápis
- Computadores com *software Stellarium* instalado

Acompanhamento das aprendizagens

A avaliação deve ocorrer ao longo das atividades desenvolvidas na aula (avaliação formativa). Acompanhe o envolvimento da turma nos debates e nas conversas e, sempre que possível, tente motivar os mais tímidos a

expor suas opiniões e a participarem das propostas. Avalie também os registros feitos pelos estudantes em seus cadernos. A seguir, algumas sugestões de tarefas e outras ações observáveis que também podem contribuir para a aferição da aprendizagem.

- Participação nas leituras e discussões em sala de aula.
- Qualidade das atividades de pesquisa e uso de fontes confiáveis.
- Apresentação sobre os asterismos.

Encaminhamento e gestão de sala de aula

Aula 1

Previamente à realização dessa aula, peça aos estudantes que observem as estrelas no céu durante algumas noites. Oriente-os a registrarem suas observações no caderno por meio de desenhos.

No primeiro momento da aula, promova uma troca de ideias perguntando: “Vocês conseguiram identificar figuras imaginárias formadas pelas estrelas no céu? Quais?”, “Vocês sabem se existe algum nome dado a essas figuras?”, “As estrelas que formam essas figuras estão próximas umas das outras?”.

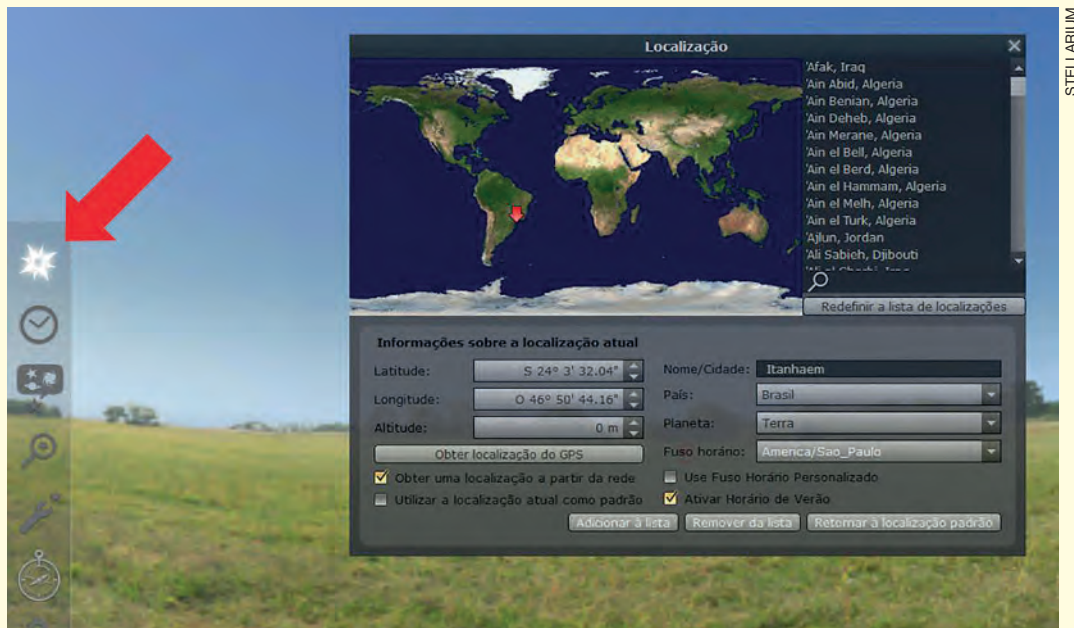
Em seguida, peça aos estudantes que façam a atividade 1 do Livro do Estudante, na qual eles terão de responder oralmente se já identificaram as Três Marias no céu noturno.

