



KARINA PESSÔA

Pitangua

CIÊNCIAS



Componente curricular:
Ciências da Natureza

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

LIVRO DO
PROFESSOR



MODERNA

KARINA PESSÔA

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

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

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

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

Autora de livros didáticos para o ensino básico.



Componente curricular: Ciências da Natureza

LIVRO DO PROFESSOR

1ª edição

São Paulo, 2025



Produção editorial: Scriba Soluções Editoriais

Edição: Everton Amigoni Chinellato, Felipe Revoredo Benatti

Assistência editorial: Marissa Kimura

Gerência de planejamento editorial: Camila Rumiko Minaki

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

Projeto gráfico: Keithy Mostachi, Dayane Barbieri, Marcela Pialarissi

Edição de arte: Ingridhi Borges

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

Pesquisa iconográfica: André Silva Rodrigues

Tratamento de imagens: Vinícius Costa

Edição executiva: Fabio Martins de Leonardo, Glauca Teixeira

Gerência de planejamento editorial e revisão: Ana Paula Souza Nani

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

Gerência de design, produção gráfica e digital: Patrícia Costa

Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite

Capa: Bruno Tonel, Everson de Paula, Suiane Cardoso

Ilustração: Diego Loza/Arquivo da Editora

Foto: LightField Studios/Shutterstock

Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho

Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues

Pré-impressão: Alexandre Petreca, Marcio H. Kamoto

Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro

Impressão e acabamento:

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

Pessoa, Karina

Pitangá ciências : 4º ano : anos iniciais do
ensino fundamental / Karina Pessoa. -- 1. ed. --
São Paulo : Moderna, 2025.

Componente curricular: Ciências da natureza.

ISBN 978-85-16-14219-3 (aluno)

ISBN 978-85-16-14220-9 (professor)

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Título.

25-295141.0

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

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

Todos os direitos reservados.

EDITORA MODERNA LTDA.

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho

São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904

Canal de atendimento: 0303 663 3762

www.moderna.com.br

2025

Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

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



DIEGO LOZA/ARQUIVO DA EDITORA

VOCÊ, CIDADÃO DO MUNDO!

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

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

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

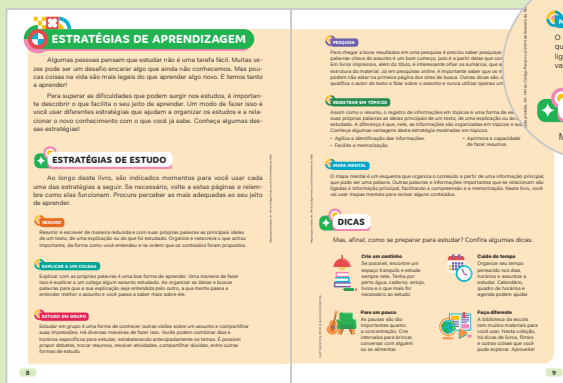
Este livro ajudará você a compreender a importância da cidadania para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Isso é o que nós autores desejamos.

Bons estudos.

CONHEÇA SEU LIVRO

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



Estratégias de aprendizagem

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

3

Reprodução do Livro do Estudante

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

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

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

Unidades temáticas

OC Objetos de conhecimento

Habilidades

Matéria e energia

OC

Misturas

Transformações reversíveis e não reversíveis

H (EF04CI01)

Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

H (EF04CI02)

Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

H (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

OC

Cadeias alimentares simples

Microrganismos

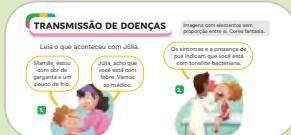
H (EF04CI04)

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.



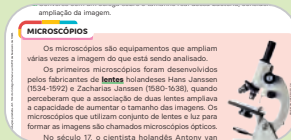
O que você já sabe?

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



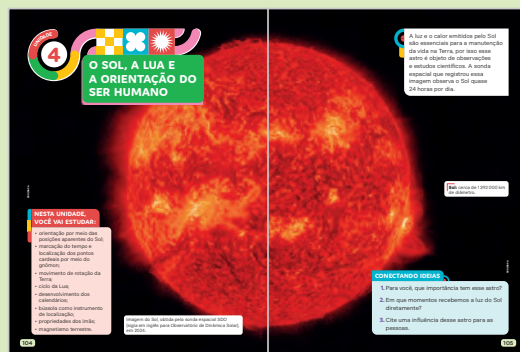
Desenvolvimento dos conteúdos

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



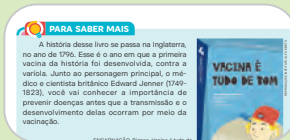
Boxe complementar

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



Abertura de unidade

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



Para saber mais

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



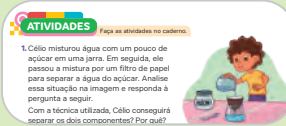
Investigue e compartilhe

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



Para fazer juntos

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



Atividades

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

H (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.

H (EF04CI06)

Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

H (EF04CI07)

Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

H (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.

O mundo que queremos

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

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

1. Observe o que aconteceu com o vaso de vidro nas situações a seguir.



O que você estudou?

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

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU?

1. As imagens a seguir representam diferentes tipos de misturas.



O que você já aprendeu?

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

PELO BRASIL

Pontos cardeais pelo chão do Brasil

Alguns locais do Brasil e de outros países apresentam os pontos cardeais gravados no chão.

Essa é a casa da Praça Barão do Rio Branco, no Recife, estado de Pernambuco, que apresenta em seu centro uma rua dos ventos feita pelo pintor brasileiro Cláudio Chua (1902-2008) no ano 2000.



Pelo Brasil

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

ÍCONES

Resposta oral

Indica que a atividade deve ser respondida oralmente.



Resposta no caderno

Indica que a atividade deve ser respondida no caderno.

OBJETO DIGITAL

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

O MUNDO QUE QUEREMOS

Qualidade do ar e saúde

Nos municípios onde Pelé mora, há muitas indústrias e automóveis, os quais emitem grande quantidade de poluentes no ambiente. Além disso, o ar atmosférico pode conter poeira, fumaça, gases tóxicos, material particulado, entre outros componentes.

Quando a quantidade de poluentes presentes no ar atmosférico ultrapassa os níveis recomendados, o ar é considerado poluído. Isso pode causar problemas de saúde, como doenças respiratórias, alergias e câncer.

Além disso, a poluição do ar também pode causar danos ao meio ambiente, como a chuva ácida e o efeito estufa.

Para melhorar a qualidade do ar, é importante adotar medidas como: usar transporte público, evitar o uso de carros antigos, plantar árvores e evitar o uso de produtos químicos.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Atitude legal

Esse box apresenta atitudes que você pode ter para viver melhor em sociedade.

Para isso, é importante adotar atitudes como: respeitar as regras, ser honesto, ser responsável e ser solidário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Além disso, é importante monitorar a qualidade do ar regularmente e tomar medidas preventivas quando necessário.

Terra e Universo

Pontos cardeais

Calendários, fenômenos cíclicos e cultura

H(EF04CI09)

Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).

H(EF04CI10)

Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.

H(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.

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



ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM 8

O QUE VOCÊ JÁ SABE? 10

UNIDADE 1 OS SERES VIVOS MICROSCÓPICOS E OS SERES HUMANOS 12

O QUE SÃO SERES VIVOS MICROSCÓPICOS 14

INVESTIGUE E COMPARTILHE Fermentação 22

ATIVIDADES 24

TRANSMISSÃO DE DOENÇAS 26

O MUNDO QUE QUEREMOS Criança vacinada 30

ATIVIDADES 32

PARA FAZER JUNTOS Folheto sobre prevenção da dengue... 34

SERES VIVOS MICROSCÓPICOS E AS RELAÇÕES ALIMENTARES NO AMBIENTE 36

Relações alimentares em desequilíbrio 40

INVESTIGUE E COMPARTILHE Decomposição da matéria orgânica 41

O MUNDO QUE QUEREMOS Conservação dos animais e dos ambientes 42

ATIVIDADES 44

O QUE VOCÊ ESTUDOU? 46

UNIDADE 2 MISTURAS NO DIA A DIA 48

O QUE ESTÁ MISTURADO? 50

ATIVIDADES 53

ESTADOS FÍSICOS DAS MISTURAS 55

ATIVIDADES 57

COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS 59

Os componentes de algumas misturas 60

Composição do ar atmosférico 61

O MUNDO QUE QUEREMOS Qualidade do ar e saúde 62

INVESTIGUE E COMPARTILHE Como ficam as misturas? 64

ATIVIDADES 66

TÉCNICAS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS 69

INVESTIGUE E COMPARTILHE Separação de materiais 74

O MUNDO QUE QUEREMOS Reciclagem e conservação do ambiente 76

ATIVIDADES 78

O QUE VOCÊ ESTUDOU? 80

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

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

UNIDADE 3 TRANSFORMAÇÕES DE MATERIAIS 82

OBSERVANDO AS TRANSFORMAÇÕES DE MATERIAIS 84

Reações químicas 86

INVESTIGUE E COMPARTILHE
Transformação química do ferro 87

ATIVIDADES 88

MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO DOS MATERIAIS 90

INVESTIGUE E COMPARTILHE
Transformações de estado físico da água 96

O MUNDO QUE QUEREMOS
Desenvolvimento sustentável 98

ATIVIDADES 100

O QUE VOCÊ ESTUDOU? 102

UNIDADE 4 O SOL, A LUA E A ORIENTAÇÃO DO SER HUMANO 104

ORIENTAÇÃO PELO SOL 106

O Sol e o gnômon 109

INVESTIGUE E COMPARTILHE
Sombras do gnômon e os pontos cardeais 114

ATIVIDADES 116

ORIENTAÇÃO PELA BÚSSOLA 118

Magnetismo terrestre 120

INVESTIGUE E COMPARTILHE
Construindo uma bússola 122

ATIVIDADES 124

ORIENTAÇÃO PELA LUA 126

Ciclo da Lua 128

História do calendário 130

ATIVIDADES 132

PARA FAZER JUNTOS
Vídeo tutorial 134

O QUE VOCÊ ESTUDOU? 136

PARA SABER MAIS 139

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU? 141

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
COMENTADAS 143

OBJETOS DIGITAIS

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • O TAMANHO
DOS SERES VIVOS MICROSCÓPICOS 15

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • PREVENINDO
DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS 27

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • A VARÍOLA
E A HISTÓRIA DA VACINAÇÃO 31

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • FILTRO
DE BARRO 70

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • VAPORIZAÇÃO
NA PANELA DE PRESSÃO 92

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • FORMAÇÃO
DE NEBLINA 94

INFOGRÁFICO CLICÁVEL • A PASSAGEM
DOS MESES E A TRANSLAÇÃO DA TERRA 111

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

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

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

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

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

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



ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

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

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



ESTRATÉGIAS DE ESTUDO

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



RESUMO

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



EXPLICAR A UM COLEGA

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



ESTUDO EM GRUPO

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

PESQUISA

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

REGISTRAR EM TÓPICOS

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

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

MAPA MENTAL

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

DICAS

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



Crie um cantinho

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



Cuide do tempo

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



Pare um pouco

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



Faça diferente

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

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

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

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

(Continua)

(Continuação)

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

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

1. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar o conceito que os estudantes têm sobre misturas a fim de avaliar se eles conseguem diferenciar as homogêneas das heterogêneas. Trabalhar esses conceitos é importante para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI01**.

Como proceder

• Caso algum estudante não reconheça que o sal e o açúcar são solúveis em água, se julgar pertinente, faça uma mistura de água com uma pequena porção de sal e outra com uma pequena porção de açúcar para que eles observem a mistura que se forma em cada caso. Isso vai ajudá-los a compreender o papel da água como solvente.

2. Objetivo

• Esta atividade possibilita avaliar se os estudantes identificam transformações reversíveis e irreversíveis que ocorrem em determinados materiais, conhecimentos necessários para desenvolver as habilidades **EF04CI02** e **EF04CI03**.

Como proceder

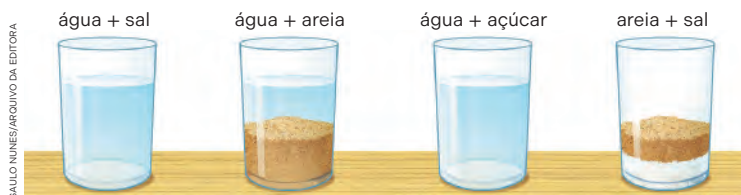
• Caso algum estudante não identifique que ocorreu uma transformação irreversível na composição da laranja, nem que uma transformação física reversível com o gelo, pergunte a ele o que vai acontecer se a água do degelo for congelada novamente. Assim, os estudantes entenderão que a água sofreu uma transformação física e pode voltar ao seu estado original.

• Enfatize que a laranja sofreu uma mudança de composição irreversível, pois apodreceu e não pode apresentar as mesmas propriedades que tinha antes dessa transformação, mesmo que seja submetida a diferentes condições.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Faça as atividades no caderno.

1. Leia os nomes dos componentes das misturas representadas a seguir.



Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação de diferentes tipos de misturas.

- a) Em algumas dessas misturas não é possível observar todos os componentes. Quais são elas? **1. a) Resposta: A mistura de água e sal e a de água e açúcar.**
- b) Por que não é possível identificar visualmente os componentes dessas misturas? **1. b) Resposta: Porque tanto o sal como o açúcar se dissolvem na água.**

2. Observe as imagens a seguir. Nelas, são apresentadas transformações que podem ocorrer em alguns materiais. **2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a única transformação reversível é a do cubo de gelo derretendo. Ao congelar a água líquida, ela volta a formar gelo.**



Laranjas em diferentes estágios de decomposição.

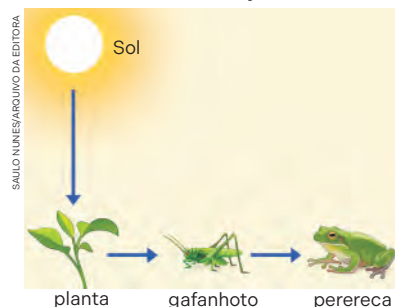


Cubo de gelo derretendo.

Em sua opinião, é possível reverter essas transformações, fazendo os materiais retornarem ao estado inicial?

3. b) Resposta: O gafanhoto se alimenta da planta e a perereca se alimenta do gafanhoto.

3. Observe a relação entre o Sol e a alimentação de alguns seres vivos a seguir.



Representação de uma relação alimentar.

Gafanhoto: pode atingir cerca de 11 cm de comprimento.

Perereca: pode atingir cerca de 5 cm de comprimento.

Sol: cerca de 1392 000 km de diâmetro.

3. a) Resposta: Espera-se que, com base nos conhecimentos prévios, os estudantes respondam que, durante a fotossíntese, a luz solar é utilizada pelas plantas para a produção do próprio alimento.

10

3. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes reconhecem a luz solar como um componente do ambiente essencial para as cadeias alimentares e a relação alimentar existente entre os componentes vivos e não vivos. Esses conhecimentos contribuem para o desenvolvimento das habilidades **EF04CI04** e **EF04CI05**.

Como proceder

• No item **a**, caso os estudantes não identifiquem a luz solar como fonte de energia para a cadeia

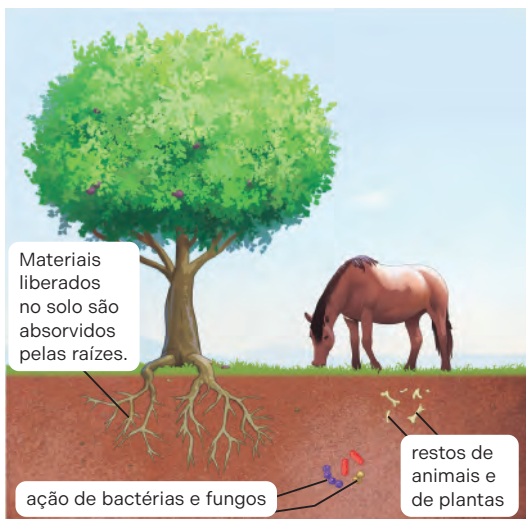
alimentar, trabalhe com a proposta de uma visita aos ambientes da escola, mostrando a importância da luz solar para as plantas, uma vez que a maioria delas fica exposta diretamente à luz solar.

• No item **b**, destaque a presença das setas no esquema e a orientação delas. Se possível, apresente vídeos que mostrem os seres vivos do esquema se alimentando. Aproveite também para questionar o que o gafanhoto e a perereca obtêm por meio da alimentação, a fim de verificar se os estudantes compreendem a transferência de energia e nutrientes.

4. Restos de plantas e de animais servem de alimento para seres vivos chamados decompositores que, ao se alimentarem, liberam no solo nutrientes consumidos por outros seres vivos.

Observe a imagem e responda às questões a seguir.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



- a) Quais seres vivos são decompositores?
 4. a) Resposta: Bactérias e fungos.
 b) Por que esses seres vivos são chamados de decompositores?
 c) Qual ser vivo representado na imagem consome os materiais liberados pelos decompositores?
 d) Qual é a importância dos seres decompositores na natureza?

Cavalo: pode atingir aproximadamente 2,8 m de comprimento.

Representação de seres vivos em um ambiente, as bactérias e fungos estão ampliados.

5. As imagens a seguir representam a posição da sombra de uma árvore, no período da manhã, ao meio-dia e ao entardecer, e a posição aparente do Sol no céu em cada um desses momentos.

4. b) Resposta: Esta questão tem o objetivo de levantar os conhecimentos

prévios dos estudantes. Eles podem responder que esses seres vivos recebem esse nome porque decompõem materiais em partes menores.



Representação de um ambiente ao longo de um dia. decompositores são responsáveis por disponibilizar nutrientes que auxiliam o desenvolvimento de outros seres vivos.

- a) O que acontece com a sombra da árvore ao longo do dia?
 5. a) Resposta: A sombra dela muda de direção e de tamanho.
 b) Por que isso ocorre? 5. b) Resposta: A mudança de direção e tamanho ocorre por causa da mudança da posição aparente do Sol no céu.
 c) Essa mudança ocorre por causa da movimentação do Sol ou da Terra?

Explique sua resposta. 5. c) Resposta: Esta questão tem o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Eles podem responder que a mudança de posição aparente do Sol no céu ocorre por causa do movimento de rotação da Terra.

11

(Continuação)

tos necessários para o desenvolvimento da habilidade EF04CI09.

Como proceder

• Caso algum estudante não chegue à resposta correta no item **a**, reproduza a atividade no pátio da escola, em um local onde tenha a incidência da luz solar, em pelo menos dois momentos. Oriente os estudantes a verificarem a posição aparente do Sol no céu e como são pro-

jetadas as sombras, explicando os cuidados necessários ao se exporem ao Sol e ressaltando que não devem olhar diretamente para ele.

• Para auxiliar na resolução do item **b**, se possível, realize uma demonstração. Aponte uma lanterna acesa para algum objeto em cima de uma mesa e simule o movimento do Sol, evidenciando como o tamanho da sombra projetada muda em relação à lanterna, sendo maior quando

ela está perpendicular ao objeto e menor quando ela está acima dele.

• No item **c**, caso algum estudante responda incorretamente, faça uma analogia com o brinquedo chamado gira-gira, dos parques infantis. Quando giramos nele, observamos tudo girando ao redor, embora tudo esteja parado e só o brinquedo se mova. Da mesma forma, a Terra tem um movimento de rotação em torno do próprio eixo.

4. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes reconhecem que os restos de seres vivos se decompõem pela ação de fungos e bactérias, conhecimento que contribui para o desenvolvimento da habilidade EF04CI06.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em responder aos itens da atividade, auxilie-o na leitura do esquema apresentado. Ressalte todos os elementos presentes: os restos de animais e plantas mortas; as bactérias e os fungos; a grama; a árvore com suas raízes; e o cavalo se alimentando.

• Também é possível fazer alguns questionamentos adicionais, perguntando, por exemplo, se os estudantes conhecem adubos feitos com compostagem, utilizando as sobras de resíduos orgânicos; o tamanho que os nutrientes provenientes dos restos de alimentos e plantas devem ter para que a árvore possa absorvê-los por meio das raízes; como ficariam os ambientes se não houvesse a decomposição da matéria orgânica etc.

5. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes relacionam as mudanças nas direções e nos tamanhos das sombras dos objetos com o movimento de rotação da Terra, conhecimen-

(Continua)

Nesta unidade, serão abordados os organismos microscópicos presentes em nosso cotidiano – seja em nosso corpo, no ambiente que nos rodeia, em alimentos que ingerimos ou em objetos que manuseamos –, bem como a importância desses seres vivos.

Além disso, serão apresentadas algumas relações alimentares que ocorrem no ambiente, como a energia que flui nas cadeias alimentares e a importância da manutenção do equilíbrio dessas cadeias.

Objetivos

- Entender o que são seres vivos microscópicos.
- Reconhecer a importância de alguns seres vivos microscópicos na alimentação humana.
- Reconhecer a importância ecológica de fungos e bactérias como agentes decompositores.
- Reconhecer a existência de seres vivos microscópicos causadores de doenças.
- Conhecer o conceito de doenças transmissíveis e não transmissíveis e formas de contágio direto e indireto das doenças transmissíveis.
- Entender o que é uma cadeia alimentar e classificar os seres vivos em produtores, consumidores e decompositores.
- Compreender as relações alimentares no ambiente, o ciclo de matéria e o fluxo de energia nas cadeias alimentares.
- Conhecer algumas das causas do desequilíbrio nas relações alimentares.

• Inicie perguntando aos estudantes se eles sabem que na tábua de carne existem microrganismos como os apresentados na imagem. Comente que não é possível enxergar esses seres vivos a olho nu, pois são microscópicos.



NESTA UNIDADE, VOCÊ VAI ESTUDAR:

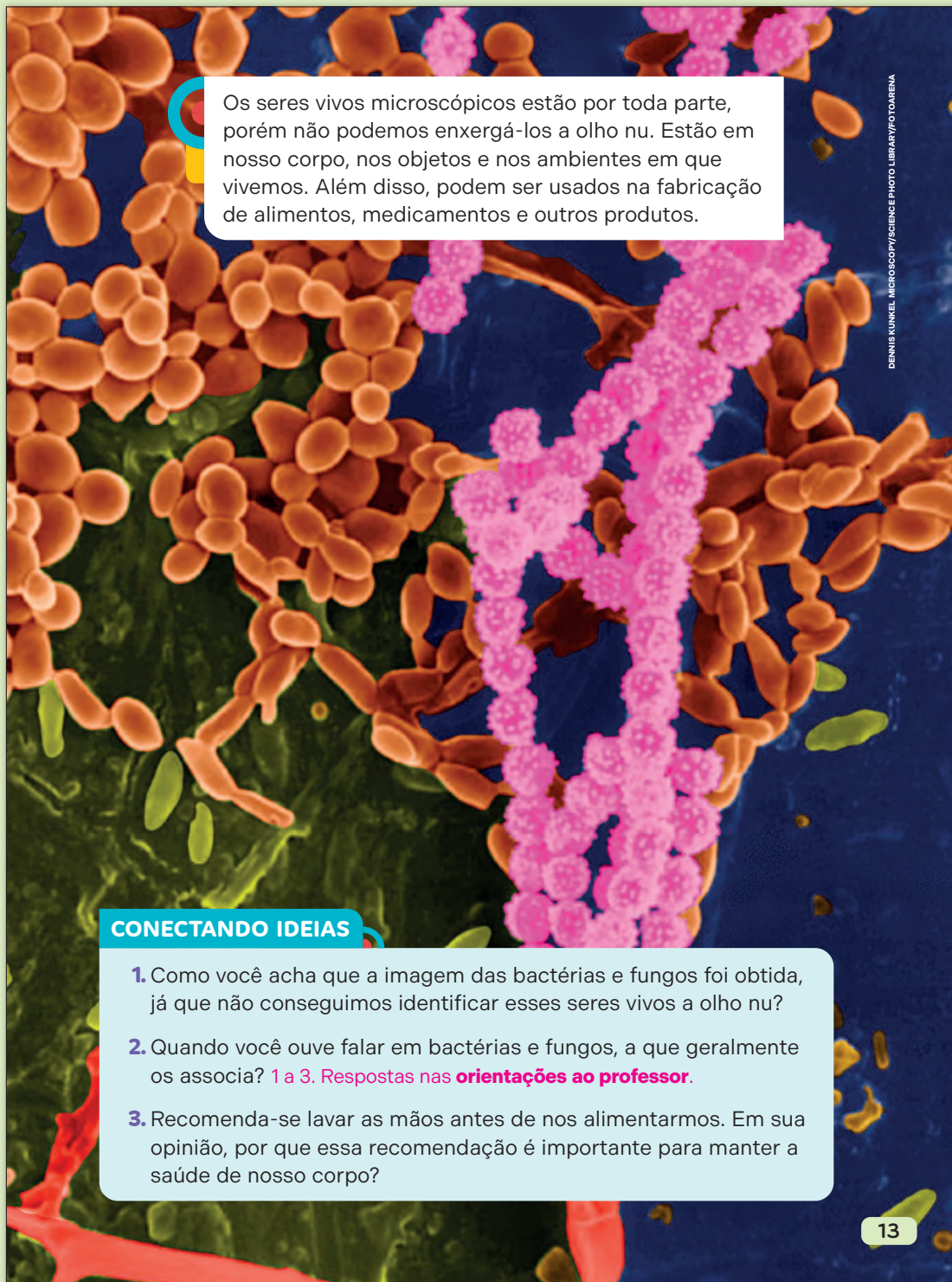
- seres vivos microscópicos;
- transmissão de doenças;
- prevenção de doenças;
- seres vivos microscópicos e relações alimentares no ambiente;
- relações alimentares em desequilíbrio.