Depois, apresente aos estudantes os conceitos de constelação e asterismo. Explique que asterismos são agrupamentos de estrelas que formam figuras imaginárias no céu. Coloquialmente, essa também é a definição de constelações. Porém, formalmente, constelações são regiões do céu determinadas pela União Astronômica Internacional. As constelações foram definidas de forma a delimitar asterismos historicamente utilizados como referência de localização no céu. Por esse motivo, de modo geral, elas têm o mesmo nome do asterismo que englobam. Enfatize que, apesar de as estrelas que formam os asterismos e as constelações aparentemente estarem próximas umas das outras, normalmente elas estão muito distantes entre si.

Na segunda parte da aula, como atividade complementar, se a escola dispuser de computadores para utilização pelos estudantes, proponha que observem os asterismos usando o *software* gratuito **Stellarium**. É possível fazer o *download* e instalar o *software* em português nos computadores, ou usar a versão *online*, em inglês, pelo navegador de internet. Há também uma versão gratuita para dispositivos móveis, em português. Alternativamente, essa atividade por ser aplicada como demonstração

utilizando um computador com o *Stellarium* instalado, um projetor e uma tela de projeção em ambiente escurecido.

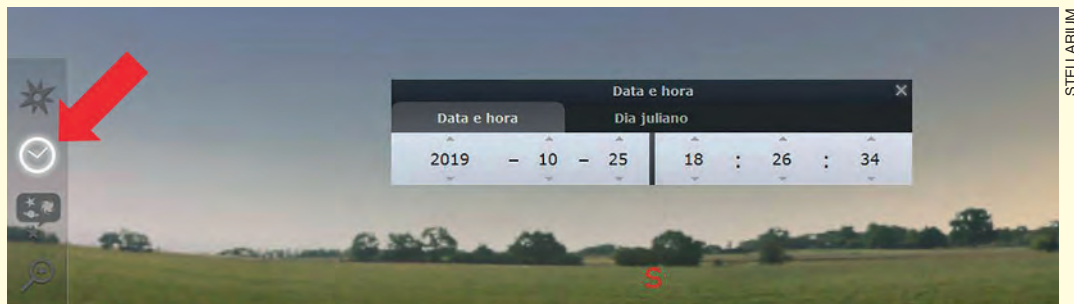
Ajuste previamente sua localização clicando no botão “janela de localização”, que fica do lado esquerdo da tela (indicado na imagem a seguir).



Janela de configuração da localização.

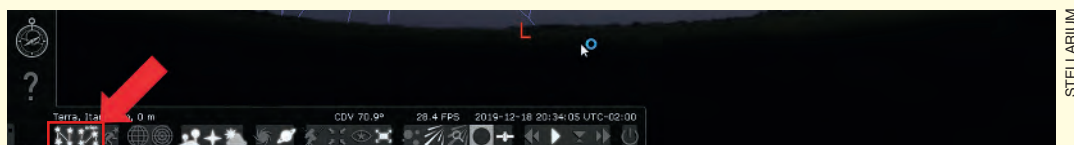
Depois, sugerimos três abordagens, explicadas a seguir.

1. Oriente os estudantes a selecionarem o botão de configuração de data e hora (indicado na imagem a seguir) para ajustar o horário do início da noite. Relembre-os de que, durante o dia, a luz solar ofusca outras estrelas e, por isso, não conseguimos visualizá-las quando observamos o céu.



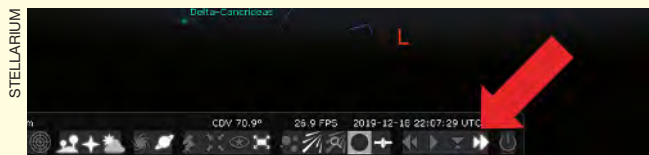
Janela de configuração de data e hora.

Solicite aos estudantes que selecionem os botões “linha das constelações” e “rótulos das constelações” (indicados na imagem a seguir). Esclareça que o *software* utiliza o conceito informal de constelação e, por isso, o que é exibido são nomes e linhas imaginárias de **asterismos**.



Botões de configuração de linhas das constelações e rótulos das constelações, respectivamente.