Bactérias (em cor marrom) e fungos (em cores laranja e rosa) em uma tábua de carne feita de plástico. Imagem ampliada cerca de 285 vezes e colorida em computador.

Amplie seus conhecimentos

• CASTRO, Darcy Ribeiro de; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. O conhecimento dos estudantes do ensino fundamental I sobre microrganismos: antes das aulas práticas com o microscópio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS, 8.; CONGRESO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIÊNCIAS, 1., 2011, Campinas. *Anais...* Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0072-1.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

Nesse artigo você encontra algumas possibilidades para trabalhar os conceitos da Microbiologia e o uso de microscópios, com base nos conhecimentos prévios dos estudantes apropriados até o momento nos anos iniciais do Ensino Fundamental.



DENNIS KUNKEL, MICROSCOPY/SCIENCE PHOTO LIBRARY/PHOTORENA

Os seres vivos microscópicos estão por toda parte, porém não podemos enxergá-los a olho nu. Estão em nosso corpo, nos objetos e nos ambientes em que vivemos. Além disso, podem ser usados na fabricação de alimentos, medicamentos e outros produtos.

CONECTANDO IDEIAS

1. Como você acha que a imagem das bactérias e fungos foi obtida, já que não conseguimos identificar esses seres vivos a olho nu?
2. Quando você ouve falar em bactérias e fungos, a que geralmente os associa? **1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.**
3. Recomenda-se lavar as mãos antes de nos alimentarmos. Em sua opinião, por que essa recomendação é importante para manter a saúde de nosso corpo?

13

(Continuação)

o desenvolvimento de diversas pesquisas. É importante que eles tenham consciência da importância da pesquisa, do trabalho do pesquisador e do conhecimento científico produzido em diversos setores, tais como saúde, tecnologia e ambiente.

Conectando ideias

1. Resposta pessoal. O objetivo da questão é levar os estudantes a exporem seus conhecimentos prévios sobre a necessidade de ampliar várias vezes imagens de seres que não somos capazes

de observar a olho nu, por meio do uso de equipamentos como o microscópio.

2. Resposta pessoal. O objetivo da questão é levar os estudantes a exporem seus conhecimentos prévios sobre bactérias e fungos. Muitos deles já ouviram falar desses seres vivos e, geralmente, os associam a doenças.

3. Espera-se que os estudantes comentem que lavar as mãos e fazer uso de álcool em gel antes das refeições contribui para evitar a contaminação dos alimentos por seres vivos microscópicos, que podem prejudicar a nossa saúde.

Destaques BNCC

• O trabalho com a questão **1** oportuniza aos estudantes empregar conhecimentos sobre a microscopia, uma técnica que faz parte de práticas de investigação científica, o que contribuiu para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

• Incentive os estudantes a prestarem atenção nas informações sobre ampliação das fotos e explique que, para observarmos aqueles seres microscópicos, foi necessária uma técnica especial. Explore, em seguida, as perguntas do box **Conectando ideias**.

• Após ouvir as respostas dos estudantes à questão **3**, promova uma autoavaliação sobre os hábitos de higiene alimentar. Para isso, faça perguntas, como: “Vocês costumam lavar as mãos antes das refeições?” e “De que maneira vocês ou as pessoas que moram com você lavam os alimentos que serão consumidos crus, como frutas e hortaliças?”. Isso permite uma reflexão sobre os cuidados com a saúde física.

• No diálogo sobre a necessidade de lavar as mãos, comente com os estudantes acerca da prioridade desse ato e que, quando não é possível fazer a higiene dessa forma, é importante o uso do álcool em gel.

• Diga aos estudantes que a observação dos seres vivos microscópicos possibilita

(Continua)

Atividade preparatória

• Inicie o trabalho com o tema **O que são seres vivos microscópicos**, realizando com os estudantes uma atividade prática sobre a presença e importância de microrganismos na produção de alimentos, por meio da análise da embalagem do iogurte natural.

• Leve para a sala de aula embalagens de iogurte natural para que os estudantes, organizados em duplas, observem nelas a indicação da presença de bactérias. Se necessário, auxilie-os a identificar essa informação na embalagem. Possivelmente, eles encontrarão alguma referência sobre a presença fermento lácteo ou de lactobacilos vivos. Solicite a eles que listem os ingredientes presentes na embalagem e questione-os se reconhecem todos e o papel deles no produto. Organize um momento para pesquisa na internet sobre os ingredientes e sua função no iogurte, se são naturais ou artificiais e os benefícios para a saúde; no caso dos microrganismos, melhoram a flora intestinal, fortalecem o sistema imunológico, entre outros. Se possível, faça uma degustação do iogurte no final da atividade. Para isso é importante certificar-se antecipadamente de que os estudantes não têm alergias ou restrições alimentares. As duplas devem apresentar suas descobertas sobre os ingredientes e as funções dos microrganismos no iogurte. Incentive perguntas e discussões entre as duplas.

• Comente sobre a importância do prazo de validade e das condições de armazenamento para evitar o crescimento de outros tipos de microrganismos indesejados. Enfatize os cuidados com alimentos perecíveis e a segurança alimentar.

• Permita que todos os estudantes participem da atividade e verifique se eles

O QUE SÃO SERES VIVOS MICROSCÓPICOS

Vanessa e seu pai estão preparando um iogurte. Para isso, o pai de Vanessa pediu a ela que misturasse um copo de iogurte natural ao leite aquecido. Leia o diálogo entre eles.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Vanessa e seu pai conversando durante o preparo do iogurte.



Vanessa e seu pai conversando durante o preparo do iogurte.

1. Além do iogurte, onde você acha que existem seres vivos microscópicos?
1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que podemos encontrar seres vivos microscópicos em outros alimentos, na água, no solo, no ar, no corpo dos seres humanos e de outros animais, entre outros lugares.

14

compreendem a existência e a importância dos microrganismos na produção e na conservação de alimentos.

Destaques BNCC

• A abordagem sobre o preparo de iogurte permite reconhecer a participação de microrganismos na produção de alimentos. Essa atividade possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF04CI07** da BNCC.

• A leitura e a interpretação coletivas da situação apresentada promovem o trabalho com a com-

preensão de textos. Além disso, a troca de ideias entre os estudantes, realizada com clareza e respeito, aprimora o trabalho com o desenvolvimento de vocabulário.

• Aproveite para discutir com os estudantes por que devemos manter o leite e as bebidas lácteas na geladeira, a fim de evitar a proliferação de seres vivos microscópicos que podem contaminar e estragar o alimento. Esse cuidado também deve ser tomado para conservar outros alimentos suscetíveis à contaminação.

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

ILUSTRAÇÕES: LISLEY GOMES FEIFEIRO/ARQUIVO DA EDITORA

• A abordagem sobre a contribuição de diferentes estudiosos na criação e no aperfeiçoamento do microscópio óptico dialoga com a valorização do desenvolvimento do conhecimento científico ao longo do tempo. Além disso, essas informações permitem compreender o caráter histórico do conhecimento científico. Isso contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC.

• Além disso, favorece o trabalho com o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**.

Saberes integrados

As imagens que apresentam informações sobre ampliação dos seres vivos oferecem aos estudantes a oportunidade de relacionar os conhecimentos dos componentes curriculares de **Ciências** e de **Matemática** no que diz respeito à ampliação e uso de escala, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades que envolvem proporcionalidade, grandezas e medidas.

Para auxiliar os estudantes na compreensão dessas grandezas, se for o caso, realize uma aula em conjunto com o professor de **Matemática**. Oriente os estudantes a identificarem quantas vezes aquela imagem foi ampliada e a entenderem que a bactéria mostrada na

(Continua)

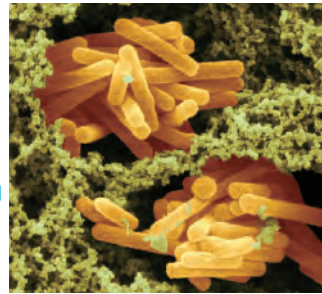
A imagem a seguir mostra os seres vivos presentes no iogurte que Vanessa e seu pai estavam preparando. Esses seres vivos são as bactérias.

Para enxergarmos essas bactérias, a imagem foi ampliada com o auxílio de um **microscópio**.

Os seres vivos que são tão pequenos que não podem ser vistos a olho nu são chamados **seres vivos microscópicos**.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL O TAMANHO DOS SERES VIVOS MICROSCÓPICOS

Bactéria chamada *Lactobacillus bulgaricus*, que auxilia no preparo do iogurte. Imagem ampliada cerca de 7 000 vezes e colorida em computador.



SCIENCE SOURCE/FOOTPRINT

2. Converse com um colega sobre o tamanho real dessa bactéria, considerando a ampliação da imagem.

2. Resposta pessoal. Deixe que os estudantes conversem livremente sobre esta questão, de modo que percebam que houve necessidade de uma ampliação considerável para poder enxergar a bactéria.

MICROSCÓPIOS

Os microscópios são equipamentos que ampliam várias vezes a imagem do que está sendo analisado.

Os primeiros microscópios foram desenvolvidos pelos fabricantes de **lentes** holandeses Hans Janssen (1534-1592) e Zacharias Janssen (1580-1638), quando perceberam que a associação de duas lentes ampliava a capacidade de aumentar o tamanho das imagens. Os microscópios que utilizam conjunto de lentes e luz para formar as imagens são chamados microscópios ópticos.

No século 17, o cientista holandês Antony van Leeuwenhoek (1632-1723) aperfeiçoou o microscópio e, com ele, analisou e descreveu **fibras musculares**, células do sangue e bactérias.

Em 1663, o cientista inglês Robert Hooke (1635-1703) aperfeiçoou ainda mais o microscópio, adaptando lentes que poderiam ser trocadas caso quisesse analisar mais detalhes do que estava sendo estudado. Foi com esse microscópio que Hooke identificou cavidades existentes na cortiça, as quais chamou **células**.

Atualmente, temos microscópios eletrônicos, que têm capacidade ainda maior de ampliar imagens.



Microscópio óptico atual.

TRIFF/SHUTTERSTOCK

Lentes: dispositivos feitos com materiais transparentes que, na prática, alteram a direção de propagação dos raios de luz.

Fibras musculares: células alongadas e cilíndricas que formam os músculos.

15

(Continuação)

foto é 7 000 vezes menor do que a observada na imagem.

Se houver informação sobre o tamanho do organismo, peça a eles que observem se é possível medi-lo usando uma régua comum. As bactérias têm, em média, 1 µm, que equivale a 0,001 mm. Ou seja, para entender a medida da bactéria, eles devem pensar na divisão de 1 mm da régua em 1 000 partes.

• Caso a escola tenha um microscópio, apresente o instrumento aos estudantes e explique como ele funciona. Para tanto,

acompanhe-os ao laboratório ou leve o microscópio à sala de aula, para que possam observar alguns seres ou estruturas microscópicas usando esse instrumento.

• Peça aos estudantes que desenhem no caderno as imagens observadas por meio do microscópio óptico.

• Após a realização da atividade no laboratório, solicite aos estudantes a elaboração de um relatório sobre o que foi observado.

• O desenvolvimento de microscópios eletrônicos permitiu analisar estruturas biológicas de forma mais detalhada, em comparação com o microscópio óptico.

Amplie seus conhecimentos

• VIEIRA, Fabiana Silva. *Microscopia eletrônica*. Disponível em:

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/09071620092012Introducao_a_Microscopia_Aula_4.pdf. Acesso em: 9 jun. 2025.

Nesse site você encontra informações sobre os diferentes tipos de microscópios eletrônicos e técnicas específicas para o preparo do material a ser analisado.

Destaques BNCC

- As informações sobre a presença de seres vivos microscópicos no ambiente permitem relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, de modo a reconhecer sua importância ambiental. Esses seres vivos microscópicos transformam a matéria orgânica em substâncias que serão devolvidas ao ambiente e poderão ser reutilizadas pelos vegetais, por exemplo. Isso contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI06** da BNCC.

- Para iniciar o conteúdo, leve os estudantes ao pátio ou ao jardim da escola para que observem restos de plantas em decomposição. Chame a atenção deles para as diferenças de cor e textura entre folhas em decomposição e aquelas que ainda não iniciaram esse processo. Comente sobre a umidade do ambiente que contribui para acelerar o processo de decomposição dos seres vivos. Oriente os estudantes a observarem a presença de animais e fungos na serrapilheira.

- Destaque a importância da decomposição de organismos mortos e de restos de organismos para a reciclagem de nutrientes no meio ambiente.

Além de bactérias, existem outros seres vivos microscópicos, como protozoários e alguns fungos.

Os seres vivos microscópicos estão presentes nos diversos ambientes, inclusive no corpo do ser humano e de outros animais. Eles são essenciais para os ambientes. Confira a seguir.



Representação de pessoas andando em um parque.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

- A.** Os fungos são seres vivos que podem ser encontrados principalmente em ambientes úmidos, com pouca luz e onde há restos de plantas ou de animais. Alguns deles são microscópicos, outros, porém, podem ser vistos a olho nu. Alguns fungos auxiliam na decomposição de restos de animais e de plantas, desempenhando um papel muito importante no ciclo de nutrientes nos ambientes. Os cogumelos são fungos que podem ser vistos a olho nu.

Fungo decompondo os restos de um besouro.



3. Você já observou um cogumelo? Onde?

Os bolores também são fungos que podem ser percebidos a olho nu.



B. As bactérias são seres vivos microscópicos formados apenas por uma célula. Elas podem ser encontradas no solo, na água, em nosso corpo e em outros seres vivos. Muitas bactérias, como a *Bacillus subtilis*, são benéficas aos ambientes, auxiliando na decomposição de restos de animais e de plantas, liberando nutrientes que contribuem para o desenvolvimento das plantas.

C. Os protozoários são seres vivos microscópicos que podem ser encontrados em ambientes aquáticos e em ambientes terrestres úmidos. Eles se alimentam de outros seres vivos, como bactérias, algas e outros protozoários. Existem também protozoários que vivem associados a outro ser vivo, trazendo-lhe benefícios. O protozoário *Triconympha* sp. vive no interior do sistema digestório do cupim, auxiliando na digestão dos alimentos ingeridos por esse animal.

Protozoário *Triconympha* sp. Imagem ampliada cerca de 135 vezes.

3. Resposta pessoal. Verifique se, nas respostas dos estudantes, eles citaram locais úmidos.

4. Você acha que alimentos com bolores estão adequados para ser consumidos?

5. O que devemos fazer quando encontramos um alimento com bolor em um mercado?

5. Resposta nas orientações ao professor.

Fatias de pão com bolor.

Imagens sem proporção entre si.



Bactérias *Bacillus subtilis*. Imagem ampliada cerca de 4 500 vezes e colorida em computador.



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

4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que alimentos com bolores não são adequados para o consumo humano ou que podem fazer mal. Esclareça que esses alimentos podem causar intoxicação alimentar, prejudicando a saúde.

17

Destaques BNCC

• As questões 4 e 5 incentiavam os estudantes a refletirem sobre a situação e a tomarem decisões éticas que promovam o autocuidado e o cuidado com outros, visando o bem-estar coletivo. Isso contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 7** da BNCC.

• Aproveite e comente com os estudantes que o conhecimento, construído e aprimorado ao longo do tempo, é resultado de estudos colaborativos que aprofundam questões previamente levantadas.

• Explique aos estudantes que, antigamente, os fungos eram classificados como plantas primitivas, sem clorofila. Os cientistas, então, perceberam que os fungos apresentam muitas características que os diferenciam das plantas e, portanto, não poderiam ser incluídos no reino das plantas. A principal diferença entre esses seres vivos é o fato de que os fungos obtêm os nutrientes de matéria orgânica do ambiente (restos de animais e plantas) ou de seres vivos por eles parasitados, enquanto as plantas obtêm os nutrientes por meio da fotossíntese.

• Comente que existem fungos que podem ser utilizados na alimentação, como em alguns tipos de queijos.

• Oriente-os a nunca ingerir alimentos com bolor nem mesmo cortando fora o

(Continua)

(Continuação)

pedaço com fungo visível. Há partes dele (hifas) que não vemos e que penetram no alimento, portanto, há risco de ingerirmos o que restou do bolor.

• Comente com os estudantes que alguns fungos produzem substâncias que podem causar intoxicações, se ingeridas.

Resposta

5. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a refletirem sobre atitudes cidadãs que contribuem para a manutenção da saúde de outras pessoas. Desse modo, eles podem

responder que não comprariam e que avisariam os funcionários do mercado responsáveis pelo setor para que o produto fosse retirado da gôndola.

Mais atividades

• Proponha um experimento para a observação de bolor em um pedaço de pão.
• Os materiais necessários são: uma fatia de pão, um saco plástico transparente, fita adesiva e água.
• Oriente os estudantes a pingarem algumas gotas de água sobre o pão e

colocá-lo dentro do saco plástico. Em seguida, devem fechar o saco com a fita adesiva, vedando bem, e deixá-lo em um local iluminado (sem exposição direta ao sol), em temperatura ambiente.

• Durante sete dias, o pão deverá ser observado sem abrir o saco.

• Ao final do experimento, evite abrir o saco plástico. Pergunte aos estudantes quais transformações observaram ao longo dos dias. Solicite que descrevam a prática no caderno, com textos e imagens. Por fim, realize o descarte dos resíduos em local adequado.

Destaques BNCC

- O trabalho com a presença de bactérias e fungos na produção de medicamentos contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI07** da BNCC.

- Aproveite o momento e oriente os estudantes a não se medicarem sem orientação médica. Essa reflexão incentiva o cuidado com a saúde contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.

- Inicie o estudo da página perguntando aos estudantes se eles já fizeram uso de antibióticos quando ficaram doentes.

- Explique que antibióticos, como a penicilina, são substâncias utilizadas para inibir o crescimento de bactérias ou destruí-las, evitando que causem mais danos à saúde do ser humano.



Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Dica: não tome medicamentos sem orientação médica.

Representação de produtos do cotidiano cuja produção envolve seres vivos microscópicos.

A. A penicilina é um antibiótico utilizado no tratamento de algumas doenças causadas por bactérias, como a pneumonia, a meningite bacteriana e a sinusite. Esse medicamento é produzido por meio de fungos que produzem substâncias que inibem o crescimento de diversos tipos de bactérias.

Além da penicilina, existem outros medicamentos produzidos por meio de seres vivos microscópicos. A bactéria *Clostridium botulinum*, por exemplo, é utilizada para produzir um medicamento que trata pessoas com **espasmos musculares**.

Espasmos musculares: contrações involuntárias repentinas que podem ocorrer em alguns músculos do corpo humano.

Bactérias *Clostridium botulinum*. Imagem ampliada cerca de 6 700 vezes e colorida em computador.

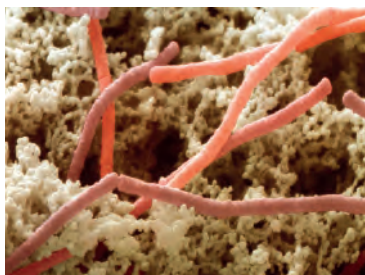


Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de fevereiro de 1998.

- B.** A bactéria *Lactobacillus bulgaricus*, por exemplo, auxilia na produção de derivados do leite, como iogurte e queijo, por meio da **fermentação**.

Fermentação: processo em que nutrientes são quebrados em substâncias menores, liberando energia sem a utilização do gás oxigênio.

Bactérias *Lactobacillus bulgaricus*. Imagem ampliada cerca de 3 150 vezes e colorida em computador.



POWER AND STRENGTH/ISTOCK/PHOTARENA

- C.** O fungo *Saccharomyces cerevisiae*, conhecido como levedura, é utilizado no fermento biológico, que auxilia no preparo de pães e de outras massas. Ao realizar o processo de fermentação, esse fungo libera gás carbônico, que faz com que a massa fique fofa e macia.

Fungos *Saccharomyces cerevisiae*. Imagem ampliada cerca de 23 mil vezes e colorida em computador.



DAVID M. PHILLIPS/SCIENCE SOURCE/PHOTARENA

- D.** O etanol é produzido por meio de fermentação da cana-de-açúcar pelo fungo *Saccharomyces cerevisiae*. Durante esse processo, os fungos alimentam-se do açúcar da cana, liberando etanol e gás carbônico.

Imagens sem proporção entre si.



PELO BRASIL

Produção de queijo em Minas Gerais

A produção de queijo no estado de Minas Gerais é uma tradição cultural mantida por pequenos produtores familiares há mais de trezentos anos. Por essa importância histórica e cultural, o modo de fazer o queijo minas artesanal recebeu o título de Patrimônio Cultural Imaterial da Humanidade, reconhecido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).

Queijos artesanais produzidos na Serra da Canastra, em Minas Gerais.



RTA BARRETO/PHOTARENA

19

• A valorização da tradição e dos saberes envolvidos na produção de queijo em Minas Gerais contribui para o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural**.

• Além disso, compreender o impacto econômico dessa tradição na vida das famílias que fabricam queijos artesanalmente, favorece o desenvolvimento da **Competência geral 6** da BNCC.

• Pergunte aos estudantes se eles sabem como se faz pão ou queijo. Em seguida, explique que a produção desses alimentos envolve o uso de seres vivos microscópicos.

• Relembre-os de que alguns fungos são comestíveis, mas nem sempre os vemos nos alimentos, como é o caso dos fungos em bebidas lácteas e nos pães.

• Explore as imagens da página e, ao observarem as fotos de microscopia, pratique com os estudantes a interpretação das informações sobre a ampliação indicada.

• Explique que os “furinhos” observados no pão depois de pronto são resultado da ação dos fungos (leveduras) do fermento, responsável por fazer a massa crescer. Comente que essas leveduras consomem os açúcares na massa e produzem gás carbônico, que fica aprisionado na massa formando bolhas. Assim, ao assar o pão, ficam espaços nesses locais parecendo furinhos.

(Continua)

(Continuação)

- Comente que o álcool produzido por fungos do tipo levedura também pode ser utilizado como combustível para veículos automotores.
- Instigue os estudantes a pensarem que os fungos microscópicos, como a levedura do pão, já faziam parte da produção de alimentos mesmo antes de sabermos da existência deles. Para conhecer mais sobre a história do pão e da fermentação, oportunize um momento para que os estudantes façam a leitura do texto indicado a seguir.

RAMOS, Maria. O pão nosso de cada dia. *In Vivo*, 3 dez. 2021. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/historia/o-pao-nosso-de-cada-dia/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

- Se julgar conveniente, inicie a atividade experimental **Fermentação** da seção **Investigue e compartilhe**. Para isso, providencie antecipadamente os materiais necessários.
- Promova uma discussão sobre o uso do petróleo e seus malefícios ao ambiente.

Acolha as ideias dos estudantes. Aproveite para verificar se eles relacionam a produção desses combustíveis a recursos naturais renováveis e não renováveis.

• Comente com os estudantes que a produção de queijo no estado de Minas Gerais também tem papel fundamental na economia local, proporcionando sustento para muitas famílias. Diga também que a preservação dessa prática garante a continuidade das tradições culturais e fortalece as interações sociais.

Destaques BNCC

• O conteúdo valoriza e utiliza conhecimentos científicos historicamente construídos para explicar a realidade científica e tecnológica envolvida no desenvolvimento de medicamentos, conforme a **Competência geral 1** da BNCC. Também possibilita desenvolver o tema contemporâneo transversal **Ciência e Tecnologia**.