Em seguida, peça aos estudantes que avancem a hora (no botão indicado na imagem a seguir) e observem a mudança de posição dos asterismos, reparando se novos asterismos surgem com o passar do tempo.



Botão para acelerar a passagem de tempo.

Orientar os alunos a responderem às perguntas: “Os asterismos estão se movimentando no céu?”, “O que causa o movimento aparente deles?”.

2. Peça-lhes que ajustem novamente o horário no botão data e hora para o início do anoitecer. Em seguida, eles devem alterar os meses (janela de configuração de data e hora) e observar as mudanças ocorridas no céu. Depois, solicite-lhes que respondam: “Os asterismos visíveis no céu permanecem com o passar dos meses?”, “Eles mudam de posição?”, “Outros asterismos ficam visíveis?”.

3. Pergunte-lhes se encontraram no *software* as figuras imaginárias identificadas durante a observação do céu realizada previamente a essa aula.

Para a aferição da aprendizagem dos estudantes, observe as respostas apresentadas às perguntas propostas na atividade complementar. Se necessário, retome o conteúdo dessa aula.

Aula 2

Na primeira parte da aula, para retomar o conteúdo apresentado na aula anterior, peça aos estudantes que leiam o tópico “As constelações ao longo do ano”, que relaciona o aparecimento da constelação de Órion ao início do verão no Hemisfério Sul.

Em seguida, comente com os estudantes que as civilizações do passado já observavam os asterismos e que os utilizavam como referência para determinar a passagem do tempo. Retome a atividade da aula anterior perguntando aos estudantes se eles notaram que, com o passar dos meses, diferentes asterismos são visíveis no céu no início da noite. Peça a eles que observem também as imagens do asterismo de Escorpião, que é visível durante o inverno no Hemisfério Sul no início da noite, e do asterismo de Órion, visível durante o verão no início da noite. Lembre-os de que, assim como acontece com o Sol, conforme as horas vão passando, podemos notar que novos asterismos surgem no lado leste do horizonte e que outras desaparecem no lado oeste.

Como atividade complementar, divida a sala em grupos e proponha que cada um deles faça uma pesquisa sobre um asterismo. Lembre-os de que, informalmente, os asterismos também podem ser chamados de constelações. Para facilitar a busca de informações, apresente uma lista com os asterismos mais conhecidos para direcionar a escolha dos grupos, tais como Cruzeiro do Sul, Órion, Escorpião, Leão, Pégaso, Cão Maior e Cão Menor. Peça aos estudantes que pesquisem se o asterismo está associado a determinada época do ano e quais são as histórias e os mitos relacionados a eles.

Caso a escola não disponha de computadores para utilização pelos estudantes ou de computador com projetor para uma demonstração, selecione previamente materiais em páginas da internet e disponibilize em sala de aula para os grupos realizarem a pesquisa.

A seguir, sugestões de alguns textos para consulta:

- **CIÊNCIA Hoje das Crianças.** Estrelas que contam histórias. Disponível em: <https://chc.org.br/estrelas-que-contam-historias/>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- INSTITUTO de Física. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul.** Constelações. Disponível em: <https://astro.if.ufrgs.br/const.htm>. Acesso em: 20 jul. 2025.

Ao final, solicite aos estudantes que façam uma apresentação das principais informações encontradas – caso haja disponibilidade, pode ser na forma de *slides* com computador e projetor. Para a aferição da aprendizagem dos estudantes, observe as informações apresentadas por eles durante a realização da atividade. Se necessário, retome o conteúdo abordado nesta sequência didática e esclareça eventuais dúvidas.

Referências bibliográficas comentadas

BATISTA, A. A. G. *et al.* **Alfabetização e letramento: questões sobre avaliação** – Fascículo 2. In: PRÓ-LETRAMENTO: alfabetização e linguagem. Brasília, DF: MEC: SEB, 2007.

O fascículo aborda concepções de avaliação, trazendo exemplos de atividades que podem servir para outros segmentos.