• Ao compartilharem as próprias opiniões sobre a importância das pesquisas científicas na vida das pessoas, os estudantes podem argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis que promovam um posicionamento ético em relação ao cuidado de si, dos outros e do planeta, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 7** da BNCC, bem como aprimorando o trabalho com o desenvolvimento de vocabulário.

• Comente com os estudantes que a identificação da penicilina teve grande relevância mundial por representar uma importante tecnologia para a área da saúde.

• Durante a leitura, comente com os estudantes que, muitas vezes, os avanços científicos começam com a simples observação de um fenômeno, da qual surge uma pergunta. A busca pela resposta conduzirá a pesquisa, e os resultados poderão levar a outras descobertas ou ao desenvolvimento de produtos

Resposta

6. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que as pesquisas científicas têm influência direta na sociedade e são influenciadas por ela. Muitas pesquisas científicas possibilitam o desenvolvimento de produtos que não apenas melhoram a qualidade de vida das pessoas, como também ajudam a preservar o ambiente. No

As infecções causadas por bactérias não tinham tratamento até antes da descoberta dos antibióticos e, por isso, eram a causa da morte de muitas pessoas. Diversos cientistas desenvolveram pesquisas para tentar encontrar remédios para combater infecções bacterianas. A penicilina foi um dos primeiros antibióticos modernos.

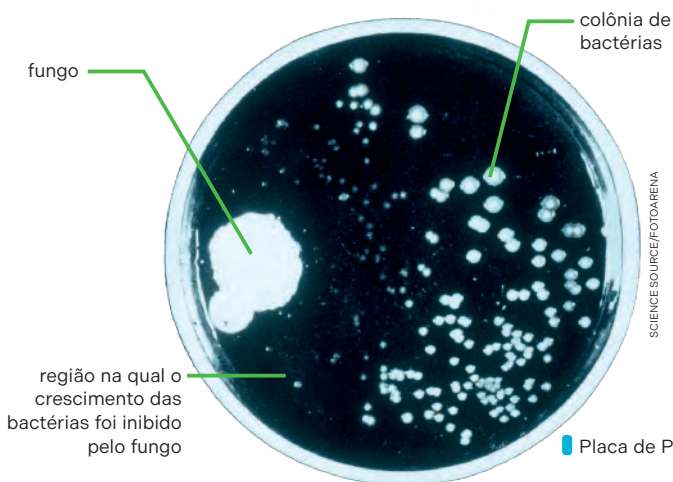
A penicilina foi identificada em 1929 pelo biólogo britânico Alexander Fleming (1881-1955), enquanto ele estudava maneiras de combater bactérias que causavam doenças.

Na época, Fleming ficou um período de férias e esqueceu destampadas algumas placas contendo colônias de bactéria que utilizava em seus estudos.

Essas placas foram contaminadas pelo fungo *Penicillium notatum*. Após retornar de férias, ele percebeu que as bactérias não se desenvolveram nas regiões próximas aos fungos das placas contaminadas.



Alexander Fleming em seu laboratório.



Imagens sem proporção entre si.

Placa de Petri contendo colônias de bactérias, o fungo *Penicillium notatum* e a região próxima ao fungo onde houve inibição do crescimento das bactérias.

Placa de Petri original de Fleming.

Foi então que Fleming passou a estudar esses fungos e identificou que eles produzem substâncias que inibem o crescimento de algumas bactérias. Com esses estudos, Fleming desenvolveu o primeiro antibiótico usado para tratar infecções, a penicilina, que passou a ser produzida em laboratório em 1938.

6. Converse com os colegas sobre a importância das pesquisas científicas na vida das pessoas. **6. Resposta nas orientações ao professor.**

20

entanto, existem pesquisas científicas que acabam prejudicando muitas pessoas, como é o caso do desenvolvimento de bombas nucleares.

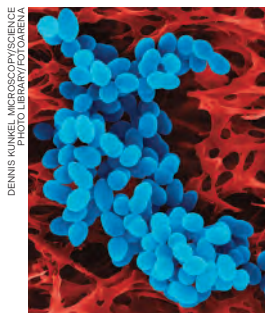
AS BACTÉRIAS BENÉFICAS AOS SERES HUMANOS

Quando pensamos em bactérias, geralmente nos lembramos de seres vivos microscópicos que podem causar problemas de saúde. Porém, muitas bactérias que existem em nosso corpo são essenciais para manter o bom funcionamento do organismo. Confira alguns exemplos.



A.

A. A bactéria *Staphylococcus aureus* pode ser encontrada na pele do ser humano, auxiliando na proteção contra outras bactérias.



Bactérias *Staphylococcus aureus*. Imagem ampliada cerca de 2875 vezes e colorida em computador.

B.

B. A bactéria *Escherichia coli* auxilia na digestão dos alimentos e pode ser encontrada no intestino do ser humano e de outros animais.



Bactérias *Escherichia coli*. Imagem ampliada cerca de 8 mil vezes e colorida em computador.

Criança vista de frente.

As bactérias estão presentes em alguns órgãos do corpo, como pele, intestino, estômago, esôfago e órgãos genitais. Elas auxiliam na proteção e no bom funcionamento do organismo.

21

- Pergunte aos estudantes se eles acreditam que todas as bactérias prejudicam a saúde do ser humano e de outros seres vivos.

- Relembre que as bactérias podem estar presentes em diversos ambientes e até mesmo em nosso corpo.

- Explique que o corpo humano pode oferecer condições favoráveis à sobrevivência das bactérias, como temperatura ideal, oferta de água e nutrientes.

- Comente que os exemplos da página mostram alguns dos benefícios das bactérias para o nosso corpo, mas que muitas vezes elas não têm efeito positivo nem negativo perceptíveis.

- Explique que há situações em que essas mesmas bactérias podem prejudicar nossa saúde, por exemplo:

- a *Escherichia coli* pode causar infecções intestinais e urinárias, sobretudo quando proveniente do corpo de outros organismos, por meio do consumo de água e alimentos contaminados.

- Em relação à interação entre nosso corpo e os seres vivos microscópicos que o habitam, é importante esclarecer aos estudantes que os benefícios ou os malefícios resultantes de nossa microbiota estão relacionados a uma série de fatores. Idade, estado geral de saúde e dimensão da população microbiana são alguns deles.

(Continua)

(Continuação)

- Obesidade e alergias, por exemplo, podem resultar de um desequilíbrio na comunidade bacteriana, e a nossa alimentação tem papel importante no estabelecimento dela.

Amplie seus conhecimentos

- VERMELHO, Alane Beatriz. Carboidratos e microbiota intestinal. Instituto de *Microbiologia Paulo de Góes*, UFRJ, 2015. Disponível em: <https://www.microbiologia.ufrj.br/carboidratos-e-a-microbiota-intestinal/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

Trata-se de um texto jornalístico que apresenta informações sobre alimentação e microbiologia.

- RAMOS, Reginaldo. Microbiota intestinal: como os microrganismos influenciam em nosso corpo e bem-estar. *Jornal da USP*, 5 nov. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/microbiota-intestinal-como-os-microrganismos-influenciam-nosso-corpo-e-bem-estar/>. Acesso em: 7 ago. 2025.

Texto sobre pesquisas que trata os impactos da microbiota intestinal no metabolismo dos indivíduos.

Objetivos

- Identificar as etapas da preparação de uma receita de iogurte.
- Investigar o processo de fermentação.
- Compreender o papel dos microrganismos na transformação dos alimentos.

Destaques BNCC

• A atividade permite aos estudantes compreenderem estruturas explicativas das **Ciências da Natureza**, bem como dominarem processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Isso permite desenvolver a **Competência geral 2** da BNCC

• O levantamento de hipóteses e a formulação de conclusões sobre o que será investigado possibilitam o trabalho que envolve desenvolvimento de vocabulário.

• Nessa atividade, os estudantes vão preparar uma receita de iogurte a fim de verificar o processo de fermentação. Para isso, providencie antecipadamente os materiais necessários.

• Essa atividade permite explorar os cuidados que devemos ter durante o preparo dos alimentos, como a higiene dos utensílios culinários e das mãos. Questione os estudantes sobre esses cuidados.

• Informe aos estudantes que, nas etapas **A** e **B**, somente um adulto poderá aquecer o leite e despejá-lo na vasilha. Portanto, as etapas nas quais é necessário manipular o leite quente devem ser realizadas por um adulto.

• A mistura de leite com iogurte natural deve permanecer em um local que não receba luz solar diretamente e a que animais ou crianças não tenham acesso. Ela deve permanecer em repouso de acordo com o tempo indicado na atividade.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Fermentação

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ocorre a fermentação do leite por causa da ação de seres vivos microscópicos presentes no iogurte natural.

1. O que ocorre com o leite se ele for misturado com iogurte natural?

MATERIAIS

- 1 litro de leite
- vasilha plástica com tampa
- copo de iogurte natural
- colher
- panela para aquecer o leite
- toalha ou guardanapo de tecido

Atenção: o procedimento descrito na etapa **A** deve ser realizado por um adulto.

- A.** Peça ao adulto que aqueça o leite até que fique morno e depois despeje-o na vasilha plástica.
- B.** Com cuidado, despeje o iogurte natural na vasilha com leite e mexa bem.
- C.** Tampe a vasilha e enrole-a com a toalha ou com o guardanapo. Em seguida, coloque-a em um local que não receba luz solar diretamente.



Imagem referente à etapa **A**.



Imagem referente à etapa **C**.

22

• Caso os resultados da atividade não tenham sido satisfatórios, questione os estudantes sobre o que pode ter ocasionado isso. As possíveis causas podem ser: o leite não foi aquecido o bastante ou estava quente demais; o tempo de repouso não foi adequado; ou a quantidade de iogurte natural não foi suficiente. Se isso ocorrer, sugira que repitam a atividade em casa, sob orientação de um adulto.

• Acolha as ideias dos estudantes e os dados obtidos durante o experimento e organize um momento para que possam partilhar com os colegas da turma. Essa atividade pode auxiliá-los

a perceber a importância da temperatura, da presença de bactérias e do processo de fermentação na produção de alimentos.

2. Por que é preciso realizar os procedimentos descritos na etapa C?

Dica: se possível, com uma câmera fotográfica ou uma filmadora, grave os procedimentos realizados nas etapas C, D e E.

D. Após 12 horas, desenrole a vasilha, tire a tampa e analise como está o conteúdo.

E. Com a colher, mexa bem o conteúdo da vasilha, leve-o à geladeira por algumas horas e depois o iogurte estará pronto para ser consumido. 2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é para promover um ambiente que possibilite a

Dica: para seu iogurte natural ficar ainda mais saboroso, peça a um adulto que o bata no liquidificador com as frutas de sua preferência.

proliferação de seres vivos microscópicos

que auxiliarão na fermentação do leite.



Imagem referente às etapas D e E.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1 e 2. Respostas nas orientações ao professor.

1. O que você notou ao destampar a vasilha, na etapa D?

2. O que fez o leite se transformar em iogurte?

3. O que você concluiu com a realização desta atividade?

4. Converse com os colegas e comparem os resultados da atividade realizada. 4. Resposta nas orientações ao professor.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que a ação de alguns seres vivos microscópicos pode ser utilizada no preparo de determinados alimentos.

23

- Caso a escola disponibilize aparelhos, fotografe ou grave vídeos da atividade, possibilitando aos estudantes retomarem as observações sempre que julgarem necessário. Oriente-os a usar o zoom para que possam ver com detalhes a mistura resultante.

- Caso não seja possível filmar ou fotografar as etapas C, D e E, oriente os estudantes a registrarem por meio de desenhos o que observaram.

- Após a observação dos resultados, sugira aos estudantes que solicitem a um adulto que bata o iogurte produzido no liquidificador com frutas da preferência deles, a fim de torná-lo mais saboroso.

- Oriente os estudantes a registrarem no caderno as respostas e a conclusão do **Registre o que observou**.

Respostas

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o leite estava com aparência de talhado (coalhado).

2. A ação dos seres vivos microscópicos no iogurte natural adicionado ao leite.

4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes conversem com os colegas sobre os resultados obtidos na atividade experimental e comparem-nos de forma a identificar semelhanças e diferenças. Deixe que os estudantes comentem os procedimentos que realizaram nas etapas.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Essa atividade possibilita analisar se os estudantes reconhecem a participação de bactérias na produção de iogurte. Além disso, verifica se eles reconhecem medidas de higiene que precisaram ser realizadas durante o preparo e a manipulação de alimentos.

Como proceder

- Aproveite a execução da atividade para verificar se os estudantes antecipam o que acontecerá após o tempo de repouso da mistura de leite com iogurte. Para isso, oriente-os a observar as

informações da embalagem do iogurte. Em seguida, pergunte-lhes o que acontece quando o iogurte é misturado a uma amostra de leite.

- Observe também se eles manipulam o material corretamente, se acompanham as etapas indicadas e se agem com autonomia.

Destaques BNCC

• As atividades envolvem o estudo da participação de microrganismos na produção de alimentos, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI07** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade **1** permite que os estudantes reconheçam a presença de seres vivos microscópicos em um alimento.

Como proceder

• Verifique se os estudantes encontraram informações sobre a fermentação do leite realizada por esses seres vivos e se perceberam que a presença deles é importante para o alimento e para a microbiota.

• Explore a atividade e leve-os a perceber que os lactobacilos vivos são considerados probióticos, termo utilizado para nomear as bactérias que atravessam a barreira ácida do estômago e chegam intactas ao intestino, onde formam colônias. Comente que eles ajudam a combater ou evitar carências na microbiota e criam um ambiente adequado ao estabelecimento de outras bactérias benígnas. Além disso, os probióticos produzem uma proteção mucosa para as paredes intestinais e sintetizam vitaminas do complexo B, necessárias ao bom funcionamento de nosso organismo.

• A leitura de rótulos de embalagens possibilita um trabalho envolvendo compreensão de textos. O registro por meio da organização das letras permite aos estudantes desenvolverem habilidades de produção de escrita.

• A atividade **2** apresenta um exemplo de relação entre os seres microscópicos e os animais. No rúmen (uma das câmaras do estômago

dos ruminantes), há protozoários, bactérias e fungos que ajudam na digestão. Essa relação é benéfica para ambos (simbiose), pois tanto os seres vivos microscópicos quanto os animais tiram proveito dos nutrientes.

Respostas

1. b) Porque, além de auxiliar no processo de fermentação do leite, essa bactéria colabora para o bom funcionamento do intestino humano.

2. Espera-se que os estudantes respondam que os seres vivos microscópicos no estômago de animais ruminantes são benéficos, pois ajudam na digestão do alimento ingerido por esses animais.



Rótulo de um pote de leite fermentado.

Imagens sem proporção entre si.



Animais ruminantes: animais que têm o estômago dividido em compartimentos, um deles chamado rúmen, em que há seres vivos microscópicos que auxiliam a digerir componentes existentes nas plantas.

Vaca (*Bos taurus*): pode atingir aproximadamente 1,3 m de altura.

Vaca.



b) Por que esse processo aconteceu com o leite que ficou fora da geladeira? Responda no caderno.

1. a) Resposta: Após a pesquisa, espera-se que os estudantes respondam que os lactobacilos vivos são bactérias.

4. a) Resposta: Espera-se que os estudantes cite o fermento biológico.

4. Rogério preparou a massa de alguns pães. Após enrolá-los e deixá-los em repouso, percebeu que havia se esquecido de colocar um ingrediente, pois a massa não havia crescido.

a) Qual ingrediente Rogério deve ter esquecido de adicionar à massa?

Rogério preparando um pão.



b) Qual ser vivo microscópico existente nesse ingrediente é responsável pelo crescimento da massa? Escreva a sentença correta no caderno.

- Uma bactéria chamada *Saccharomyces cerevisiae*.
- Um fungo chamado *Saccharomyces cerevisiae*.

4. b) Resposta: Um fungo chamado *Saccharomyces cerevisiae*.

5. Leia o trecho de reportagem a seguir.

Estudo investiga uso de fungos de manguezal para degradar microplástico

Capacidade de micro-organismos de viverem em ambientes de alta salinidade, pouco nutritivos e com baixa concentração de oxigênio chamou atenção de estudiosos. Avaliação em laboratório identificou um tipo de fungo capaz de degradar quase 50% do material plástico presente na amostra. [...]

PAVARIN, Guilherme. Estudo investiga uso de fungos de manguezal para degradar microplástico. *Jornal da Unesp*, 4 dez. 2024. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2024/12/04/estudo-investiga-uso-de-fungos-de-manguezal-para-degradar-microplastico/>. Acesso em: 12 maio 2025.

5. a) e b) Respostas nas **orientações ao professor**.

a) Como plásticos e microplásticos podem prejudicar o ambiente? Se necessário, faça uma pesquisa sobre o assunto.

b) Qual é a importância de estudos com fungos e outros microrganismos capazes de decompor plásticos? Justifique sua resposta.

6. As frieiras podem afetar o ser humano, geralmente nos espaços entre os dedos dos pés. Elas são causadas por fungos.

a) Por que esses locais do corpo favorecem o desenvolvimento dos fungos causadores da frieira?

b) Converse com os colegas sobre atitudes que ajudam a evitar as frieiras nos pés.

6. a) e b) Respostas nas **orientações ao professor**.



Frieira entre os dedos do pé de uma pessoa.

25

• Ao trabalhar a atividade 4, comente com os estudantes que em muitas receitas, como as de bolo, recomenda-se a utilização de fermento químico, e não biológico. Explique que os dois tipos de fermento ajudam no crescimento da massa, mas atuam de formas diferentes e têm composições distintas. Enquanto o fermento biológico é feito de fungos, o químico tem como um dos componentes principais o bicarbonato de sódio. Se julgar interessante, leve para a aula os dois tipos de fermentos e mostre aos estudantes as diferenças entre os produtos (cor, textura, granulação).

• Na questão 5, oriente uma pesquisa sobre o que são os microplásticos, como eles se formam e os problemas que causam no ambiente e no organismo dos seres vivos.

Destaques BNCC

• Comente sobre a importância dos manguezais como ecossistemas e seu papel na proteção da biodiversidade, para que os estudantes percebam a relação entre os fungos, microplásticos e ecossistemas. Essa questão colabora para promover consciência ambiental, possibilitando um trabalho com o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.

• No item a da atividade 6, verifique se os estudantes relacionam o desenvolvi-

(Continuação)

mento dos fungos causadores da frieira a locais úmidos, como é o caso dos pés e, principalmente, dos vãos entre os dedos por permanecerem longos períodos dentro de calçados fechados.

- Ao ouvir e acolher as respostas dos estudantes para o item b da atividade 6, registre na lousa os cuidados citados por eles e, se necessário, complemente-os.
- Comente com eles que é interessante secar entre os dedos dos pés, aguardar a secagem total dos pés antes de calçar meias ou calçados, trocar de meias todos os dias e dar preferência às de algodão e

usar chinelos para tomar banho, principalmente em chuveiros públicos ou de centros esportivos.

Respostas

5. a) Espera-se que os estudantes comentem que plásticos e microplásticos podem se acumular no ambiente e ser ingeridos por animais, pois a degradação desses materiais pode demorar centenas de anos.

b) Os estudos com fungos e outros microrganismos que decompõem plástico são importantes porque ajudam no com-

bate à poluição causada por esse material no solo e na água.

6. a) Porque geralmente são locais úmidos e escuros, características adequadas para o desenvolvimento de fungos.

b) Os estudantes podem citar enxugar bem entre os dedos dos pés após o banho, usar calçados arejados e evitar usar meias e calçados de outras pessoas.

(Continua)

Atividade preparatória

• Para iniciar o trabalho com o tema **Transmissão de doenças**, verifique o conhecimento prévio dos estudantes sobre doenças transmissíveis. Para isso, peça para mencionarem o nome de doenças que conhecem, sem estabelecer condições. Em seguida, leia os nomes mencionados e verifique se identificam quais são transmissíveis e não transmissíveis. Quando uma doença transmissível for anunciada, aproveite para questionar como a transmissão ocorre (se é direta ou indireta) e quais são as formas de prevenir a transmissão dela.

Destaques BNCC

• Os cuidados da mãe e da menina ao buscarem um médico contribuem para que o estudante perceba a importância de conhecer-se e cuidar da saúde física, desenvolvendo a **Competência geral 8** da BNCC.

• O estudo desse tema propõe, com base no conhecimento das formas de transmissão de alguns seres microscópicos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para a prevenção de doenças a eles associadas. Isso permite desenvolver a habilidade **EF04CI08** da BNCC.

• A leitura e a interpretação das informações apresentadas de forma dialógica permitem desenvolver habilidades de compreensão de textos.

• Inicie o tema perguntando aos estudantes se conseguem reconhecer quando estão doentes. Pergunte que sintomas associam a algum mal-estar e o que fazem quando começam a percebê-los.

• Pergunte se conseguem identificar qual medicamento foi receitado para Júlia. Espere-se que eles respondam que pode ser um antibiótico.

TRANSMISSÃO DE DOENÇAS

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Leia o que aconteceu com Júlia.

1. Mamãe, estou com dor de garganta e um pouco de frio.

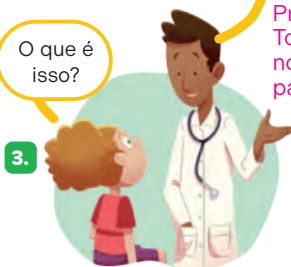
Júlia, acho que você está com febre. Vamos ao médico.



Representação de Júlia conversando com a mãe.

Tonsilite bacteriana é uma doença que atinge as **tonsilas palatinas**. Ela é causada por um ser vivo muito pequeno, que só pode ser visto com a ajuda de um microscópio. Esse ser vivo pode causar esses e outros sintomas.

3. O que é isso?



Professor, professora: Tonsila palatina é a nomenclatura atual para a amígdala.

Representação de um médico conversando com Júlia.

Os sintomas e a presença de pus indicam que você está com tonsilite bacteriana.



Representação de um médico examinando Júlia.

Júlia, para melhorar da doença, você vai ter de tomar o remédio que eu receitei. Combinado?



Combinado.

Representação de um médico conversando com Júlia e sua mãe.

Tonsilas palatinas: popularmente conhecidas como **amígdalas**, são estruturas que participam principalmente da defesa do corpo e se localizam na região conhecida popularmente como **garganta**.

1. De qual ser vivo o médico estava falando?

Atenção: tome remédios somente com prescrição médica e orientação de um adulto.



Sempre que não estiver se sentindo bem, peça ajuda ao adulto responsável.

26

Professor, professora: Verifique se os estudantes já passaram por uma situação como a citada nesta página. Peça-lhes que descrevam quais sintomas tiveram e o que fizeram para melhorar.



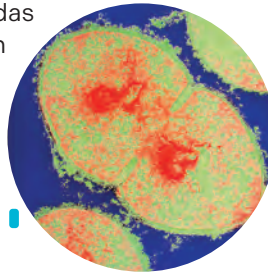
Atitude legal

Explique aos estudantes que não se sentir bem é sinal de algum problema no funcionamento do organismo e, por isso, é importante consultar um médico para que ele possa avaliar o estado de saúde e prescrever medicação adequada, se necessário.

As doenças transmissíveis geralmente são causadas por bactérias, protozoários e fungos, mas também podem ser transmitidas por vírus.

Confira na imagem a bactéria causadora da tonsilite bacteriana.

Bactéria *Streptococcus pyogenes*, causadora da tonsilite bacteriana. Imagem ampliada cerca de 44 mil vezes e colorida em computador.



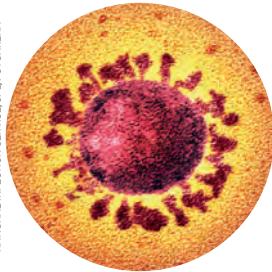
DR. KAT LUNDA/SCIENCE PHOTO LIBRARY/FOOTARENA

Os vírus podem causar doenças aos seres humanos e a outros seres vivos. Eles são muito pequenos e podem ser identificados somente com a utilização de um microscópio eletrônico.

O vírus necessita de um ser vivo para se desenvolver. Caso contrário, ele não realiza suas atividades e não se reproduz, permanecendo inativo.

As doenças causadas por vírus são chamadas **virose**s. Entre elas podemos citar a COVID-19, a poliomielite, a varicela, comumente chamada de catapora, o sarampo e a dengue.

Vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19. Imagem ampliada cerca de 72 mil vezes e colorida em computador.



Imagens sem proporção entre si.



GLAUCOSMITHLINE FILM/ISK HERITAGE ARCHIVES

Gertrude Elion, em 1983.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL
PREVENINDO DOENÇAS
TRANSMISSÍVEIS

Os agentes causadores de doenças transmissíveis podem passar de uma pessoa para outra de forma direta ou indireta.

A **transmissão direta** pode ocorrer quando uma pessoa saudável entra em contato com uma pessoa contaminada ou com as secreções dela.

A COVID-19, a poliomielite, a gripe, a caxumba, o sarampo, a varicela, a tuberculose e a meningite são doenças que podem ser transmitidas de forma direta.

27

• Ao explorar a imagem dos vírus, explique que eles podem ser ainda menores do que as bactérias e possíveis de enxergar somente por meio de microscopia eletrônica.

• Auxilie os estudantes a compreenderem como ocorre a transmissão direta de doenças, de uma pessoa contaminada para uma pessoa saudável. Observe perguntas que podem facilitar a compreensão:

- O que significa dizer que uma pessoa está contaminada?
- O que significa dizer que uma pessoa está saudável?
- Qual das duas pessoas transmitirá, ou seja, passará uma doença para a outra?
- De que forma pode ocorrer essa transmissão?
- Em que situações pode haver transmissão da pessoa contaminada para a saudável?

• Promova uma reflexão dos estudantes sobre por que, às vezes, um colega que está doente não pode ir à escola. Explique que ele pode transmitir a doença para outras pessoas.

• Destaque a importância de uso de máscara para evitar a transmissão direta. A máscara cria uma barreira que impede que gotículas de saliva sejam projetadas. O uso de álcool em gel também é uma forma de evitar contágio por doenças, pois

(Continua)

(Continuação)

ajuda a eliminar vírus e outros seres causadores de doenças

Amplie seus conhecimentos

• LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho et al. *Vírus. Diversidade Biológica e filogenia*. Licenciatura em Ciências, USP/Unesp, módulo 3. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0019/impressos/plc0019_09.pdf. Acesso em: 7 ago. 2025.

Nesse material são apresentadas informações sobre os vírus, suas características, estrutura viral, ciclo de replicação, vacinas, algumas doenças causadas por vírus, entre outras.

Destaques BNCC

- Ao avaliar ambientes para identificar possíveis focos de mosquitos transmissores da dengue, os estudantes podem desenvolver a **Competência geral 10** da BNCC, uma vez que agirão pessoal e coletivamente e tomarão decisões com base nos aprendizados consolidados, sobretudo durante a educação escolar, conforme princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

- Ao interpretarem a própria caderneta de vacinação com a ajuda dos pais ou responsáveis, os estudantes desenvolvem a **Competência geral 4** da BNCC, pois utilizam conhecimentos de linguagem verbal escrita com abordagem científica, além de abarcar momentos de interação com os familiares.

- Inicie a abordagem da transmissão indireta de doenças analisando com os estudantes um cartaz de campanha contra a dengue e outras doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. Para isso, pesquise no site: ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado. Secretaria de Saúde. Campanhas educativas. Arboviroses. Disponível em: <https://mosquito.saude.es.gov.br/campanhas>. Acesso em: 9 jun. 2025. Explore as informações do cartaz escolhido.

- Oriente-os a avaliar o local onde moram, tanto a própria residência quanto a vizinhança, para verificar se há focos de mosquito. Peça que realizem registros do que considerarem focos e levem impressos para a aula ou encaminhem por e-mail.
- Observe a seguir um texto sobre a Revolta da Vacina.

[...]

Em 1904, Oswaldo Cruz enfrentou um de seus maiores desafios como sanitário. Com uma grande incidência de surtos de varíola, o médico tentou promover a vacinação em massa da população. A va-

A **transmissão indireta** pode ocorrer por meio de objetos, água, solo ou animais contaminados. A dengue, a malária e a febre amarela são doenças que podem ser transmitidas de forma indireta. A dengue é transmitida por meio da picada do mosquito *Aedes aegypti* contaminado pelo vírus causador dessa doença.



Mosquito (*Aedes aegypti*): pode atingir aproximadamente 7 mm de comprimento.

Mosquito *Aedes aegypti* picando uma pessoa.

Dica: com a ajuda do professor ou um adulto responsável, visite a exposição virtual *Aedes: que mosquito é esse?* para conhecer mais sobre o mosquito e as doenças que ele pode transmitir. Disponível em: <https://www.eravirtual.org/aedes/>. Acesso em: 9 jul. 2025.

a) Resposta: Verifique se os estudantes citam pneus

PREVENÇÃO DA DENGUE velhos, caixas-d'água destampadas, recipientes armazenados em locais que recebem água das chuvas, pratos de vasos, entre outros objetos que possam acumular água.

A dengue é uma doença que causa febre alta persistente, dores no corpo, principalmente nas articulações e nos olhos, manchas avermelhadas espalhadas pelo corpo, vômitos e sangramentos pelo nariz. Em alguns casos, ela pode provocar a morte da pessoa contaminada.

Quando houver suspeita de dengue, o médico deverá ser consultado para realizar o diagnóstico, fazer os exames adequados e indicar o tratamento.

Uma das medidas de prevenção é eliminar os locais em que houver água parada, como pneus, recipientes e calhas, para evitar que o mosquito se reproduza.

Agora, responda à questão a seguir.

a) Cite objetos que podem acumular água e se tornar criadouro do mosquito *Aedes aegypti*.

Quando estamos doentes, geralmente ficamos indispostos e precisamos de alguns cuidados, como ir ao médico, repousar e ingerir os medicamentos que o médico indicar.

Embora muitas doenças transmissíveis tenham cura, a melhor atitude é preveni-las. Uma maneira de se precaver de algumas doenças é manter a vacinação em dia, de acordo com os prazos indicados na Caderneta de Vacinação.

Em 2024, o Brasil incorporou a vacina da dengue ao Sistema Único de Saúde (SUS) para o público de 10 a 14 anos de idade, que é mais sensível à doença.

2. Peça a seus familiares ou responsáveis que lhe mostrem sua Caderneta de Vacinação. Confira quais vacinas você já tomou e aquelas que ainda faltam. Juntos, calculem a data da próxima vacina.

2. Resposta nas **orientações ao professor**.

28

cinação era feita pela brigada sanitária, que era uma comissão de empregados da área de saúde preparados para executar esse serviço. Os profissionais entravam na casa das pessoas e vacinavam todos que lá estivessem, mas esta forma de agir indignou a população. O fato ficou conhecido como a Revolta da Vacina.

[...]

ROCHA, Gabriela. Oswaldo Cruz: o sanitário que mudou o Brasil. *UNA SUS*, 5 ago. 2015. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/oswaldocruz-o-sanitarista-que-mudou-o-brasil>. Acesso em: 9 jun. 2025.

- Para que os estudantes desenvolvam a questão 2, oriente-os a solicitar aos pais ou responsáveis que mostrem a carteira de vacinação e verifiquem quais vacinas já tomaram e quais ainda precisam tomar. Oportunize um momento

para que os estudantes consultem a tabela que apresenta o Calendário Nacional de Vacinação da Criança, disponível na seção **O mundo que queremos** das próximas páginas. Dessa forma, diga-lhes para comparar o que está registrado na carteira deles com a tabela de vacinas, mostrando aos pais ou responsáveis as vacinas recomendadas para a faixa etária deles.

Resposta

2. Resposta pessoal. O objetivo é que os estudantes aprendam a consultar a situação da vacinação deles, fazendo uma autoavaliação, bem como incentivar a participação dos responsáveis na vida escolar do estudante.

CÂNCER: DOENÇA NÃO TRANSMISSÍVEL

Câncer é o nome dado a um conjunto de doenças que se caracteriza pela falta de controle na multiplicação das células e pela capacidade de invadir diversas estruturas do corpo.

O Ministério da Saúde tem um órgão para tratamento de câncer, o Instituto Nacional de Câncer (Inca). De acordo com a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer, o tratamento pode ser feito em qualquer hospital público habilitado.

Um dos tratamentos mais comuns para câncer é a quimioterapia. Esse tratamento usa medicamentos que são distribuídos pelo corpo pela corrente sanguínea para destruir as células doentes.

A médica e cientista estadunidense Jane Cooke Wright (1919-2013) foi pioneira na pesquisa de tratamentos contra o câncer de mama e de pele e no desenvolvimento da quimioterapia.

Um câncer não é transmitido de uma pessoa para outra por meio de contato ou objetos e alimentos contaminados. É uma **doença não transmissível**.

Além do câncer, existem outras doenças não transmissíveis, como o **diabetes**, a **hemofilia**, os transtornos mentais, entre outras.

As doenças não transmissíveis são causadas por diferentes fatores. Alguns deles não podemos controlar ou evitar. No entanto, ter hábitos saudáveis pode contribuir para diminuir os riscos de ter algumas dessas doenças. Confira alguns desses hábitos.



Jane Cooke Wright, em 1958.

Diabetes: doença não transmissível que se caracteriza por alta concentração de açúcar do tipo glicose no sangue.

Hemofilia: doença não transmissível em que há mau funcionamento na coagulação do sangue.

Consultar o médico com frequência.
Manter uma alimentação saudável.
Ter os devidos cuidados ao se expor à luz solar.
Praticar atividades físicas regularmente.

VINÍCIUS COSTA/ARQUIVO DA EDITORA

29

Destaques BNCC

- Conhecer hábitos para uma vida saudável favorece aos estudantes realizarem práticas de autocuidado voltadas para o bem-estar físico, desenvolvendo a **Competência geral 8** da BNCC.

- Abordar palavras e expressões diferentes daquelas que os estudantes conhecem permite aprimorar o desenvolvimento de vocabulário.

- Ofereça aos estudantes informações sobre o GRAACC (Grupo de Apoio ao Adolescente e à Criança com Câncer), Inca (Instituto Nacional de Câncer), o diabetes e a hemofilia. Para isso, consulte os **sites** a seguir:

- GRAACC. Disponível em: <https://graacc.org.br/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

- INCA. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br>. Acesso em: 9 jun. 2025.

- SOCIEDADE brasileira de diabetes. Disponível em: <https://diabetes.org.br/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

- FEDERAÇÃO brasileira de hemofilia. Disponível em: <https://www.hemofiliabrasil.org.br/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

- Ao trabalhar o quadro de hábitos saudáveis do cotidiano, proponha aos estudantes que façam uma autoavaliação. Para tanto, solicite que reflitam sobre quais

(Continuação)

hábitos eles têm e que repensem como melhorar os cuidados com a própria saúde.

- Indique alguns dos principais problemas de saúde relacionados à falta desses cuidados.
- Fumar: desenvolvimento de câncer; doenças cardiovasculares e respiratórias; úlceras no aparelho digestório; complicações na gravidez.
- Ingestão de bebidas alcoólicas: cardiopatias; hipertensão arterial; cirrose hepática; também pode desencadear problemas psicológicos e sociais.

- Consumo excessivo de sal: aumento da pressão arterial; problemas renais; infarto.
- Alimentação com excesso de gordura: problemas cerebrais e arteriais; diabetes; obesidade.
- Sedentarismo: maior probabilidade de desenvolvimento de doenças cardíacas; favorecimento da obesidade.
- Não consultar o médico com frequência pode trazer diversas consequências, uma vez que a pessoa pode ter alguma predisposição a doenças.

- Exposição à luz solar sem os devidos cuidados: câncer de pele, principalmente. Por outro lado, a falta de exposição pode levar à carência de vitamina D, que está associada a diversos problemas, como fraqueza óssea e muscular e doenças respiratórias.

(Continua)

Objetivos

- Evidenciar a importância da vacinação na idade certa.
- Conhecer informações sobre o sarampo e outras doenças que podem ser evitadas com as vacinas.

Destaques BNCC

- O tema abordado nesta seção permite o trabalho com os temas contemporâneos transversais **Saúde** e **Ciência e tecnologia**, pois apresenta o sarampo e outras doenças que podem ser evitadas com a vacinação na idade certa. Esses temas são de relevância mundial, e explorar a abordagem sobre a vacinação na idade certa abre espaço para pensar a respeito da prevenção de doenças e da promoção da saúde. Dessa forma, possibilita uma reflexão sobre a importância do conhecimento científico, dos mecanismos de ação das vacinas e suas aplicações eficazes na prevenção de doenças, demonstrando como a ciência e a tecnologia podem contribuir para a saúde pública.
- Ao reconhecer a importância das pesquisas científicas para o entendimento das doenças, incluindo formas de tratamento e prevenção, trabalha-se a **Competência geral 2** da BNCC, pois os estudantes são levados a analisar e a compreenderem características da doença, inclusive por meio de perguntas a respeito dela.

- A análise de manchetes dialoga com a **Competência geral 4** da BNCC, pois usa conhecimentos das linguagens visual e científica para partilhar informações, além de desenvolver habilidades da compreensão de textos. A interação oral, que pode ser empreendida com base no estudo inicial do calendário de vacinação, permite o trabalho com o desenvolvimento de vocabulário.



O MUNDO QUE QUEREMOS

Criança vacinada

Lucca aprendeu, na aula de Ciências, que doenças como o sarampo podem ser prevenidas com vacinas. A professora explicou que, embora o sarampo tenha sido eliminado no Brasil, a doença voltou a aparecer porque algumas pessoas deixaram de se vacinar. Por isso, é muito importante que todos sigam o calendário de vacinação do SUS para se proteger e proteger os outros. Leia a manchete a seguir.

Professor, professora: Comente que a sigla OPAS se refere à Organização Pan-Americana da Saúde, uma regional da Organização Mundial da Saúde para a Região das Américas.

Surto de sarampo nas Américas: OPAS pede o fortalecimento da vacinação e da vigilância

SURTO de sarampo nas Américas: OPAS pede o fortalecimento da vacinação e da vigilância. OPAS, 3 mar. 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/3-3-2025-surto-sarampo-nas-americas-opas-pede-fortalecimento-da-vacinacao-e-da-vigilancia>. Acesso em: 26 maio 2025.

Agora, reflita sobre a questão a seguir.

- **Questão inicial.** Por que é importante que Lucca tome a vacina contra o sarampo?

Em seguida, a professora de Lucca explicou que o SUS tem um calendário de vacinas, que mostra a idade certa para tomar cada uma delas.

Calendário Nacional de Vacinação da Criança

Vacina	Idade	Doenças evitadas
BCG (Dose única)	Ao nascer	Formas graves da tuberculose
Hepatite B	Ao nascer	Hepatite B
Penta	2, 4 e 6 meses	Difteria, tétano, coqueluche, hepatite B e infecções causadas pelo <i>Haemophilus influenzae B</i>
VIP poliomielite	2, 4, 6 e 15 meses e 4 anos	Poliomielite
Rotavírus humano	2 e 4 meses	Diarreia por rotavírus
Pneumocócica 10	2, 4 e 12 meses	Infecções causadas pelo <i>Streptococcus pneumoniae</i>
Meningocócica C	3, 5 e 12 meses	Doença causada pela <i>Neisseria meningitidis</i> do tipo C
COVID-19	6, 7 e 9 meses	Formas graves de COVID-19

30

Questão inicial. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é importante que Lucca tome a vacina contra o sarampo para se prevenir de contrair a doença.

- Comente com os estudantes que a manchete é o título principal da notícia e sintetiza as principais informações que serão apresentadas. É ela que chama a atenção para a leitura.
- Comente que o termo vigilância na manchete, refere-se à vigilância epidemiológica, um conjunto de ações para a detecção e prevenção de doenças. Entre essas ações estão a contenção de surtos, a disponibilização de tratamento adequado, as campanhas de vacinação, entre outras.
- Ao trabalhar a **Questão inicial**, enfatize aos estudantes que, além de ajudar na proteção individual, as vacinas auxiliam na proteção coletiva

da população, pois, a chance de circulação das doenças diminui à medida que a quantidade de pessoas imunizadas aumenta.

- O assunto abordado na seção contribui para contemplar o objetivo de desenvolvimento sustentável **3** – Saúde e bem-estar, ao incentivar os cuidados com a saúde pessoal e coletiva.

Continuação do Calendário Nacional de Vacinação da Criança

Vacina	Idade	Doenças evitadas
Influenza	De 6 meses aos 6 anos	Gripe (influenza)
Febre amarela	9 meses e 4 anos	Febre amarela
Tríplice viral	12 meses	Sarampo, caxumba e rubéola
Tríplice bacteriana (DTP)	15 meses e 4 anos	Difteria, tétano e coqueluche
Hepatite A	15 meses	Hepatite A
Tetraviral	15 meses	Sarampo, caxumba, rubéola e varicela
Varicela	4 anos	Varicela
Pneumocócica 23	5 anos	Infecções invasivas pelo pneumococo na população indígena
HPV	9 anos a 14 anos	Infecções pelo papilomavírus humano

BRASIL. Ministério da Saúde. *Calendário nacional de vacinação: vacinas da criança* (0 a 9 anos, 11 meses e 29 dias). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/arquivos/calendario-nacional-de-vacinacao-crianca>. Acesso em: 17 set. 2025.

No Brasil, na alta hospitalar após o nascimento, os bebês recebem a Caderneta da Criança. Ela tem diversas informações para acompanhar a saúde da criança, incluindo local para registro de todas as vacinas que precisam ser tomadas ao longo do crescimento.

Depois da aula, Lucca conversou com a mãe e analisou, junto a ela, a própria caderneta de vacinação. Assim, eles perceberam que algumas vacinas estavam atrasadas e foram até o posto de saúde mais próximo para que Lucca pudesse se vacinar.



É importante sempre manter a carteira de vacinação atualizada, por isso converse com seus responsáveis.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL
A VARIOLA E A HISTÓRIA DA VACINAÇÃO

Agora, responda às questões a seguir.

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

1. O que acontece se as pessoas deixam de tomar as vacinas de acordo com o calendário de vacinação?
2. Qual é a importância da Caderneta da Criança? Converse com os colegas.
3. Organizem-se em grupos e criem cartazes para uma campanha de vacinação contra o sarampo. No cartaz, expliquem para as pessoas do bairro onde vocês moram ou para a comunidade escolar a importância de manter a vacinação em dia.

31

(Continuação)

responsáveis para verificarem se a carteira de vacinação está atualizada. Comente que, caso alguma vacina esteja atrasada, eles podem visitar uma unidade de saúde para realizar a atualização.

Respostas

1. Espera-se que os estudantes respondam que as pessoas correm mais risco de contrair as doenças.

2. Resposta pessoal. É nela que ficam registradas todas as vacinas que a pessoa tomou e ainda precisa tomar.

3. Resposta pessoal. O objetivo dessa questão é incentivar os estudantes a realizarem uma ação de conscientização sobre a importância da vacinação.

• Explore o calendário de vacinação, comente que as vacinas são desenvolvidas para serem administradas em idades específicas e que isso é fundamentado em estudos científicos que mostram a eficácia das vacinas quando utilizadas no momento certo.

• Questione os estudantes se eles receberam e ainda possuem a caderneta de vacinação. Pergunte também se eles lembram o nome das vacinas que já tomaram e as doenças evitadas por elas. Organize um momento para que possam buscar o nome das vacinas e as doenças evitadas na tabela desta página e da página anterior.

• Explique que as datas e idades ideais para a administração das vacinas garantem que as pessoas sejam imunizadas contra doenças preveníveis no momento mais eficaz. Leve-os a refletir que isso ajuda a controlar e erradicar doenças que podem causar surtos e epidemias, como sarampo, poliomielite e hepatite.

• Verifique se eles compreendem que a prevenção por meio da vacinação reduz os custos associados ao tratamento de doenças.



Atitude legal

Promova uma roda de conversa com os estudantes para que troquem ideias sobre a importância de manter a vacinação em dia. Em seguida, incentive-os a conversar com os pais ou

(Continua)

Destaques BNCC

• A **Competência geral 4** da BNCC é trabalhada na análise do cartaz e na interpretação do trecho de reportagem, pois essas tarefas exigem que os estudantes compreendam a linguagem verbo-visual para encontrar as informações necessárias à resolução das atividades, além de desenvolverem habilidades envolvendo a compreensão de textos.

• Cartaz é um recurso visual usado para divulgar uma informação. Em geral, ele é fixado em locais públicos mediante autorização.

- Antes da leitura, pergunte aos estudantes se o cartaz lhes chamou a atenção e o que ele tem de especial para que isso acontecesse. Peça a eles que digam, com base na observação da imagem do cartaz, quais informações ele apresenta.
- Verifique se, durante a leitura, eles compreendem que a campanha é destinada à prevenção de três doenças transmitidas de forma indireta pelo mosquito *Aedes aegypti*. Pergunte aos estudantes de que forma esse vetor pode ser combatido.
- Após a leitura do cartaz, promova uma roda de conversa sobre a importância de campanhas de prevenção de doenças, bem como sobre a mídia veicular tais campanhas com o intuito de que mais pessoas recebam as informações necessárias. Acolha as ideias dos estudantes e verifique se eles percebem o papel das campanhas para manter a população informada sobre a prevenção de doenças.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1. O Ministério da Saúde promove diversas campanhas para a prevenção de algumas doenças, como a do cartaz apresentado.

- a) O cartaz mostra como prevenir quais doenças? Escreva no caderno.
- b) A forma de transmissão das doenças citadas no cartaz é direta ou indireta? Justifique sua resposta.

Cartaz de combate ao mosquito utilizado pelo Ministério da Saúde em 2024.

1. a) Resposta: A dengue, a Zika e a *Chikungunya*.

1. b) Resposta: Transmissão indireta, pois ocorre pela picada do *Aedes aegypti*.



2. Leia o trecho de reportagem a seguir.

Sarampo é o foco da terceira fase da campanha nacional de vacinação

Ministério da Saúde reforça a importância de manter as vacinas de rotina em dia

SARAMPO é o foco da terceira fase da campanha nacional de vacinação. Agência gov, 10 dez. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202412/sarampo-e-o-foco-da-terceira-fase-da-campanha-nacional-de-vacinacao>. Acesso em: 12 maio 2025.

- a) Converse com os colegas sobre a importância das campanhas de vacinação, como a citada no trecho de reportagem. Registre as informações no caderno. 2. a) Resposta nas **orientações ao professor**.
- b) O sarampo é uma doença transmitida de forma direta. Faça uma pesquisa e escreva um texto em tópicos explicando como ocorre essa transmissão.



2. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o sarampo pode ser transmitido pelo contato com secreções contaminadas, como a saliva e a coriza.

32

Resposta

2. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes mencionem em suas respostas que as campanhas de vacinação contribuem para que as pessoas reflitam sobre a importância das vacinas e de se vacinar, contribuindo para que a cobertura vacinal aumente e promovendo a saúde individual e coletiva.

• A interpretação da manchete e de dados apresentados com base em um gráfico de colunas permite desenvolver habilidades numéricas, propiciando o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC porque possibilitam aos estudantes usarem a linguagem verbo-visual para encontrarem as informações necessárias à resolução das atividades.

Saberes integrados

A atividade **3** é uma oportunidade de enfatizar a relação entre os conhecimentos de **Ciências e Matemática** ao compreender a organização de dados, a leitura e a interpretação de gráficos de colunas. Caso necessário, combine uma aula com o professor de **Matemática** para explicar aos estudantes como fazer a leitura do gráfico. Vocês podem ajudá-los com perguntas como:

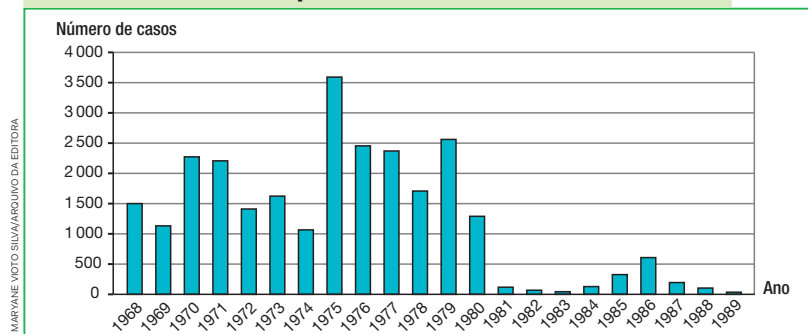
- Qual é o título do gráfico?
- Quais são os dados representados no eixo horizontal? E no eixo vertical?
- O que representa a altura das colunas?
- De onde foram obtidas as informações do gráfico?

Acolha as ideias dos estudantes e verifique se eles conseguem obter dados e informações por meio da leitura do gráfico.

3. A poliomielite é uma doença causada pelo poliovírus. Geralmente ocorre em crianças menores de 4 anos, porém pode infectar também adultos. A transmissão por esse vírus ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados, pelo contato com objetos contaminados. A 1ª Campanha Nacional de Vacinação Contra a Poliomielite foi realizada em 1980, como parte do Programa Nacional de Imunizações (PNI).