BICUDO, M. A. V.; SILVA JR., C. A. (org.). **Formação do educador e avaliação educacional**. São Paulo: Unesp, 2002. (Avaliação institucional, ensino e aprendizagem, v. 4).

O volume subsidia a reflexão relacionada à construção da avaliação escolar.

BIESTA, G.; PICOLI, B. A. O dever de resistir: sobre escolas, professores e sociedade. **Educação**, Porto Alegre, v. 41, n. 1, p. 21-29, 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/29749>. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo discute as expectativas da sociedade em relação à escola ao mesmo tempo que resiste a certas imposições sociais.

BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 10 jul. 2025.

Lei destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando a sua inclusão social e cidadania.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2018.

Documento normativo da Educação Básica brasileira, requisito para a construção de documentos pedagógicos como currículos e materiais didáticos.

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

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

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

O documento pretende orientar o conteúdo e as atividades nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: https://observatoriogeohistoria.net.br/wp-content/uploads/2019/11/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 13 jul. 2025.

O documento aborda a integração dos TCT na BNCC, destacando a importância de conectar os conteúdos à realidade social.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília, DF: MEC: SEB, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/media/seb/pdf/d_c_n_educacao_basica_nova.pdf. Acesso em: 13 jul. 2025.

O documento estabelece diretrizes para todas as redes de ensino do país, enfatizando a interdisciplinaridade, a transversalidade e a formação integral dos estudantes.

CAMPOS, N. F. **Currículo e educação integral na prática**: caminhos para a BNCC de Ciências Naturais. São Paulo: Associação Cidade Escola Aprendiz, 2020.

A obra articula os princípios do ensino de Ciências e da educação integral, discute aspectos da natureza da Ciência e de metodologias de ensino, propõe reflexões formativas e indica uma variedade de recursos para apoiar a prática do professor.

CARVALHO, A. M. P. de. O Ensino de Ciências por Investigação e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. de (ed.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

O artigo é uma importante referência nacional para os estudos sobre o ensino de Ciências.

CORTESÃO, L. Formas de ensinar, formas de avaliar: breve análise de práticas correntes de avaliação. In: ABRANTES, P.; ARAÚJO, F. (coord.). **Reorganização Curricular do Ensino Básico**. Lisboa: Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica, 2002.

A autora discute que diferentes concepções de escola exigem diferentes modelos avaliativos e oferece subsídios relativos às avaliações diagnósticas, formativas e somativas.

DELORS, J. **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Unesco: Ministério da Educação: Cortez, 1999.

A obra aborda de forma didática os quatro pilares da educação, relacionando-os a perspectivas pedagógicas: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. (ed.). **Argumentation in Science Education**: Perspectives from Classroom-Based Research. Berlim: Springer Dordrecht, 2007.

O livro reúne diversos textos sobre argumentação no ensino de Ciências.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. **Estudos**

em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 19, n. 41, p. 347-372, set./dez. 2008. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1454/1454.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo discute a construção teórica da avaliação escolar, conceituando o modelo formativo alternativo e estabelecendo conexões entre ele e o modelo somativo.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Tradução: Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2001.

O autor discute aspectos ideológicos e filosóficos se propondo a trazer para a realidade aquilo que frequentemente é idealizado a respeito das avaliações formativas.

HOFFMANN, J. M. L. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. **Série Ideias**, São Paulo, n. 22, p. 51-59, 1994. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_22_p051-059_c.pdf. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo problematiza o acompanhamento e o diálogo como partes do trabalho docente que podem levar a uma reformulação da concepção de avaliação.

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

O livro analisa as justificativas sobre a importância do ensino de Ciências e traz sugestões de atividades interdisciplinares que visam formar sujeitos capazes de utilizar o conhecimento científico para atuar no e sobre mundo.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2008.

O autor desenvolve e diferencia conceitualmente educação, ensino, didática e instrução passando pelo papel da avaliação na educação escolar.