Confira a seguir um gráfico que mostra o número de casos entre 1968 e 1989, quando houve uma grande mudança na quantidade de casos.

Casos confirmados de poliomielite no Brasil, de 1968 a 1989



Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Saúde. *Série histórica poliomielite UF e Região 1968 a 1989*. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/p/arquivos/serie-historica-poliomielite-uf_regiao-1968_1989-2.pdf. Acesso em: 12 maio 2025.

- a) Em que ano houve maior número de casos de poliomielite, de acordo com as informações do gráfico?
3. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que foi em 1975.
- b) O que aconteceu com o número de casos de poliomielite no Brasil a partir de 1980?
3. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que os casos de poliomielite tiveram uma grande redução.
- c) O que você acha que contribuiu para acabar com a circulação da poliomielite no Brasil?
3. c) Resposta: Espera-se que os estudantes comentem que a vacinação foi o principal fator responsável pela diminuição do número de casos de poliomielite.
- 4.** Leia a manchete a seguir.

Fake news contribuíram para queda das coberturas vacinais contra a poliomielite, afirma infectologista

BEZERRA, Antônio Luiz Moreira. *Fake news contribuíram para queda das coberturas vacinais contra a poliomielite*, afirma infectologista. *TV Assembleia*, 18 jul. 2024. Disponível em: <https://www.al.pi.leg.br/comunicacao/tv-assembleia/noticias-tv/fake-news-contribuiram-para-queda-das-coberturas-vacinais-contr-a-poliomielite-afirma-infectologista>. Acesso em: 12 maio 2025.

Você sabia que *fake news* significa “notícia falsa” em inglês? As *fake news* são informações mentirosas que circulam pela internet, principalmente em redes sociais. Como você acha que essas notícias falsas podem ter ajudado na queda de vacinação contra a poliomielite?
4. Resposta pessoal. As fake news deixam as pessoas confusas e com medo, levando-as a acreditar em informações que não são verdadeiras. Isso faz com que elas tomem decisões equivocadas, como não levar os filhos para tomarem a vacina da poliomielite.

Objetivos

- Conhecer as estruturas de um folheto.
- Pesquisar informações sobre uma doença.
- Produzir um folheto.

Destaques BNCC

• A atividade no formato de folheto trabalha a **Competência geral 4** da BNCC, pois utiliza a linguagem verbal e científica tanto para partilhar informações quanto para praticar a escrita de palavras na forma impressa, envolvendo a produção de escrita. Também se relaciona à **Competência geral 8** da BNCC, pois leva os estudantes a cuidarem da saúde física.

• Elaborar um folheto se relaciona à **Competência geral 9**, permitindo que os estudantes exercitem a empatia, o diálogo e a cooperação, além de possibilitar o aprimoramento no desenvolvimento de vocabulário. Também trabalha a **Competência geral 10** da BNCC, ao requerer que os estudantes ajam com autonomia e responsabilidade e na distribuição/divulgação de informações para a comunidade, com base nos conhecimentos construídos.

• Leve para a aula alguns folhetos para que os estudantes conheçam o formato de divulgação. Procure levar exemplos com temas diversos e diferentes formas de dobradura.

• Caso julgue interessante, apresente os procedimentos da seção de forma prática, realizando algumas etapas com uma folha de papel: dobre, escreva o título, cole algumas imagens e insira alguns textos.

• Enfatize que os procedimentos indicados na seção são genéricos, ou seja, podem ser utilizados para a montagem de folhetos com qualquer tema.



Folheto sobre prevenção da dengue

O folheto ou panfleto é uma forma de divulgar, de maneira rápida e objetiva, informações sobre produtos, marcas, ideias, cuidados com a saúde e com o ambiente, entre outras informações. Pode ser feito com uma folha de papel dividida ao meio ou em três ou quatro partes, sem encadernação ou capa dura.

Confira a seguir uma das maneiras de fazer um folheto de divulgação sobre os cuidados para evitar a gripe.

1 Divida uma folha de papel sulfite em três partes iguais, dobrando-a conforme mostrado na imagem.

2 Escolha o tema que você vai trabalhar. No caso desse exemplo, foi trabalhado o tema gripe.

3 Escolha um título para a capa do folheto que atraia a atenção do leitor para o assunto.

4 Utilize uma imagem para ilustrar o tema.



Imagem referente à etapa 1.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Imagens referentes às etapas 2, 3 e 4.



ILUSTRAÇÕES: MARCO GUERRA/ARQUIVO DA EDITORA

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

34

• Explique que, antes de começar a montagem do folheto, é preciso planejar:

- Qual será o formato do folheto ou a quantidade de dobraduras?
- Quais informações serão inseridas por escrito?
- Quais imagens serão utilizadas?

5

Na primeira parte do folheto, insira informações sobre o tema escolhido. Se for para divulgar um produto, você pode inserir as características dele. No exemplo, como o folheto trata da gripe, estão descritos os principais sintomas da doença.

6

Nas outras partes, utilize imagens que ilustrem a mensagem que você quer divulgar e escreva uma descrição delas. Lembre-se de que os textos devem passar a ideia principal de forma rápida e clara, atraindo a atenção do leitor. No caso da prevenção da gripe, foram utilizadas imagens de pessoas se vacinando, lavando as mãos, espirrando com a boca coberta, entre outras situações.

1ª parte do folheto

2ª e 3ª partes do folheto

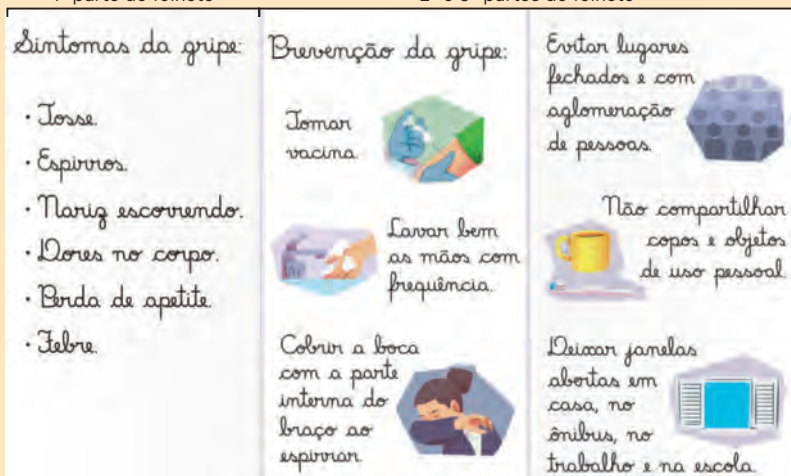


Imagem referente às etapas 5 e 6.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

7

Depois de pronto, faça cópias do seu folheto e distribua-as para a comunidade, a fim de informar e conscientizar todos sobre o assunto.

AGORA É COM VOCÊS

Vamos colocar em prática essas dicas e montar um folheto para uma campanha de prevenção da dengue.

Faça uma pesquisa e escreva os cuidados que devemos ter para evitar os focos do mosquito, lembrando que os textos devem ser atrativos.

Entregue cópias dos seus folhetos para a comunidade escolar, mostrando a importância de cada um fazer a sua parte.

Dica: o folheto também pode ser feito utilizando um editor de textos no computador.

35

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Evidenciar os conhecimentos sobre sintomas e prevenção da dengue.

Como proceder

- Após terem montado o folheto com informações sobre a prevenção da dengue, peça aos estudantes que o apresentem aos colegas, destacando os cuidados que devemos ter para evitar os focos do mosquito e os sintomas causados

por essa doença. Ao ouvir os colegas, eles podem perceber se precisam complementar as informações dos folhetos.

- Análise se os estudantes pesquisaram e apresentaram informações relativas à prevenção da dengue com textos atrativos; faça perguntas sobre como as pessoas podem contribuir para evitar a proliferação do mosquito. Verifique se eles percebem a importância de cada um fazer a sua parte na prevenção da dengue. Se preciso, retome o estudo do tema **Transmissão de doenças**.

- Ao trabalhar a atividade proposta como culminância da seção, solicite aos estudantes que, em primeiro lugar, pesquisem e listem, no caderno, quais são as informações que vão entrar no folheto. Peça a eles também que escolham as imagens que vão ilustrar.

- Oriente-os a utilizar tesouras com pontas arredondadas para recortar as imagens, caso escolham a colagem em vez de desenhos.

- Diga aos estudantes que, ao colarem as imagens, utilizem cola em quantidade adequada, evitando excessos que podem danificar as folhas.

- Oriente-os a utilizar canetas hidrográficas coloridas ou lápis coloridos para escrever os textos do folheto. Lembre-os de que o texto precisa ser legível e bem distribuído ao longo do material.

- Essa atividade é uma oportunidade de envolver a participação dos familiares na vida escolar dos estudantes, desenvolvendo, assim, a interação com a família. Peça a eles que conversem com os responsáveis para que os ajudem a fazer a pesquisa e a coleta das imagens sobre o tema.

- Caso optem pelo folheto virtual, oriente-os na produção dos textos e na escolha das imagens. Lembre-os de indicar a fonte de onde obtiveram as imagens virtuais.

Atividade preparatória

- Para dar início ao estudo do tema **Seres vivos microscópicos e as relações alimentares no ambiente**, proponha o desenvolvimento da seguinte atividade, de forma que os estudantes atentem para a presença de produtores nas cadeias alimentares.
- Inicie o trabalho da página fazendo perguntas, como:
 - Do que você costuma se alimentar?
 - Por que você se alimenta?
 - Como os demais seres vivos se alimentam?

Destaques BNCC

- As questões apresentadas nesta página permitem aos estudantes descreverem relações entre seres vivos e perceberem o fluxo de energia ao longo da cadeia alimentar, o que possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF04CI05** da BNCC.
- Explore a ilustração com os estudantes. Certifique-se de que eles reconhecem todos os seres vivos participantes das cadeias alimentares e compreendem que existem relações alimentares entre eles.

- Verifique se os estudantes percebem que, na ilustração apresentada, existem animais carnívoros e herbívoros, assim como plantas.
- Ao trabalhar a questão 3, certifique-se de que os estudantes entendem que as plantas produzem o próprio alimento com o auxílio da energia luminosa proveniente da energia solar. Peça, então, aos estudantes que indiquem outros exemplos de relações alimentares no ambiente, diferentes daquelas discutidas ao longo da atividade.

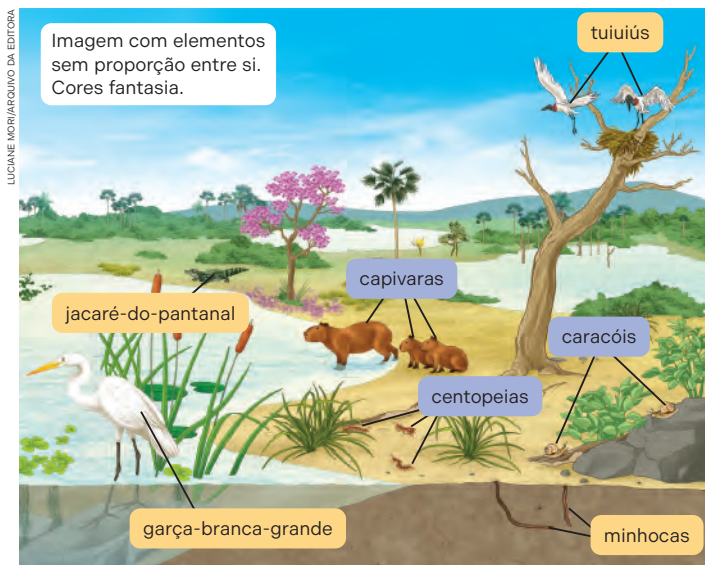
Mais estratégias

Caso tenha algum estudante cego na turma, proponha a construção de uma cadeia alimentar tátil. Para

SERES VIVOS MICROSCÓPICOS E AS RELAÇÕES ALIMENTARES NO AMBIENTE

As bactérias e os fungos desempenham um papel muito importante no ambiente: eles decompõem os restos de outros seres vivos, liberando no ambiente nutrientes que auxiliam no desenvolvimento das plantas.

Há diversos tipos de relações entre os seres vivos, uma delas é a relação alimentar. Como os animais não produzem o próprio alimento, para obter energia, eles necessitam se alimentar de algumas plantas ou de outros animais. Os seres vivos microscópicos também participam das relações alimentares. Analise os seres vivos presentes no ambiente da ilustração a seguir.



Garça-branca-grande (*Ardea alba*): pode atingir aproximadamente 1 m de altura.

Jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodilus*): pode atingir aproximadamente 2,5 m de comprimento.

Tuiuiú (*Jabiru mycteria*): pode atingir aproximadamente 1 m de altura.

Representação de parte de um ambiente do Pantanal.

Caracol (*Mollusca*): pode atingir aproximadamente 30 cm de comprimento.

Minhoca (*Lumbricus terrestris*): pode atingir aproximadamente 25 cm de comprimento.

Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*): pode atingir aproximadamente 1,5 m de comprimento.

Centopeia (*Scolopendra viridicornis*): pode atingir aproximadamente 24 cm de comprimento.

1. Você sabe de que se alimenta a capivara? **1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a capivara se alimenta de plantas.**
2. Você sabe de quais animais representados na ilustração o jacaré-do-pantanal pode se alimentar? **2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam capivara, tuiuiú e garça-branca-grande.**
3. As plantas se alimentam? Caso sua resposta seja afirmativa, explique de que maneira. **3. Resposta: Sim. As plantas produzem o próprio alimento por meio do processo chamado fotossíntese.**

36

isso, serão utilizados cartões com diferentes texturas que representam os seres vivos envolvidos na cadeia alimentar.

Cada cartão terá uma textura diferente para indicar seu papel na cadeia: o cartão com textura macia representa as plantas (os produtores); o cartão com textura áspera (lixa fina) representa os herbívoros (consumidores primários); e o cartão com textura rugosa (papelão ondulado) representa os carnívoros (consumidores secundários).

Solicite que, com o tato, os estudantes cegos organizem uma cadeia alimentar, representando: planta → herbívoro → carnívoro.

Se o estudante se sentir à vontade, ele pode partilhar com os colegas a experiência de montar de forma concreta uma cadeia alimentar.

Amplie seus conhecimentos

- ART, Henry W. *Dicionário de ecologia e ciências ambientais*. 2. ed. São Paulo: Unesp/Melhoramentos, 2001.

Nesse dicionário você vai encontrar termos e conceitos relacionados à ecologia e às ciências ambientais. Entre os termos e conceitos, estão aqueles que dizem respeito às relações alimentares entre os seres vivos.

Confira a seguir um exemplo de relação alimentar entre seres vivos.

As plantas produzem o próprio alimento por meio da fotossíntese. Parte desse alimento é transferida para outros seres vivos. Além disso, substâncias produzidas por fungos e bactérias decompositores são absorvidas pelas plantas e transferidas aos outros seres vivos.

Relações alimentares

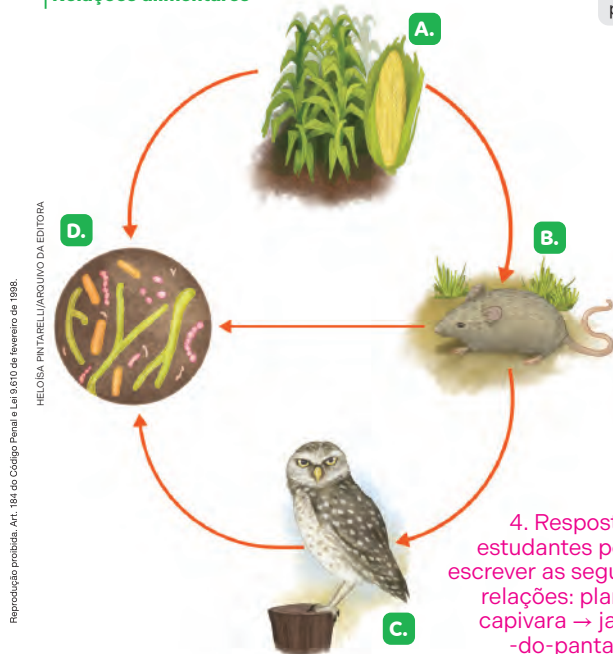


Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

- O **milho** pode servir de alimento para diversos animais.
- O **camundongo** pode se alimentar de plantas, como o milho.
- A **coruja-buraqueira** pode se alimentar do camundongo.
- Os seres vivos decompositores podem decompor qualquer um dos seres vivos envolvidos em uma relação alimentar. Essa é uma representação ampliada.

4. Resposta: Os estudantes podem escrever as seguintes relações: planta → capivara → jacaré-do-pantanal → seres vivos decompositores; planta → caracol → garça → jacaré-do-pantanal → seres vivos decompositores.

Representação de relações alimentares.

Espiga de milho (*Zea mays*): pode atingir aproximadamente 22 cm de comprimento.

Camundongo (*Mus musculus*): pode atingir aproximadamente 20 cm de comprimento.

Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*): pode atingir aproximadamente 28 cm de altura.

Fonte de pesquisa: ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. *Fundamentos de ecologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2011. p. 108-110.

Alguns seres vivos microscópicos decompõem a coruja-buraqueira, o camundongo e o milho depois que eles morrem, além de restos de outros animais e de plantas. Essa decomposição libera, no solo, substâncias que auxiliam no desenvolvimento das plantas.

4. Em dupla, escrevam no caderno um exemplo de relação alimentar com os seres vivos apresentados na página anterior.

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

37

Destaques BNCC

• Ao analisarem uma cadeia alimentar, os estudantes observam as relações entre os seres vivos e percebem o fluxo de energia ao longo dela, desenvolvendo a habilidade **EF04CI05** da BNCC.

• Auxilie os estudantes na compreensão da relação alimentar entre milho, camundongo e coruja, analisando as etapas descritas e ilustradas. Se necessário, faça perguntas, como:

• O milho é uma planta. Plantas produzem o próprio alimento?

• O camundongo e a coruja são animais, logo, eles produzem o próprio alimento? O que precisam fazer para obter alimento?

• As setas que aparecem na cadeia alimentar indicam a transferência de energia de um nível para outro. Assim:

- o milho transfere energia para o camundongo;
- o camundongo transfere energia para a coruja;
- a coruja, o camundongo e o milho transferem energia para os seres vivos decompositores (bactérias e fungos decompositores).

• Comente com os estudantes que, entre os seres vivos decompositores, estão algumas bactérias e fungos. Esses seres utilizam a matéria orgânica ou de restos de seres vivos e a transformam em outros compostos químicos. Ou seja, todos os

(Continua)

(Continuação)

seres vivos que morrem são decompostos, sendo transformados em compostos químicos mais simples que retornam ao ambiente. Quando chegam ao solo, esses compostos químicos participam da nutrição das plantas. Dessa maneira, retornam à cadeia alimentar.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A questão 4 possibilita evidenciar se os estudantes entenderam o conceito de cadeia alimentar e se conseguem elaborar uma.

Como proceder

- Avalie se as relações estão representadas corretamente e se os estudantes demonstram conhecimento sobre os hábitos alimentares dos seres vivos indicados. Se algum estudante inverter a ordem do ser vivo na cadeia alimentar, pergunte-lhe do que esse animal se alimenta e se seria possível ele estar naquela posição da cadeia.

Mais estratégias

Na questão 4, as duplas podem ser formadas por um estudante vidente e um

estudante não vidente. Oriente o estudante não vidente a citar uma relação alimentar com os seres vivos apresentados na página anterior. Em seguida, solicite que o estudante vidente faça um esquema que represente essa relação no caderno.

Organize um momento para que as duplas possam comentar e compartilhar com a turma como foi realizar a atividade e quais dificuldades encontraram.

Destaques BNCC

• O trabalho com as relações alimentares entre os seres vivos contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI04** da BNCC.

• Se julgar interessante, retome a página anterior e peça aos estudantes que classifiquem também o camundongo (consumidor primário) e a coruja (consumidor secundário).

• Comente que a classificação dos consumidores é simplificada em relação ao que observamos na natureza para facilitar nossa compreensão da cadeia alimentar. Na prática, há seres vivos que se alimentam tanto de plantas quanto de animais, portanto, são classificados em consumidores primários, secundários, terciários etc, de acordo com o alimento que estão consumindo naquele momento – ou da cadeia alimentar que está sendo analisada.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Verificar se os estudantes reconhecem as relações alimentares entre os seres vivos.
- Avaliar se os estudantes compreendem as posições dos consumidores nas cadeias alimentares.

Como proceder

- Reproduza na lousa um quadro com o título **cadeia alimentar** e com as seguintes colunas: produtores; consumidores e decompositores.
- Em seguida, peça aos estudantes que o copiem no caderno, completando-o corretamente com as palavras sugeridas.
 - carnívoros
 - plantas
 - bactérias
 - onívoros
 - fungos
 - herbívoros

A sequência linear de relações alimentares entre os seres vivos, em que um serve de alimento para o outro, é chamada **cadeia alimentar**.

As cadeias alimentares são constituídas de produtores, consumidores e decompositores.

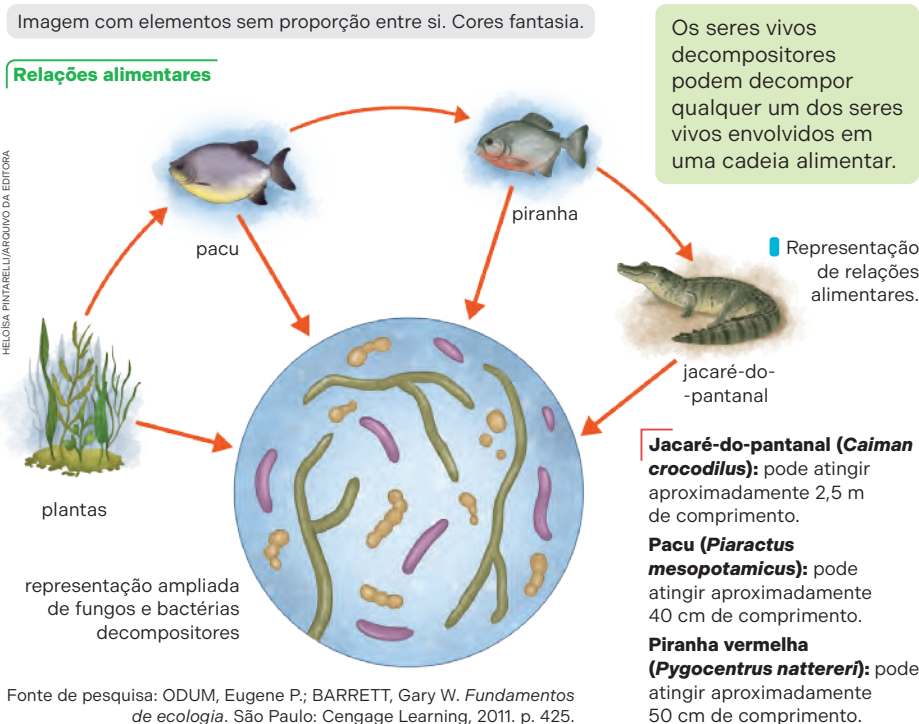
As algas e a maioria das plantas são seres vivos que produzem o próprio alimento. Elas são os **produtores**. Esses seres vivos formam o primeiro nível de uma cadeia alimentar.

5. Resposta: Fotossíntese.

5. Qual é o nome do processo pelo qual as plantas produzem o próprio alimento?

Os animais não produzem o próprio alimento. Eles necessitam se alimentar de outros seres vivos, por isso são chamados de **consumidores**.

Nessa cadeia alimentar, o pacu, a piranha e o jacaré-do-pantanal são consumidores. Note que eles ocupam diferentes posições na cadeia, ou seja, o pacu se alimenta da planta, a piranha se alimenta do pacu e o jacaré-do-pantanal se alimenta da piranha. Dependendo da posição que o consumidor ocupa na cadeia alimentar, ele pode ser classificado em consumidor primário, secundário, terciário, e assim por diante.



38

- Verifique se os estudantes inseriram as plantas na coluna dos produtores; os herbívoros, os carnívoros e os onívoros na coluna dos consumidores, e os fungos e bactérias nos decompositores.
- Ajude-os a interpretar o quadro como se estivessem “contando uma pequena história”, a fim de conectar as informações. Por exemplo: a cadeia alimentar é formada por produtores, consumidores e decompositores. Os produtores são as plantas porque elas produzem o próprio alimento por meio da fotossíntese.

- Essa atividade pode ser considerada avaliativa, solicitando aos estudantes que a entreguem para compor uma das avaliações. Verifique as soluções apresentadas pelos estudantes para o organograma construído e devolva-as com as devidas correções, caso necessário.

Na cadeia alimentar mostrada na página anterior, o pacu é o consumidor primário, a piranha é o consumidor secundário e o jacaré-do-pantanal é o terciário.

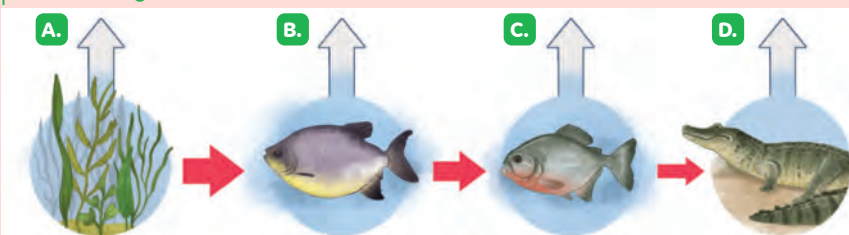
Na cadeia alimentar, a transferência de matéria ocorre de maneira cíclica, pois os nutrientes transferidos de um ser vivo para outro retornam ao ambiente por meio da ação de algumas bactérias e fungos, no processo chamado **decomposição**. Essas bactérias e esses fungos são chamados **decompositores**.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

FLUXO DE ENERGIA NAS CADEIAS ALIMENTARES

Quando um animal se alimenta de plantas ou outros animais, a energia contida no alimento é transferida de um ser vivo a outro de maneira unidirecional. No entanto, a energia transferida diminui a cada nível da cadeia. Confira.

Fluxo de energia em uma cadeia alimentar



Representação do fluxo de energia em uma cadeia alimentar.

Fonte de pesquisa: ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. *Fundamentos de ecologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2011. p. 108-110.

A. As plantas utilizam a energia da luz solar para produzir seu alimento.

B. Ao comer a planta, o pacu obtém parte da energia presente na planta.

C. Ao comer o pacu, a piranha obtém parte da energia presente no pacu.

D. Ao comer a piranha, o jacaré-do-pantanal obtém parte da energia dela.

Cada ser vivo da cadeia utiliza parte da energia que produz ou obtém para se manter vivo.

Em cada nível, parte da energia transferida é dissipada para o ambiente (setas para cima), principalmente na forma de calor.

Agora, responda à questão a seguir.

a) O que você percebe nas setas vermelhas desse esquema, que representam o fluxo de energia? Por que você acha que isso acontece?

a) Resposta nas **orientações ao professor**.

Destaques BNCC

- Na leitura do esquema, os estudantes trabalham a **Competência geral 4** da BNCC, pois utilizam conhecimentos da linguagem verbal para compreender informações e produzir sentido ao estudo do fluxo de energia na cadeia alimentar.
- Ao analisar o esquema com os níveis da cadeia alimentar, os estudantes trabalham a habilidade de reconhecer semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos, o que desenvolve a habilidade **EF04CI05** da BNCC.

- Ao explorar os decompositores, enfatize que eles liberam nutrientes no solo que favorecerão o crescimento das plantas.
- Esclareça que, ao disponibilizar nutrientes para as plantas, os decompositores ajudam a recomeçar a transferência de matéria (alimento) pela cadeia alimentar, portanto, esse evento é cíclico. Porém, as plantas ainda precisam de uma fonte externa de energia, que é a luz.

Resposta

a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que, a cada nível, as setas se tornam mais finas, representando que apenas parte da energia é transferida de um nível para outro. Isso ocorre, entre outros fatores, porque cada ser vivo da cadeia utiliza parte da energia para se manter vivo e parte dela é dissipada para o ambiente.

Destaques BNCC

• O estudo do conteúdo desta página permite aos estudantes perceberem que, ao desequilibrar cadeias alimentares, o ser humano impacta negativamente o ambiente, assim, a abordagem desse assunto possibilita um trabalho com o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.

• Aproveite para perguntar e verificar se os estudantes reconhecem outras ações que interferem de forma negativa no ambiente, além das mencionadas no texto. Trata-se, pois, de uma possibilidade de abordagem de um tema de relevância mundial, envolvendo as atividades humanas e o ambiente.

• Oriente os estudantes a associarem o texto da página às relações alimentares apresentadas nas páginas anteriores.

• Incentive-os a conversar sobre o que algumas atividades humanas podem causar ao ambiente e a eles próprios. No caso das relações alimentares que aparecem na página, os seres humanos também são prejudicados, uma vez que houve uma redução na quantidade de pacus que serviriam de alimento para eles. O desequilíbrio de uma cadeia alimentar pode atingir todos os níveis de um ecossistema e prejudicá-lo. Leve-os a perceber que determinadas atitudes praticadas pelos seres humanos podem prejudicar a eles mesmos.

• Pergunte aos estudantes se já viram alguma reportagem que trate do desequilíbrio de uma relação alimentar. Caso se lembrem dessa reportagem, sugira que comentem com os colegas.

• A abordagem sobre desequilíbrio em uma cadeia alimentar favorece o trabalho com os objetivos de desenvolvimento sustentável **14** – Vida na Água e **15** – Vida Terrestre, que têm

6. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que haveria um desequilíbrio nessa cadeia alimentar, pois provavelmente aumentaria a quantidade de piranhas e diminuiria a de pacus.

Relações alimentares em desequilíbrio

6. O que aconteceria com a cadeia alimentar apresentada na página anterior se ocorresse a morte de grande quantidade de jacarés-do-pantanal?

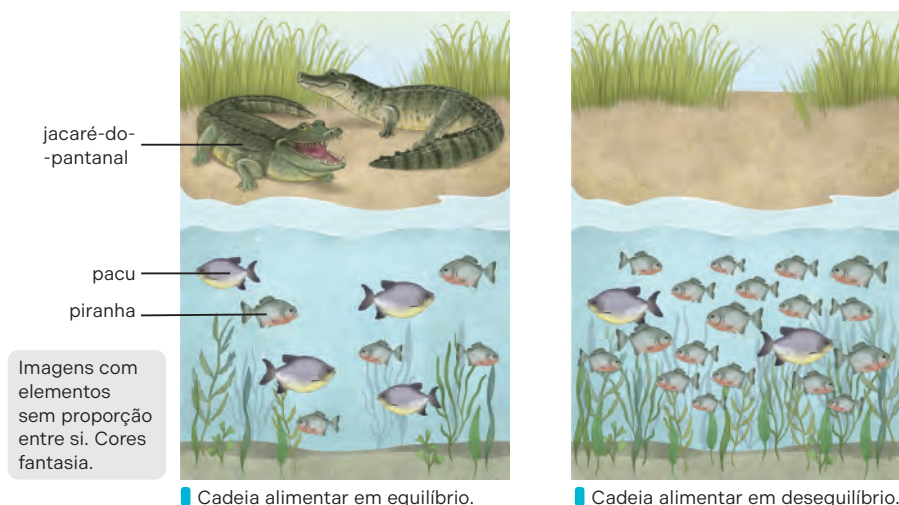
Cada ser vivo que compõe uma cadeia alimentar desempenha importantes funções para manter a cadeia em equilíbrio.

Existem diversos fatores que podem causar o desequilíbrio em uma cadeia alimentar. Alguns deles são as interferências que o ser humano realiza no ambiente, como:

- o desmatamento;
- a caça e a **pesca predatória**;
- o uso inadequado de agrotóxicos;
- as queimadas.

O aumento, a diminuição ou a **extinção** de espécies que compõem um nível de uma cadeia alimentar podem provocar o desequilíbrio dessa cadeia.

Confira um exemplo simplificado de desequilíbrio que pode ocorrer na cadeia alimentar apresentada na página anterior.



A morte de grande quantidade de jacarés-do-pantanal provoca o aumento da quantidade de piranhas, que são suas **presas**.

Com o aumento da quantidade de piranhas, ocorre a diminuição da quantidade de pacus, que são suas presas.

Pesca predatória: prática que consiste em retirar grande parte de animais de uma mesma espécie de um ambiente aquático, causando desequilíbrios em cadeias alimentares.

Extinção: desaparecimento de uma espécie nos ambientes.

Presas: seres vivos que servem de alimento para outros.

como objetivos conservar e usar de forma sustentável os oceanos e recursos marinhos e proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres e impedir a perda de biodiversidade.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Decomposição da matéria orgânica

1. O que acontece com as cascas de frutas, como as de bananas, após alguns dias? **1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que as cascas de banana ficam moles, murchas e apodrecem.**

MATERIAIS

- cascas de 2 bananas maduras
- luvas para limpeza
- 2 sacos plásticos transparentes

- Coloque um saco plástico dentro do outro.
- Em seguida, coloque as cascas das bananas dentro do saco plástico.
- Feche a abertura do saco plástico com um nó para evitar vazamento do conteúdo do saco.
- Deixe os sacos plásticos com as cascas de banana em um local protegido por cerca de 15 dias. Após esse período, com as luvas para limpeza, avalie o conteúdo do saco plástico sem abri-lo.



TULIO SANCHES

Dica: se possível, fotografe as cascas de bananas ao longo da realização da atividade.

Imagem referente às etapas **B** e **C**.

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que as cascas de bananas mudaram de cor, ficaram murchas e moles.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

- Como as cascas de bananas ficaram depois do tempo esperado?
- O que provocou a decomposição das cascas de bananas? **2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que foram os fungos e as bactérias.**
- O fenômeno que aconteceu com as cascas de bananas pode ocorrer com outras frutas ou com animais? Justifique sua resposta.
- Faça um texto explicando o resultado da atividade. Para isso, descreva as alterações que a casca de banana sofreu durante o período do experimento. Se você fotografou o processo, utilize as fotos para ilustrar seu texto. Por fim, divulgue seus resultados para os colegas.

4. Resposta nas orientações ao professor.

3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que sim. Eles podem citar que fungos e bactérias podem decompor frutas, outras partes de plantas e animais.

41

Objetivos

- Reconhecer a ação de seres vivos decompositores como fungos e bactérias.
- Observar a decomposição de restos de um alimento.

Destaques BNCC

- Por meio dessa atividade, trabalha-se a **Competência geral 2** da BNCC, levando os estudantes a realizarem processos, práticas e procedimentos da investigação científica.
- A atividade permite aos estudantes relacionarem a participação dos fungos ao processo de decomposição, de acordo com a habilidade **EF04CI06** da BNCC.

- Leve para a sala de aula cascas de bananas bem maduras e um saco plástico ou um pote transparente com tampa. Escolha um local em que as cascas possam permanecer durante a atividade. Coloque um aviso para que elas não sejam jogadas no lixo.

- Caso os resultados obtidos não sejam satisfatórios, verifique as possíveis causas, como:

- as bananas, das quais as cascas foram retiradas, não estavam muito maduras;
- o local da escola não estava úmido o suficiente;
- o tempo necessário deve ser maior do que o sugerido para a realização da atividade.

(Continua)

(Continuação)

- Oriente os estudantes a fotografarem o resultado da atividade experimental, caso a escola disponibilize uma máquina fotográfica ou outro dispositivo de registro, para que possam observá-la sempre que julgarem necessário
- Ao trabalhar a questão **1** do **Registre o que você observou**, deixe que os estudantes exponham as ideias e, se necessário, leve-os a concluir que os bolores surgidos nas cascas são fungos que podem ser vistos a olho nu.

Resposta

4. Resposta pessoal. O objetivo dessa questão é incentivar os estudantes a compartilharem os resultados do experimento realizado. Eles devem descrever como a casca de banana se alterou durante o processo de decomposição (mudança de cor, de textura etc.).

Objetivos

- Conhecer informações sobre o desequilíbrio em cadeias alimentares em razão da intervenção do ser humano nas relações alimentares.
- Perceber os prejuízos ambientais causados por essa intervenção.

Destaques BNCC

- O tema abordado nessa seção permite o trabalho com o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**, pois convida os estudantes a refletirem sobre as consequências da interferência humana no ambiente, sobretudo quanto às relações alimentares do peixe-boi.
- A interpretação da reportagem que trata de um desequilíbrio ambiental permite estabelecer uma articulação com a **Competência geral 4** da BNCC, pois utiliza conhecimentos das linguagens visual e científica para partilhar informações, além de desenvolver habilidades envolvendo a compreensão de textos. A interação oral que pode ser empreendida entre os estudantes permite o trabalho com o desenvolvimento de vocabulário.

- Antes da leitura, pergunte aos estudantes se conhecem o peixe-boi, do que ele se alimenta e se sabem que ele é caçado de forma ilegal.
- Durante a leitura, comente que o peixe-boi é caçado de forma ilegal para consumo humano.
- Perceba se os estudantes analisam a importância de uma espécie de ser vivo no ambiente, visto que existem pesquisas que investigam a caça ilegal do peixe-boi.
- Após a leitura, promova uma roda de conversa sobre a necessidade de haver campanhas para conscientizar as pessoas que realizam a caça ilegal.



O MUNDO QUE QUEREMOS

Conservação dos animais e dos ambientes

O peixe-boi-da-amazônia é um mamífero que desempenha um importante papel no equilíbrio de cadeias alimentares do ambiente aquático em que vive, por isso a caça desse animal pode ter graves consequências.

Sobre a caça ilegal de peixes-boi e a pesca ilegal de peixes da Amazônia, leia o trecho de reportagem a seguir.

Seca de rios favorece caça e pesca ilegais na Amazônia

Com as águas baixas, animais ficam mais visíveis e expostos

SINIMBÚ, Fabíola. Seca de rios favorece caça e pesca ilegais na Amazônia. *Agência Brasil*, 27 set. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/meio-ambiente/noticia/2024-09/seca-de-rios-favorece-caca-e-pesca-ilegais-na-amazonia>. Acesso em: 9 jan. 2025.

Agora, reflita sobre a questão a seguir.

Questão inicial. Que problemas para o ambiente você acha que a caça de peixes-boi pode causar na Amazônia?

Os peixes-boi se alimentam de plantas que ficam na superfície da água e não têm **predador** natural. Analise como isso ocorre.

Predador: ser vivo que mata e se alimenta de outro ser vivo.

Representação das relações do peixe-boi com o ambiente aquático.

Peixe-boi-da-amazônia (*Trichechus inunguis*): pode atingir aproximadamente 3 m de comprimento.



Professor, professora: Oriente os estudantes a lerem as informações do esquema seguindo a numeração.

- Comente com os estudantes que não é só a retirada de espécies do ambiente que provoca alterações nas cadeias alimentares, a inserção de espécies também pode causar desequilíbrio.

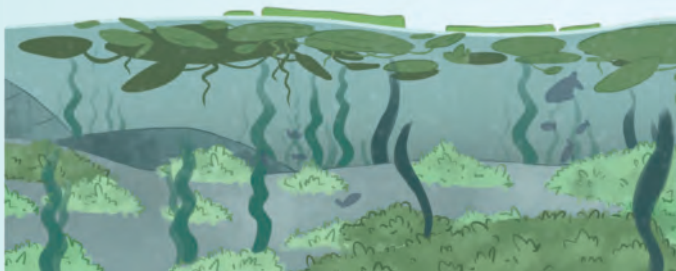
1. O peixe-boi se alimenta de diversas plantas aquáticas.
2. As fezes do peixe-boi contribuem para o desenvolvimento de plantas e servem de alimento para alguns animais que vivem no ambiente aquático.
3. Como o peixe-boi se alimenta de grande quantidade de plantas aquáticas, ele ajuda a controlar o crescimento excessivo dessas plantas. Com isso, a luz solar consegue atravessar a superfície do rio e penetrar em seu interior, contribuindo para o desenvolvimento das plantas e dos animais que vivem no ambiente aquático.

A caça ilegal ao peixe-boi pode gerar consequências graves ao ambiente, como a proliferação das plantas aquáticas na superfície dos rios. Isso diminui a entrada de luz solar na água e prejudica os organismos que necessitam dessa luz.

A disponibilidade de oxigênio na água também pode ser reduzida, prejudicando a respiração de peixes e outros animais. A imagem a seguir representa um ambiente aquático em desequilíbrio por falta de peixes-boi.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação de um ambiente aquático em desequilíbrio.



Agora, responda às questões a seguir. **1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.**

1. Analise a imagem desta página, compare-a com a imagem da página anterior e converse com um colega sobre as consequências da caça predatória do peixe-boi.
2. Comente os prejuízos ao ambiente que os desequilíbrios na cadeia alimentar podem causar.
3. Com os colegas, organizem-se em grupos e preparem um seminário para explicar por que a caça e a pesca ilegais de animais prejudica a natureza. Incluam como isso pode causar a extinção de algumas espécies. Por fim, apresentem o seminário aos colegas de outras turmas.

43

(Continuação)

vegetal na superfície da água, bloqueando a entrada de luz solar na água e prejudicando peixes e algas que vivem no fundo do rio. Sem luz solar, as algas morrem e falta alimento para os peixes.

2. Espera-se que os estudantes respondam que os desequilíbrios nas cadeias alimentares trazem prejuízos para o ambiente, como falta de alimento para os animais e aumento descontrolado ou extinção de algumas espécies, afetando também o ser humano.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes, em seus seminários, citem que se deve aumentar a fiscalização contra a caça e a pesca ilegais de animais, além de punir aqueles que as praticam, a fim de reduzir esse problema. Além disso, deve-se apoiar as instituições que tentam preservar os peixes-boi.

- Leve os estudantes a perceberem que, ao se alimentar de uma grande quantidade de plantas, o peixe-boi ajuda a controlar o crescimento excessivo da vegetação, evitando o bloqueio da luz e do oxigênio de rios e lagos, e contribui para a disseminação de sementes e nutrientes no ambiente em que vive.

- Instigue-os a pensar sobre a importância dos esforços de combate à caça e pesca ilegais e ao tráfico de espécies protegidas.

- A abordagem sobre a caça e o desequilíbrio em uma cadeia alimentar no ambiente aquático favorece o trabalho com os objetivos de desenvolvimento sustentável **14** – Vida na Água e **15** – Vida Terrestre.

- Oriente os estudantes a observarem e a comparar as representações do ambiente, identificando quais mudanças ocorreram: ausência do peixe-boi; redução da quantidade de peixes; aumento da quantidade de plantas aquáticas flutuantes; diminuição da penetração da luz solar nos níveis mais profundos da água; água do rio mais escura.

Respostas

1. Espera-se que os estudantes respondam que a retirada desses animais do ambiente pode provocar a reprodução excessiva de certas espécies de plantas. Esse processo leva à formação de uma camada

(Continua)

Destaques BNCC

- A atividade **2**, colabora para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI04**, pois os estudantes devem analisar e construir cadeias alimentares.
- Os estudantes também leem e interpretam informações por meio da linguagem verbo-visual, desenvolvendo a **Competência geral 4** da BNCC e contribuindo para o desenvolvimento de vocabulário.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Com a atividade **1** é possível verificar se os estudantes compreenderam o papel das plantas nas cadeias alimentares.
- Também é possível avaliar se eles compreendem a função dos seres decompositores.

Como proceder

- Oriente os estudantes a primeiro fazerem a leitura das palavras disponibilizadas na atividade que vão completar as frases.
- Para completar os textos dos itens **a** e **b**, oriente os estudantes a lerem as frases e, entre as palavras disponibilizadas, inserirem aquelas que as completam corretamente. Se necessário, os estudantes podem retomar o que foi estudado nas páginas anteriores.

- Avalie as respostas dos estudantes nos itens da atividade **2**. Verifique se eles perceberam que podem montar uma cadeia alimentar simples, em que o ser humano é um dos consumidores. Oriente os estudantes a trocarem os cadernos entre si e avaliarem as respostas dos colegas de forma a compará-las com as próprias respostas. Essa dinâmica possibilita aos estudantes exercerem a criticidade, tanto em relação ao trabalho do colega quanto ao próprio.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1. Reescreva as frases corretamente utilizando as palavras a seguir.

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

fungos • fotossíntese • bactérias • decompositores

a) As plantas produzem o próprio alimento por meio da **■**.

1. a) Resposta: As plantas produzem o próprio alimento por meio da **fotossíntese**.

b) Alguns **▲** e algumas **●** são os **◆** das cadeias alimentares. Eles

decompõem a matéria orgânica. **2. a) Resposta:** Os estudantes podem escrever a seguinte cadeia alimentar: algas → acari → pintado → ser humano.

2. Sílvia está pescando em um rio. Analise na imagem alguns dos seres vivos que podem ser encontrados nesse rio. **2. b) e d) Respostas nas orientações ao professor.**



Sílvia pescando em um rio.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

a) Sabendo que o pintado é um peixe carnívoro e o acari é um peixe herbívoro, cite uma cadeia alimentar envolvendo os seres vivos indicados na imagem.

b) O ser humano pode participar dessa cadeia alimentar? Justifique sua resposta no caderno.

c) Agora, relacione cada ser vivo ao papel desempenhado por ele na cadeia alimentar. Para isso, escreva no caderno os números e as letras correspondentes.

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1. pintado | A. produtor |
| 2. acari | B. consumidor primário |
| 3. ser humano | C. consumidor secundário |
| 4. algas | D. consumidor terciário |

2. c) Resposta: 4 - A; 2 - B; 1 - C; 3 - D.

d) Qual é a importância das algas nessa cadeia alimentar?

Pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*): pode atingir aproximadamente 1 m de comprimento.

Acari (*Aphanotorulus unicolor*): pode atingir aproximadamente 14 cm de comprimento.

44

- Peça aos estudantes que, com base na situação apresentada, pensem em um momento que já vivenciaram e construam uma cadeia alimentar na qual eles estejam inseridos.

Respostas

2. b) Sim. Os estudantes podem comentar que o ser humano, ao se alimentar de peixes, está participando dessa cadeia alimentar.

d) Espera-se que os estudantes respondam que as algas atuam como produtores da cadeia alimentar, fixando a energia da luz solar e iniciando a transferência de energia para os outros seres vivos.

3. Confira a seguir fotos de alguns seres vivos. nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.

Gafanhoto-diferencial

(*Melanoplus differentialis*): pode atingir aproximadamente 5 cm de comprimento.

A.



Gafanhoto-diferencial, animal herbívoro.

B.



Jiboia, animal carnívoro.

C.



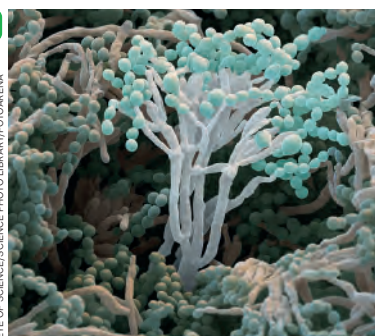
Planta chamada sorgo.

D.



Sapo-comum, animal carnívoro.

E.



Imagens sem proporção entre si.

Penicillium sp. Fungo decompositor. Imagem ampliada cerca de 1500 vezes e colorida em computador.

a) Quais das imagens anteriores apresentam seres vivos produtores?

3. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam letra C.

b) A cadeia alimentar a seguir foi representada com os seres vivos das fotos anteriores.

planta → sapo → jiboia → gafanhoto → seres vivos decompositores

Ela está correta? Por quê?

c) Reescreva no caderno a cadeia alimentar citada no item b da maneira correta.

3. c) Resposta: Planta → gafanhoto → sapo → jiboia → seres vivos decompositores.

45

Destaques BNCC

• Na atividade 3, os estudantes devem analisar e construir uma cadeia alimentar, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos, isso colabora para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI04**.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade 3 tem como objetivo verificar se os estudantes sabem elaborar uma cadeia alimentar, reconhecendo o papel de cada integrante.

Como proceder

• Verifique se os estudantes identificam que a planta é o produtor da cadeia alimentar, na resposta apresentada para o item a. Caso ainda tenham dificuldades em identificar o produtor, oriente-os a retomar os esquemas do tema **Seres vivos microscópicos e as relações alimentares no ambiente**.

• Ao ouvir as respostas dos estudantes no item b, verifique se eles as justificam usando termos corretos relacionados aos hábitos alimentares. Se a dificuldade ainda permanecer, retome com eles os termos estudados no tema.

• Ao escreverem a cadeia alimentar de forma correta, os estudantes demonstram conhecimento sobre o que foi estudado e o nível a que pertence cada ser vivo.

1. Objetivo

• Essa atividade permite avaliar se os estudantes identificam a ação de seres vivos microscópicos na produção de alimentos.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em desenvolver a questão 1, oriente-o a retomar o estudo sobre a presença de seres vivos microscópicos na produção de iogurte, trabalhado na atividade prática **Fermentação** da seção **Investigue e compartilhe**.