LIMA, M.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e na aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 184-198, dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo aborda o ensino de Ciências, por meio da experiência em sala de aula dos autores,

cotejando esses saberes com a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola**: reelaborando conceitos e recriando a prática. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003.

O autor critica a visão da avaliação escolar como processo punitivo e estático com caráter de julgamento definitivo.

LUCKESI, C. C. **Considerações gerais sobre avaliação no cotidiano escolar**. Curitiba: Gráfica Expoinete, 2004.

O autor enfatiza a avaliação como um ato político defendendo que ela seja processo inclusivo e diagnóstico, em vez de um ato classificatório e rotulador.

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

A obra, em uma abordagem de mediação pedagógica, faz ampla revisão do papel do professor, possibilitando a expansão do diálogo e das análises sobre o uso de tecnologias na educação.

OGLE, D. K-W-L: a teaching model that develops active reading of expository text. **The reading teacher**, New York, n. 39, p. 564-570, 1986.

O artigo apresenta uma estrutura instrucional para auxiliar os estudantes a expandirem seus conhecimentos e desenvolverem o pensamento reflexivo.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Nações Unidas Brasil**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 15 jul. 2025.

Traz a descrição dos 17 ODS da Agenda 2030 da ONU.

PERRENOUD, P. Pour une approche pragmatique de l'évaluation formative. **Mesure et évaluation en éducation**, Bruxelas, v. 13, n. 4, p. 49-81, 1991. Disponível em: https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1991/1991_12.html. Acesso em: 13 jul. 2025.

No artigo, o sociólogo defende uma concepção mais ampla da avaliação formativa sob os pontos de vista da observação, da intervenção e da regulação das aprendizagens.

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Ideação**, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2010. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141>. Acesso em: 13 jul. 2025.

O artigo explora os conceitos de pluri-disciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? **Ensaio**: avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro, v. 24, n. 92, p. 637-669, jul./set. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/ZyzxQhwSHR8FQTSxy8JNczk/#>. Acesso em: 13 jul. 2025.

A autora propõe princípios para guiar a articulação entre avaliação somativa e formativa, recorrendo à educação matemática para ilustrar algumas situações práticas.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015.

A autora articula os princípios da alfabetização científica, do ensino por investigação e da argumentação em situações do ensino de Ciências da Natureza, propondo que da intercessão entre cultura escolar e cultura científica se construa uma cultura híbrida: a cultura científica escolar.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

O artigo apresenta uma revisão bibliográfica do conceito de alfabetização científica e seus eixos estruturantes. Além disso, indica as habilidades que os estudantes devem desenvolver para serem considerados alfabetizados cientificamente.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

O artigo discute os princípios da alfabetização científica, do ensino socioconstrutivista e do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) no ensino de Biologia.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

O artigo discute as dificuldades e as possibilidades da implementação de práticas pedagógicas alinhadas ao Ensino de Ciências por Investigação.

SILVA, R. B. O.; MATOS, R. M.; SOUZA, R. S.; CUNHA, W. S. N. Letramento matemático na educação básica: sua influência na formação do indivíduo. **VII CONEDU – Conedu em Casa.** Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80491>. Acesso em: 18 jul. 2025.

O artigo aborda o letramento matemático como parte do ensino e aprendizagem da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação,** Rio de Janeiro, n. 25, p. 5-17, 2004.

O artigo discute o conceito de letramento e as relações entre esse conceito e o conceito de alfabetização.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

O livro apresenta as estratégias de leitura em uma perspectiva construtivista da aprendizagem.

SPERANDIO, M. R. C.; ROSSIERI, R. A.; ROCHA, Z. F. D. C.; GOYA, A. O ensino de Ciências por investigação no processo de alfabetização e letramento de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências,** v. 12, n. 4, 2017.

O artigo discute as contribuições das práticas investigativas no ensino de Ciências para a alfabetização e o letramento.

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

O livro traz uma seleção cuidadosa dos ensaios de Vygotsky sobre a psicologia do desenvolvimento.

ISBN 978-85-16-14444-9