• Além disso, peça aos estudantes que conversem sobre a ação dos seres vivos microscópicos na produção de alimentos. No pão, para o crescimento da massa; no queijo e no iogurte, para transformar o leite.

• A estratégia de estudo **explicar a um colega** contribui para o desenvolvimento de habilidades de síntese, elaboração de raciocínio, relação entre conteúdos, comunicação e socialização.

2. Objetivo

• Essa atividade possibilita evidenciar se os estudantes entendem a diferença entre doença transmissível e doença não transmissível.

Como proceder

• Se os estudantes apresentarem dificuldades em citar nomes de doenças transmissíveis e não transmissíveis, oriente-os a buscar tais informações nos textos estudados no tema **Transmissão de doenças**.

• Diga-lhes para responder em duplas a essa questão, a fim de que troquem ideias sobre a forma como são adquiridas as doenças escolhidas.

3. Objetivo

• Essa atividade permite verificar se os estudantes

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Faça as atividades no caderno.

1. Observe as fotos a seguir.



Pão.

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam a presença de seres vivos microscópicos na produção de determinados alimentos.



Queijos.



Iogurte com morango.

3. b) Resposta: Os estudantes podem citar que o HPV é responsável pelo desenvolvimento de câncer de colo de útero e outros tipos de tumores, tanto em homens como em mulheres.

Explique a um colega a importância dos seres vivos microscópicos para a produção desses alimentos.

2. Escreva no caderno o nome de uma doença transmissível e de uma doença não transmissível estudada nesta unidade.

2. Resposta nas orientações ao professor.

3. Leia a seguir um trecho de reportagem sobre o HPV.

Você já deve ter ouvido falar em HPV, sigla em inglês para Papilomavírus Humano. Ele é responsável pelo desenvolvimento de quase todos os cânceres de colo de útero, além de diversos outros tumores em homens e mulheres. [...] A boa notícia é que existe vacina contra a infecção pelo HPV, administrada ainda na infância ou adolescência (9 a 14 anos), como parte do Calendário Nacional de Vacinação.

SAAD, Marcela. A vacina contra HPV é segura para crianças e adolescentes. Gov.br, 25 set. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-com-ciencia/noticias/2024/setembro/a-vacina-contr-hpv-e-segura-para-criancas-e-adolescentes>. Acesso em: 27 maio 2025.

a) De acordo com o trecho de reportagem, qual é a classificação do agente causador da infecção pelo HPV?

3. a) Resposta: Espera-se que os estudantes citem que é um vírus.

b) Quais complicações podem ser causadas pelo HPV?

c) Qual é a forma de prevenção contra o HPV citada no trecho de reportagem?

3. c) Resposta: Os estudantes devem responder que é a vacinação.

46

sabem identificar as complicações causadas pelo HPV no organismo humano e as medidas de prevenção contra esse vírus.

Como proceder

• Oriente os estudantes a realizarem a leitura do trecho da reportagem.

• Durante a leitura, verifique se eles compreendem qual é a classificação do agente causador da infecção pelo HPV, bem como as complicações que podem ser causadas por ele no organismo humano.

• Após a leitura da reportagem, promova uma discussão com os estudantes sobre as formas de

prevenção contra o HPV. Verifique se os estudantes identificam a vacinação como a principal forma. Oriente uma pesquisa, caso surjam dúvidas, sobre contágio e exames preventivos. Para isso, sugira pesquisas sobre formas de reduzir o risco de contágio, bem como exames preventivos para prevenir o risco de desenvolver doenças graves.

Resposta

2. Doenças transmissíveis: tonsilite, gripe, poliomielite, catapora, sarampo, dengue, malária, febre amarela, gripe. Doenças não transmissíveis: câncer, diabetes, hemofilia, obesidade.

4. Observe os seres vivos a seguir.



Gramma.

Caninana (*Spilotes pullatus*): pode atingir aproximadamente 3 m de comprimento.



Caninana.

Preá (*Cavia aperea*): pode atingir aproximadamente 32 cm de comprimento.



Preá.

Carcará (*Caracara plancus*): pode atingir aproximadamente 56 cm de comprimento.

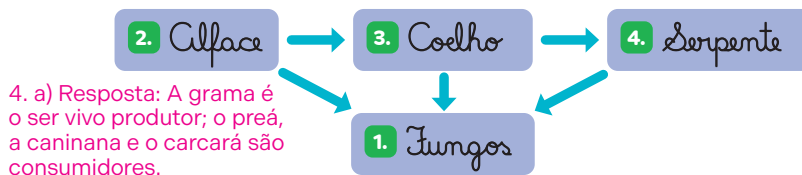


Carcará.

Imagens sem proporção entre si.

- a) Qual é o ser vivo produtor e quais são os seres consumidores?
 b) Faça uma cadeia alimentar que relacione os quatro seres vivos mostrados nas fotos. **4. b) Resposta: Os estudantes podem criar a seguinte cadeia alimentar: grama → preá → caninana → carcará.**

5. O esquema a seguir mostra como ocorre a relação alimentar entre determinados seres vivos.



No caderno, reescreva a alternativa que representa corretamente essa relação alimentar. **5. Resposta: Alternativa c.**

- a) 1 – decompositores; 2 – produtor; 3 – consumidor secundário; 4 – consumidor primário.
 b) 1 – produtor; 2 – decompositores; 3 – consumidor secundário; 4 – consumidor primário.
 c) 1 – decompositores; 2 – produtor; 3 – consumidor primário; 4 – consumidor secundário.
 d) 1 – produtor; 2 – consumidor secundário; 3 – decompositores; 4 – consumidor primário.

4. Objetivos

- Essa atividade possibilita evidenciar se os estudantes estabelecem relações entre os seres vivos em uma cadeia alimentar.
- Também permite avaliar se eles identificam os produtores e os consumidores.

Como proceder

- Após apontarem o produtor e os consumidores, se necessário, oriente os estudantes a identificarem os seres vivos em uma lista e a registrarem suas características: o produtor do seu próprio alimento, o herbívoro que se alimenta de plantas, os carnívoros e seus hábitos alimentares.
- Oriente-os a desenharem a cadeia alimentar usando as setas para indicar a relação alimentar entre os seres vivos.

5. Objetivo

- Essa atividade permite verificar se os estudantes sabem identificar os componentes de uma cadeia alimentar.

Como proceder

- Se necessário, oriente os estudantes a distribuírem os itens na cadeia alimentar conforme o esquema apresentado, avaliando-os de forma a identificar o que está correto.
- Após os estudantes realizarem essa atividade no caderno, se necessário, refaça-a na lousa, de forma coletiva, com a colaboração dos estudantes.

Nesta unidade, serão abordadas as misturas. Para tanto, serão identificadas algumas das que fazem parte do dia a dia dos estudantes, podendo estar presentes na alimentação, em ocorrências no meio ambiente ou em processos relacionados à saúde.

Objetivos

- Conceituar misturas e identificá-las em diferentes contextos do cotidiano.
- Conceituar e diferenciar substâncias solúveis e insolúveis.
- Reconhecer e caracterizar os três estados físicos das misturas e identificá-los na natureza.
- Conhecer as principais características da matéria em cada um dos estados físicos.
- Reconhecer o ar atmosférico como mistura e identificar alguns de seus componentes.
- Conscientizar-se das ações humanas que interferem na qualidade do ar e sugerir ações que favoreçam a diminuição da poluição atmosférica.
- Conhecer diferentes formas de separar misturas e identificar técnicas de separação de misturas em atividades cotidianas.

• Pela identificação das misturas mencionadas na unidade, pretende-se levar os estudantes a estenderem o olhar para outros exemplos do próprio cotidiano e reconhecerem a Ciência como parte da vida deles.

• Inicie a abordagem da página de abertura questionando-os quanto à foto. Oriente-os a observar que pigmentos de várias cores são lançados ao ar e que eles se misturam.

• Peça a eles que identifiquem algumas das cores dos pós que foram lançados, verificando se percebem que foram lançados pós azuis, amarelos, roxos



UNIDADE

2

MISTURAS NO DIA A DIA

NESTA UNIDADE, VOCÊ VAI ESTUDAR:

- misturas;
- estados físicos das misturas;
- componentes das misturas;
- técnicas de separação de misturas.

Festa chamada Holi Festival, em Istambul, na Turquia, em 2023.

48

e rosas. Ao se misturarem no ar, formaram novas cores. Oriente-os a observar as cores das roupas e as partes dos corpos das pessoas.

• Diga-lhes que no Brasil também acontecem festas em que são utilizados pós coloridos como na Turquia.

• Caso julgue interessante, peça que, junto aos pais ou aos responsáveis, procurem em sites da internet alguma reportagem tratando de uma festa como essa.

• Uma abordagem prática para observar os efeitos da festa colorida é propor que raspem pontas de lápis coloridos, utilizando o apontador, ou que utilizem sucos em pó de diferentes sabores. Com

uma das pontas de um cotonete, eles podem tocar nos pós dos lápis ou do suco em pó e esfregá-los em uma folha de papel sulfite. Oriente-os a fazer esse procedimento utilizando uma cor de cada vez, a fim de obter a mistura. Enfatize que eles podem utilizar um cotonete para duas cores diferentes.



Na festa mostrada na foto, as pessoas espalham pó colorido, formando uma mistura de cores no ar, nas roupas e na pele das pessoas.

CONECTANDO IDEIAS

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

1. Para você, o que é uma mistura?
2. Cite uma mistura que é formada em situações do seu cotidiano.
3. Cite um procedimento que geralmente é realizado para formar misturas.

Saberes integrados

É possível obter misturas de cores usando tinta guache. Proponha aos estudantes o desenvolvimento de uma atividade artística em que façam uma pintura misturando diversas cores. Essa atividade pode ser feita em aulas conjuntas com o professor do componente curricular de **Arte**.

Antes do desenvolvimento da atividade, solicite que levem para a sala de aula tintas guache de diferentes cores e um pincel.

Disponibilize um recipiente com água e algumas folhas de papel sulfite, para que façam um trabalho artístico utilizando diferentes cores. Oriente-os a lavar o pincel sempre que forem mudar de cor.

A ideia é que realizem misturas de cores para obter novas cores. Peça-lhes que mesquem cores, como:

- amarelo e vermelho, obtendo alaranjado;
- amarelo e azul, obtendo verde;
- vermelho e azul, obtendo roxo;
- branco e preto, obtendo cinza;
- vermelho e branco, obtendo rosa.

Dependendo das misturas, novas cores são formadas.

A cada nova cor obtida, pergunte-lhes se é possível identificar os tons que deram origem a ela. Com isso, podem compreender,

(Continua)

(Continuação)

de maneira intuitiva, o conceito de mistura homogênea.

- Ao trabalhar a questão **3**, os estudantes podem citar outros tipos de misturas, além das relacionadas aos alimentos, como misturas de tintas; água e sabão; cola branca e detergente; água e solo; entre outras misturas.

Conectando ideias

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que mistura é o produto formado pela adição de dois ou mais materiais, como os

pós de cores diferentes no Festival das Cores.

2. Resposta pessoal. É possível que citem diferentes misturas que fazem parte do dia a dia deles. Verifique o que disserem e liste na lousa: é possível que sejam mencionadas misturas de diferentes ingredientes para preparar alimentos, como bolos, tortas, gelatinas, saladas de frutas, saladas, refogados e sucos.

3. Resposta pessoal. Espera-se que respondam que um procedimento é acrescentar os ingredientes e, em seguida, misturá-los utilizando uma colher, as mãos ou algum aparelho elétrico, como liquidificador ou batedeira.

Atividade preparatória

• Inicie o trabalho com o tema **O que está misturado?** desenvolvendo com os estudantes uma atividade na qual eles identificarão misturas na vida diária, considerando as propriedades físicas observáveis e reconhecendo a composição.

• Peça-lhes que se organizem em duplas. Projete uma imagem de um indígena brasileiro com pinturas na pele. Explique à turma que essas pinturas são feitas com corantes extraídos de plantas, como o colorau, obtido das sementes de uma planta chamada **urucum**.

• Explícite também que, para produzir os corantes, os indígenas fazem misturas. No caso do urucum, para as pinturas corporais, eles utilizam o colorau misturado com óleo ou gordura.

• Forneça a cada dupla água, cola branca e colorau. Também entregue um recipiente.

• Solicite-lhes que misturem os ingredientes para produzir uma tinta à base de urucum. Distribua folhas de papel sulfite e peça que façam pinturas nelas, as quais podem estar relacionadas à arte indígena ou a outros temas.

Destques BNCC

• Abordar uma receita e reconhecer que nela ocorre uma mistura de ingredientes contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI01** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

• Avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação às misturas.

• Evidenciar se os estudantes identificam misturas na análise de uma receita.

Como proceder

• Verifique as respostas às questões **1 e 2**.

• Se tiverem dificuldade na

O QUE ESTÁ MISTURADO?

Mário está ajudando seu pai a preparar um bolo. Confira a receita que eles estão seguindo. **1, 2 e 3. Professor, professora: Confira nas orientações ao professor sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.**

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Bolo simples

2 xícaras (chá) de farinha de trigo
2 xícaras (chá) de açúcar
1 xícara (chá) de leite
2 ovos
4 colheres (sopa) de óleo
1 pitada de sal
1 colher (sopa) de fermento em pó

Modo de preparo

Separe o fermento.
Na batedeira, bata os demais ingredientes por, aproximadamente, 5 minutos.
Retire a tigela da batedeira, junte o fermento e misture-o cuidadosamente com uma colher.
Despeje a massa do bolo em uma forma untada e enfarinhada.
Leve ao forno preaquecido a 180 °C por, aproximadamente, 35 minutos.

Receita de um bolo.



Representação de Mário e seu pai misturando os ingredientes utilizando uma batedeira de bolo.



Representação do pai de Mário retirando o bolo assado do forno.

- 1. Resposta: Espera-se que os estudantes**
- 1.** De acordo com a receita, quais ingredientes foram misturados? **responham que foram misturados: ovos, farinha de trigo, açúcar, fermento em pó, óleo, sal e leite.**
- 2.** Qual é o produto final? **2. Resposta: Espera-se que os estudantes responham que é um bolo.**
- Em muitas situações de nosso cotidiano, misturamos diversos materiais para obter um produto final.

- 3.** Quais ingredientes você deve misturar para preparar uma limonada? Escreva-os no caderno. **3. Resposta: Espera-se que os estudantes responham que devemos misturar: suco de limão + água + açúcar = limonada.**

50

questão **1**, peça que identifiquem os ingredientes usados nessa receita, lendo-a e associando-a à imagem. Faça perguntas como: "Quais outros ingredientes poderiam fazer parte dela?"; "Já prepararam algum bolo?".

• Esclareça que apenas misturar ingredientes não é o suficiente para obter o produto. Avalie se percebem que é preciso assar a massa.

• Na questão **3**, verifique se identificam os ingredientes necessários para fazer uma limonada. Se necessário, faça um esquema na lousa.

Saberes integrados

Na receita de bolo, aparecem diferentes uni-

dades de medidas. Isso permite uma integração entre os componentes curriculares de **Matemática e Ciências**. Verifique se os estudantes estabelecem relações entre as unidades de medida apresentadas e as convencionais. Comente que uma xícara de chá equivale a aproximadamente 250 mL e uma colher de sopa, a cerca de 15 mL. Portanto, a farinha e o açúcar poderiam ser medidos em massa; enquanto o leite e o óleo poderiam ser medidos em volume.

Chame a atenção para o tempo e a temperatura que aparecem na receita.

Quando misturamos dois ou mais materiais, obtemos uma mistura. Os materiais que formam uma mistura são chamados de **componentes** da mistura. Em algumas misturas, conseguimos perceber quais são os materiais que as compõem. No bolo, por exemplo, são utilizados diferentes ingredientes, tanto sólidos (farinha de trigo, açúcar) quanto líquidos (leite, óleo). Quando misturados, geralmente não é possível diferenciar todos esses ingredientes.

Já no preparo de uma salada de frutas, por exemplo, é possível reconhecer cada uma das frutas utilizadas. Confira a seguir.



MARA ZE/SHUTTERSTOCK



Procure comer frutas e manter uma alimentação saudável.

Salada de frutas.

Imagens sem proporção entre si.

4. Quais frutas estão contidas na salada de frutas? 4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam maçã, melancia, kiwi e melão. Não é somente na cozinha que podemos encontrar misturas. Elas podem estar presentes, por exemplo, nos carros e no ar atmosférico.

Algumas rodas de carro, como as de liga leve, parecem ser feitas de um único material. No entanto, na realidade, são compostas de alguns metais que se misturam quando aquecidos e, em seguida, são moldadas.

O ar atmosférico, por sua vez, é constituído de vários gases, mas nós não conseguimos vê-los.



GABRIEL GEORGESCU/SHUTTERSTOCK

Roda de liga leve de um carro.

5. Cite três gases que compõem o ar atmosférico. 5. Resposta: Os estudantes podem citar o gás carbônico, o gás oxigênio, o gás nitrogênio, entre outros.

51



Atitude legal

Converse com os estudantes sobre a importância de incluir frutas na alimentação. Pergunte se já comeram um desses alimentos neste dia ou se pretendem.

Proponha o preparo de uma salada de frutas na escola. Solicite antecipadamente que levem frutas no dia previamente combinado, certificando-se de que não haja frutas repetidas. Usem a cozinha da escola para o preparo coletivo da receita.

Comente com os estudantes que as rodas de liga leve podem ser resultado da mistura de diferentes metais e que, de modo geral, oferecem a vantagem de ser mais leves e mais resistentes do que as convencionais.

Caso os estudantes apresentem dificuldade em responder à questão 5, auxilie-os por meio de dicas, como:

- Qual é o gás usado na respiração?
- Qual é o gás usado pelas plantas para realizar a fotossíntese?

Além das misturas realizadas no dia a dia, existem aquelas que também fazem parte da vida diária, mas são menos perceptíveis, como as apresentadas nesta página. Assim, torna-se possível desenvolver a habilidade **EF04CI01** da BNCC.

Inicie a abordagem desta página lembrando a atividade em que se propunha mistura de cores, abordada na **Atividade preparatória**, ou mesmo a sugerida na página de abertura, caso tenha sido realizada. Peça-lhes que reflitam sobre as cores misturadas e a respeito do aspecto final da nova cor.

Caso haja massa de modelar de diferentes cores disponível, peça que separem pedaços de tons diversos e façam uma mistura. Oriente-os a manipulá-la de maneira que forme apenas uma cor. A proposta é que façam uma mistura (não necessariamente com líquidos) na qual obtenham um produto em que não seja possível diferenciar as cores. Peça que comparem as próprias massas às formadas pelos colegas.

Ao observarem a foto da salada de frutas, pergunte se ela seria uma mistura. Aproveite para verificar a compreensão deles sobre esse conceito. Comente também que, cada fruta é uma mistura, pois contém água, nutrientes e outros componentes.

Destaques BNCC

• Na atividade ilustrada nesta página, exploram-se a troca de ideias e a experimentação, contribuindo para o aprimoramento da **Competência geral 2** da BNCC.

• Se achar conveniente, faça com os estudantes a atividade desta página, para que percebam que a água é um solvente. Para isso, providencie antecipadamente os materiais necessários, a fim de que todos possam realizar a atividade individualmente ou em grupo. Outra opção é pedir que levem os itens de casa: nesse caso, encaminhe com antecedência uma solicitação por escrito, requisitando aos pais ou aos responsáveis que os providenciem a tempo. Aproveite para incentivá-los a conversar com eles sobre o experimento que realizarão, de modo a envolvê-los na colaboração da etapa de busca dos materiais. Dê preferência para copos e colheres que possam ser reutilizados, evitando, assim, gerar resíduos. O açúcar pode ser substituído por sal.

• Caso opte por fazer a atividade, antes de executá-la na prática, peça à turma que levante hipóteses sobre o resultado.

• Se julgar oportuno, use outros tipos de materiais, como moedas, pó de serra e pedaços de isopor, para ampliar a discussão.

Para estudar as misturas, a professora de Ciências de Francisco realizou a seguinte atividade com os estudantes.

Primeiro, eles providenciaram 2 copos plásticos transparentes com água, 1 colher de chá com açúcar comum e 1 colher de sopa com óleo vegetal.

Em seguida, misturaram o açúcar comum à água de um dos copos e observaram o que aconteceu.



Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação de Francisco, a professora e os colegas durante a aula de Ciências.

6. O que você acha que aconteceu quando a professora de Ciências misturou o açúcar comum à água? **6. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o açúcar comum se dissolveu na água.**

Depois, a professora e os estudantes realizaram o mesmo procedimento com o óleo e observaram o que aconteceu. **7. Resposta: Espera-se que os**

7. Em sua opinião, o que aconteceu quando misturaram o óleo à água? se misturou à água, formando duas camadas.

Na atividade citada anteriormente, os estudantes puderam fazer algumas observações. Leia-as a seguir.

• O açúcar comum, quando misturado à água, se dissolve. Nesse caso, não é possível observar o açúcar e a água separados.

• O óleo, quando misturado à água, não se dissolve. Nesse caso, podemos distinguir o óleo e a água.

Como a água dissolve vários materiais, ela é conhecida como solvente universal. Os materiais que são dissolvidos por ela são conhecidos como **solúveis** em água, e os que não são dissolvidos são chamados **insolúveis** em água.

8. Com base na atividade que a professora de Francisco realizou, o açúcar é solúvel ou insolúvel em água? E o óleo? **8. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o açúcar é solúvel em água e o óleo é insolúvel.**

9. Converse com os colegas sobre como Francisco e os demais estudantes poderiam separar os componentes das seguintes misturas: água e açúcar; água e óleo. **9. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que poderiam deixar a mistura de água e açúcar exposta ao sol até que a água evaporasse, restando apenas o açúcar. Para separar a água e o óleo, poderiam retirar parte do óleo que flutua na água com uma colher.**

52

Mais atividades

• Peça aos estudantes que citem outros exemplos cotidianos em que ocorram duas situações distintas: uma em que seja possível observar materiais que foram misturados, mas não se dissolveram; outra na qual não seja possível visualizar os materiais misturados, pois houve dissolução.

• Se julgar interessante, peça que listem esses exemplos de misturas observando as atividades realizadas no decorrer de um dia, tanto na escola quanto em casa. Espera-se que mencionem situações envolvendo preparo de refeição ou limpeza do ambiente e do corpo.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1 e 2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao**

professor sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

1. No caderno, escreva as letras das imagens em que é possível identificar facilmente os componentes de cada mistura.

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é possível identificar facilmente os componentes das imagens **A** e **B**.

A.



Mistura de água e areia.

B.



Granito.

C.



Objeto de aço inoxidável.

2. a) Resposta: Espera-se que os estudantes citem a farinha de trigo, o sal, o fermento, entre outros.

Imagens sem proporção entre si.

2. Analise a imagem a seguir e responda às questões.



Cesto com pães.

a) Cite alguns ingredientes que são utilizados no preparo de pães.

b) Após o preparo dos pães, conseguimos identificar facilmente todos os ingredientes utilizados no preparo deles? Por quê?

2. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não, pois os ingredientes foram misturados e, além disso, passaram por alterações ao serem aquecidos.

3. Confira a seguir a orientação destacada em uma embalagem de suco.



Embalagem de suco de laranja.

A.



Orientação presente na embalagem do suco de laranja. Aumento aproximado de 3,7 vezes no destaque em relação à imagem anterior.

Em sua opinião, por que esse produto deve ser agitado antes de ser ingerido?

3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que uma parte da polpa da fruta fica depositada no fundo do recipiente e que, ao serem agitados, os ingredientes se misturarão novamente.

53

Destaques BNCC

- As atividades desta seção possibilitam aos estudantes a identificação de misturas na vida diária e o reconhecimento da composição delas, contemplando a habilidade **EF04CI01** da BNCC.

- Na apresentação das próprias opiniões durante a realização da atividade **3**, é possível trabalhar com desenvolvimento de vocabulário.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Por meio das atividades **1** e **2**, é possível evidenciar se os estudantes identificam misturas que podem estar presentes na vida diária.
- Também é possível avaliar se eles identificam os componentes das misturas.

Como proceder

- Auxilie-os na resolução das atividades em que apresentarem dificuldade.
- Se necessário, comente que o aço é uma liga metálica composta de ferro e carbono.
- Explique que, no granito, as cores representam as diferentes substâncias que compõem essa rocha; portanto, trata-se de uma mistura.
- Leve para a sala de aula uma receita de pão, a fim de que identifiquem os ingredientes que compõem essa mistura. Escreva na

(Continua)

(Continuação)

lousa os nomes desses itens, bem como o modo de preparo. Comente que, para que o pão seja consumido, ele deve passar por um processo posterior ao da mistura, ou seja, o alimento precisa ser assado.

- Pergunte aos estudantes se alguém já viu o preparo de pães em padarias. Se possível, peça a um padeiro que visite a escola para uma entrevista. Verifique se esse profissional pode levar ingredientes e preparar massa de pão na cozinha da escola, a fim de que a turma acompanhe o modo de preparo.

- Na atividade **3**, possibilite que os estudantes exponham as próprias opiniões sobre a necessidade de agitar o suco antes de beber. Pergunte-lhes em que outras embalagens já se depararam com essa instrução.

- Para auxiliá-los na realização da atividade **3**, se possível, leve uma garrafa de suco com embalagem transparente para que identifiquem a polpa da fruta depositada no fundo. Depois, agite-a, de modo que a observem se tornar mais homogênea.

Destaques BNCC

• Nas atividades **4** e **5** são abordadas substâncias solúveis e insolúveis em água, de modo a identificar algumas que fazem parte da vida diária dos estudantes, contemplando, assim, a habilidade **EF04CI01** da BNCC.

• Aproveite a atividade **4** para fazer alguns questionamentos, tais como: "Você já viu alguém preparando chá?"; "Por que é preciso ferver a água?"; "Por que Vítor agitou com uma colher as folhas de erva-mate e o açúcar?". Possibilite que observem a ilustração e respondam a essas perguntas com base no conhecimento prévio deles sobre o assunto.

• Após a realização da atividade **4**, pergunte se o preparo do chá é feito sempre da maneira como sugerida pelo enunciado. Eles provavelmente dirão que existem aqueles em sachês. Mostre-lhes um exemplo desse tipo de chá e explique que é uma forma de facilitar o preparo. Assim como a peneira, o sachê tem a função de reter partículas da planta e, ao mesmo tempo, permite extrair substâncias solúveis do vegetal quando está em contato com a água quente.

4. Vítor preparou um pouco de chá. Para isso, ele ferveu água em uma chaleira e, em seguida, adicionou folhas de erva-mate trituradas e açúcar. Depois, com o auxílio de uma colher, agitou o conteúdo e esperou por cinco minutos, até observar uma coloração semelhante ao caramelo.

Antes de beber, Vítor passou o conteúdo por uma peneira.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

folhas de erva-mate, água e açúcar comum

4. b) Resposta: O açúcar e alguns componentes da folha de erva-mate são solúveis na água, e as partes das folhas que ficaram retidas na peneira são insolúveis.

Vítor preparando chá.



- a)** Qual dos ingredientes da mistura ficou retido na peneira?
4. a) Resposta: As folhas de erva-mate ficaram retidas na peneira.
- b)** Nessa situação, identifique quais componentes são solúveis e quais são insolúveis na água.

5. Confira as fotos a seguir, que mostram duas misturas.

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



Mistura **A**.



Mistura **B**.

- a)** Quantos componentes podem ser identificados visualmente em cada mistura? **5. a) Resposta:** **A:** dois componentes; **B:** três componentes.
- b)** Identifique qual das misturas é formada apenas por líquidos e qual é formada por líquido e sólido. **5. b) Resposta:** **A:** líquidos; **B:** líquido e sólido.

54

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• Por meio da atividade **5**, é possível identificar se os estudantes reconhecem substâncias insolúveis em água.

Como proceder

• Se tiverem dificuldades em identificar a quantidade de componentes misturados à água, oriente-os a observar a coloração. Com isso,

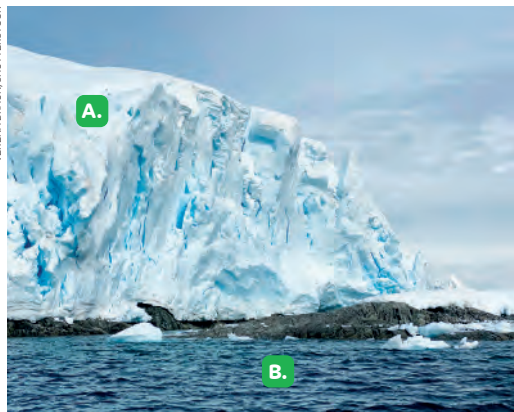
poderão perceber a quantidade de componentes em cada uma das misturas.

• Por meio da observação, eles podem perceber a consistência sólida ou líquida dos componentes. Oriente-os nessa etapa.

• Se possível, providencie água, óleo e areia e prepare as misturas apresentadas: água + óleo; água + óleo + areia.

ESTADOS FÍSICOS DAS MISTURAS

Nos ambientes, as substâncias e misturas podem ser encontradas em três diferentes estados físicos: sólido, líquido ou gasoso.



A. A geleira é um exemplo de água no estado sólido.

B. As águas dos mares, rios e lagos são exemplos de misturas no estado líquido.

Geleira na Antártida, em 2023.

1. Além das situações apresentadas, em quais outras podemos encontrar água nos estados sólido, líquido e gasoso no ambiente?

Um material em determinado estado físico tem características e propriedades diferentes de quando está em outro estado físico.

2. Converse com um colega sobre as diferenças entre as características da água no estado líquido e no estado sólido.

Os sólidos têm forma e volumes definidos. Um exemplo de mistura no estado sólido é o granito, que é uma rocha.

O granito é uma mistura de quartzo, mica e feldspato.

1. Sugestões de respostas:
Estado sólido: granizo e neve;
estado líquido: água da chuva e reservas de águas subterrâneas;
estado gasoso: água no estado gasoso sendo expelida de gêiseres.



Pedaços de granito.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes citem que a água no estado sólido não adquire o formato do recipiente em que é colocada, além de apresentar maior dureza do que a água no estado líquido.

55

Atividade preparatória

- Para iniciar o estudo do tema **Estados físicos das misturas**, proponha uma atividade prática em que os estudantes identifiquem os estados físicos da matéria.
- Explique aos estudantes que a matéria pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso. Diga-lhes que os sólidos têm forma e volume definidos; os líquidos não tem forma definida, porém o volume deles é constante; já os gases não têm forma nem volume definidos. Divida a lousa em três partes: sólido, líquido e gasoso. Peça aos estudantes que citem alguns exemplos de materiais encontrados em cada um dos estados físicos da matéria e anote-os nas respectivas posições na lousa.
- Após o trabalho com os conteúdos, retome os exemplos citados pelos estudantes, realizando as devidas correções, se necessário.

Destaques BNCC

- A análise das imagens desta página possibilita identificar misturas na vida diária, contemplando a habilidade **EF04CI01** da BNCC, bem como reconhecê-las em diferentes estados físicos. Oriente os estudantes a procurarem no dicionário palavras ou expressões que não conhecem. Assim, promove-se o

(Continua)

(Continuação)

trabalho com o desenvolvimento de vocabulário.

- Ao sugerir o diálogo sobre a água nos estados sólido e líquido, encoraje-os a ouvir e a respeitar os conhecimentos dos colegas. Incentivar essas ações contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 9** da BNCC e o trabalho com o desenvolvimento de vocabulário.

- Antes de iniciar a análise da imagem da geleira, peça aos estudantes que citem exemplos de substâncias da natureza nos três estados físicos. Aproveite para

verificar se eles entenderam os conceitos relativos a sólido, líquido e gasoso e se conseguem transpor esses conceitos para o ambiente que os rodeia.

- Peça que identifiquem os estados físicos representados no ambiente de geleira, incentivando-os a não consultar as legendas relativas à imagem. Para complementar, faça perguntas que os auxiliem na análise das características de cada estado físico, como as propostas a seguir.

- Como é a forma das substâncias sólidas/líquidas/gasosas: definida ou indefinida?

- Como se comportam as formas dos sólidos/líquidos/gases em relação ao recipiente ou ao local em que estão?

- Oriente-os a atentar para o ano em que a foto foi registrada, no caso, 2023. Diga-lhes que as geleiras mudam ano a ano, pois, em muitos casos, ocorre o degelo e elas adquirem formatos diferentes.

• Durante a análise da imagem, pergunte aos estudantes como eles imaginam que o gás se comporta no interior do pneu.

• Providencie dois balões ou dois sacos plásticos transparentes que possam ser enchidos e leve-os para a sala de aula. Encha um deles com ar e o outro com água. Verifique se os estudantes percebem que, assim como a água no estado líquido, o ar não tem forma definida, adquirindo o formato do ambiente em que se encontra.

• Se possível, leve rótulos de vinagre para que a turma observe a composição, chamando a atenção para o fato de se tratar de uma mistura no estado líquido.

• Se possível, leve objetos do cotidiano que apresentem as propriedades descritas nesta página.

• **Dureza:** ao escrever na lousa, por exemplo, a pressão exercida sobre o giz o desgasta; portanto, aquela é mais dura do que este.

• **Elasticidade:** um simples elástico de dinheiro pode ser utilizado nesta atividade. Estique-o (aplicação de força) e solte-o lentamente (encerramento da força), demonstrando que o material (borracha) retorna à conformação original. Explique que há limite para a aplicação de força: se ele for excedido, o material pode ser danificado, perdendo a elasticidade.

• **Ductibilidade:** não é possível mostrar o exemplo do fio de cobre sendo moldado, mas você pode levar alguns para que os estudantes conheçam e manipulem.

• Peça-lhes que procurem, entre os itens presentes na sala de aula ou no pátio da escola, objetos feitos de materiais que apresentem as propriedades de dureza, elasticidade e ductibilidade.

Existem diversos gases. Eles não têm forma e volume definidos e ocupam o volume do recipiente onde estão.

Como exemplos, podemos citar o gás oxigênio, que está presente no ar atmosférico; o gás carbônico, que liberamos para a atmosfera durante a expiração; e o vapor de água. Nos pneus dos veículos, geralmente utilizamos ar sob pressão.



Pessoa enchendo o pneu de um carro.

Substâncias e misturas no estado líquido não têm forma definida. Elas adquirem a forma do recipiente em que são colocadas.

O vinagre é um exemplo de mistura no estado líquido. Geralmente, é utilizado para temperar alimentos.



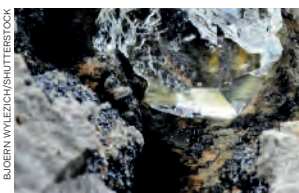
Recipiente com vinagre.

Imagens sem proporção entre si.

PROPRIEDADES E APLICAÇÕES DE MATERIAIS SÓLIDOS

As indústrias aproveitam as diferentes propriedades dos materiais para fabricar objetos. Conheça algumas propriedades dos materiais sólidos.

A **dureza** se refere à resistência de um material à pressão, dificultando que ele seja riscado. O diamante, uma das substâncias naturais mais duras, é utilizado para cortar outros materiais.



Diamante.

A **elasticidade** permite ao material se deformar quando uma força é aplicada sobre ele. A borracha tem propriedades elásticas, por isso é utilizada em pneus, correias, luvas, entre outros objetos.



Elásticos de borracha.

Alguns sólidos, como certos metais, podem ser moldados, formando fios. Essa propriedade recebe o nome de **ductibilidade**. O cobre e outros metais são utilizados para fazer fios elétricos.



Fios de cobre.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1. Samuel sabe que não devemos descartar diretamente no ambiente o óleo de cozinha, pois isso pode contaminar o solo e a água. Por isso, ele sempre guarda o óleo usado em um recipiente, para, posteriormente, descartá-lo em coletores especiais.

Um dia, ao despejar o óleo no recipiente, Samuel percebeu que ele escorria mais devagar do que a água.

1. c) Resposta pessoal. Os estudantes podem responder que explicariam a esses adultos os prejuízos para o ambiente

causados pelo descarte inadequado de óleo de cozinha usado ou mostrariam reportagens sobre o assunto. Além disso, eles podem informar a respeito dos locais de coleta de óleo usado.

Atenção: não descarte óleo de cozinha na pia ou no ambiente.

Samuel reservando óleo de cozinha usado para ser descartado em coletores especiais.



YORTAFOTO/SHUTTERSTOCK

- a) Seguindo a ordem crescente dos números, identifique a propriedade dos líquidos que os faz escorrer lentamente e escreva-a no caderno.

1. a) Resposta: 1 - V; 2 - I; 3 - S; 4 - C; 5 - O; 6 - S; 7 - I; 8 - D; 9 - A; 10 - D; 11 - E: VISCOSIDADE.

3	7	1	6	8	11	2	9	5	10	4
S	I	V	S	D	E	I	A	O	D	C

- b) Pesquise um líquido que escorre mais devagar do que o óleo de cozinha. Compartilhe com os colegas o resultado da pesquisa.
1. b) Resposta pessoal. Os estudantes podem citar o mel e o xarope de milho.
- c) Verifique se os adultos de sua residência descartam o óleo de cozinha usado de forma adequada. Caso não o façam, escreva no caderno o que pode ser feito para conscientizar esses adultos.
- d) O óleo de cozinha usado pode ser reaproveitado para a produção de outros materiais. Escreva o nome de alguns desses materiais. Se necessário, faça uma pesquisa. 1. d) Resposta: Os estudantes podem responder sabão em barras ou velas.
- e) Os materiais que você citou no item d) têm as mesmas características do óleo de cozinha usado?
1. e) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não, pois o óleo é líquido e o sabão ou as velas, por exemplo, são sólidos.

57

Destaques BNCC

• Por meio da atividade 1, é possível trabalhar com o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**. Aproveite para repassar informações adicionais sobre o descarte, a coleta e a reutilização do óleo de cozinha.

• No item c, os estudantes terão possibilidade de observar, refletir e até dialogar sobre as ações das pessoas com quem moram, desenvolvendo a atenção e a interação oral no meio familiar.

• Comente com eles que, além da contaminação do solo e da água, resultando na morte de seres vivos que ali vivem, o descarte incorreto de óleo pode impermeabilizar o solo, contribuindo para a ocorrência de enchentes. Aborde essa discussão, que consiste em um tema de relevância mundial.

• Em residências, caso seja despejada no ralo da pia, a substância pode entupir a tubulação da rede de esgoto, retendo restos de alimentos (o que atrai ratos e insetos), além de acabar sendo conduzida para as estações de tratamento de esgoto (quando há), que não comportam grandes quantidades de óleos despejados diariamente.

• Oriente os estudantes a desenvolverem a atividade em duplas, a fim de que troquem ideias. Aproveite

(Continuação)

a atividade sugerida na seção **Mais atividades** para que possam sanar possíveis dúvidas relativas às questões da atividade 1.

• Na pesquisa sobre os produtos que podem ser obtidos utilizando óleo usado, verifique se encontram receitas de sabão em barras, que possam ser produzidas com a ajuda de um adulto, promovendo interação oral, leitura e pesquisa apoiada em ações com a família.

Mais atividades

• Leve a turma ao laboratório de informática da escola, com o objetivo de propiciar a pesquisa de pontos de coleta de óleo na cidade onde residem, bem como de maneiras de utilizar esse material. Para isso, você pode acessar os sites disponíveis em: <https://www.ecycle.com.br/postos/reciclagem.php> e <https://www.oleosustentavel.org.br/#postos-coleta>. Acessos em: 8 ago. 2025.

(Continua)

• Além disso, os estudantes podem assistir a alguns vídeos sobre o tema. Faça todas as atividades sugeridas ou escolha as que mais se adequem ao perfil dos estudantes e ao tempo e ao espaço disponíveis.

Destaques BNCC

• A atividade **2** possibilita aos estudantes a identificação de misturas na vida diária, contemplando a habilidade **EF04CI01**, bem como o reconhecimento delas em diferentes estados físicos.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• Identificar misturas presentes no dia a dia e o estado físico em que se encontram.

Como proceder

• A atividade **2** deve ser iniciada solicitando aos estudantes que elaborem um quadro no caderno e, em seguida, assinalem o estado físico de cada mistura identificada no cotidiano.

• Caso demonstrem dificuldade, oriente-os por meio de direcionamentos: peça-lhes, por exemplo, que identifiquem, no suco de laranja e na água com gás, os componentes sólido, líquido ou gasoso, conforme a situação. Comente que o bronze é uma liga metálica, ou seja, uma mistura de cobre e estanho.

• Para a realização do item **f** da atividade **2**, explique-lhes que devem inserir mais linhas no quadro e indicar misturas, identificando os estados físicos de cada uma delas.

• Se necessário, leve um balão de borracha para a sala de aula, a fim de ajudar os estudantes a resolverem e compreenderem a atividade **3**. O objetivo é que percebam que o interior do balão é ocupado por ar e que esse material tem propriedade elástica.

• Muitos objetos do cotidiano são produzidos utilizando ligas metálicas. Para saber um pouco mais sobre esse material, leia o texto a seguir.

Uma **liga** pode ser definida como um material formado por mais de um elemento

2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.
2. Para as misturas citadas a seguir, que estão em temperatura ambiente, caso sejam formadas por mais de um componente, identifique o estado físico de cada um deles.

- a) Suco de laranja com gelo.
2. a) Resposta: Líquido e sólido.
- b) Granito.
2. b) Resposta: Sólido.
- c) Água com gás.
2. c) Resposta: Líquido e gasoso.
- d) Bronze.
2. d) Resposta: Sólido.

- e) Leite com cereais.
2. e) Resposta: Líquido e sólido.
- f) Escreva o estado físico de outras misturas que você considera interessantes.

3. Larissa se distraiu enquanto enchia um balão de borracha e ele estourou.
2. f) Resposta: Espera-se que os estudantes acrescentem misturas que fazem parte do cotidiano deles. Verifique se elas estão classificadas de acordo com seu estado físico.



SALLU NUNES/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção: caso você precise encher um balão, utilize equipamentos próprios para isso. Se não tiver equipamentos, peça ajuda a um adulto ou tenha cuidado. Ao estourar, o balão pode machucar alguma parte de seu corpo.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação de Larissa enchendo um balão de festa.

3. c) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a propriedade relacionada a elasticidade.

- a) É possível afirmar que, enquanto Larissa enchia o balão, o ar ocupava todo o seu interior? Justifique sua resposta. 3. a) Resposta: Sim, pois o ar é gasoso e não tem forma definida, ocupando todo o interior do balão.
- b) Depois que o balão estourou, para onde foi o ar que estava em seu interior? 3. b) Resposta: O ar se espalhou pelo ambiente.
- c) Considerando as propriedades dos materiais sólidos que você estudou nesta unidade, qual delas está relacionada ao fato de que o tamanho do balão aumentou enquanto Larissa o enchia?

4. Leonardo colocou 2 cubos de gelo em um copo com suco de limão, mas acabou se distraindo e não bebeu o suco. Quando observou o copo, os cubos de gelo haviam derretido. De acordo com essa situação, indique os estados físicos dos componentes das misturas quando Leonardo colocou o gelo no copo e após o gelo derreter. 4. Resposta: Quando Leonardo colocou o gelo no copo com suco de limão, a mistura apresentava materiais nos estados líquido e sólido. Após o gelo derreter, a mistura tinha materiais no estado líquido.

58

resultando em propriedades características de um metal. As ligas metálicas são de grande importância uma vez que sua obtenção representa uma maneira eficiente de modificar as propriedades dos elementos metálicos puros. Por exemplo, em quase todas as aplicações cotidianas do ferro, este se encontra na forma de ligas; o aço inoxidável representa uma dessas ligas. O bronze é uma liga de cobre e estanho; já o latão, uma liga de cobre e zinco. O ouro puro é muito macio para ser usado em joias, mas ligas de ouro são muito mais duras [...]

BROWN, Theodore L. et al. *Química: a ciência central*. Tradução de Eloiza Lopes, Tiago Jonas e Sonia Midori Yamamoto. 13. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. p. 517.

COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS

Vanessa se preocupa em ter uma alimentação saudável, comendo alimentos variados e em quantidades adequadas. Confira a seguir alguns alimentos que ela come no café da manhã.



Salada de frutas.



Pão.

Imagens sem proporção entre si.

1. Você consegue identificar visualmente os ingredientes do pão? Se sim, quais são?

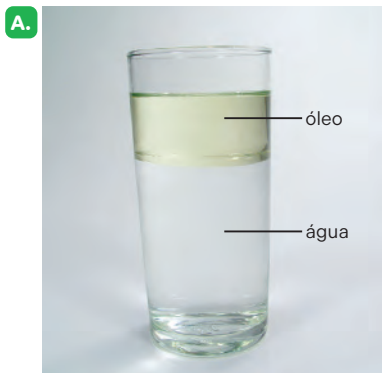
1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não.

2. E os ingredientes da salada de frutas? Se sim, quais são?

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que sim. A salada de frutas

contém banana, maçã, morango e uva.

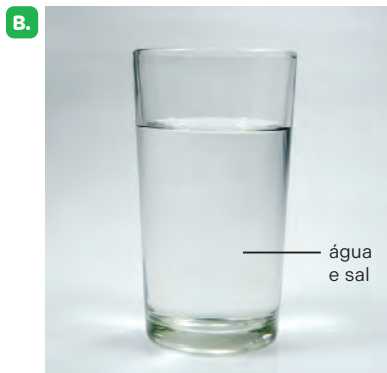
Em algumas misturas, é possível identificar visualmente os componentes.



Mistura de óleo e água.

A. Note que é possível identificar o óleo e a água nessa mistura.

Em outras misturas, não é possível identificar os componentes visualmente.



Mistura de água e sal.

B. Nesse caso, a água dissolveu o sal colocado no copo e não é possível perceber visualmente a presença dele.

59

(Continuação)

especificamente da composição delas, contemplando, assim, a habilidade **EF04CI01**.

• Os exemplos de misturas ilustrados nesta página já foram abordados em temas anteriores. Aproveite, então, para verificar se os estudantes entenderam os conceitos necessários para responder às questões propostas.

• Avalie também se conseguem elaborar respostas completas e coerentes, bem como explicar o

que veem nas imagens. Incentive-os a construir as ideias por meio de observações, como: "No copo com água e óleo, é possível identificar os componentes da mistura, porque o óleo não se dissolve na água".

• Se necessário, aproveite o momento para rever conceitos que ainda não foram plenamente compreendidos.

Atividade preparatória

• Para iniciar o estudo do tema **Composição das misturas**, proponha uma atividade que incentive a observação e a investigação tomando por base a alimentação cotidiana dos estudantes.

• Inicie pedindo que registrem no caderno os itens consumidos no café da manhã. Em seguida, oriente-os a escolher dois desses alimentos e identificar os componentes presentes em cada um. Caso tenham dificuldade, incentive-os a pedir ajuda a um adulto responsável para fazer uma breve pesquisa. É possível incentivar que essa etapa seja feita em casa, favorecendo o diálogo familiar e o desenvolvimento da comunicação oral por meio da troca de informações.

• Na sequência, já em sala de aula, promova uma dinâmica coletiva: eles podem levar amostras ou imagens dos alimentos escolhidos e, em grupos, discutir quais são os componentes misturados em cada um. Essa atividade contribui para a compreensão prática do conceito de mistura e incentiva a observação crítica sobre os alimentos que integram o dia a dia.

Destaques BNCC

• Os exemplos de misturas apresentados nesta página permitem a identificação de misturas na vida diária, mais

(Continua)

Destaques BNCC

• Os exemplos de mistura apresentados nesta página possibilitam aos estudantes identificar misturas na vida diária, contemplando a habilidade **EF04CI01** da BNCC, por meio da leitura de rótulos de embalagens. Essa pode ser uma oportunidade para desenvolver a compreensão de textos.

• Inicie a abordagem desta página solicitando que analisem as imagens dos rótulos de água mineral e da embalagem de sal, a fim de identificarem se são ou não misturas. Peça que justifiquem suas respostas e verifique se concluem que todos os produtos são formados por mais de uma substância. Se houver garrafas de água mineral com o rótulo disponíveis (dos próprios estudantes ou levadas por você), peça que analisem e comparem umas com as outras. Destaque que, embora sejam o mesmo produto, algumas substâncias da composição podem variar. Chame a atenção deles para o fato de serem águas provenientes de diferentes fontes, informação também contida nos rótulos. Comente que a composição pode variar dependendo do local do qual foi extraída.

• O iodo é essencial para a produção dos hormônios T3 e T4, fabricados pela glândula tireoide, os quais regulam o metabolismo, o crescimento e o desenvolvimento. A falta desse elemento químico pode causar problemas como bócio e hipotireoidismo, além de prejudicar o desenvolvimento infantil. Consumi-lo adequadamente, por meio do sal iodado e de alimentos como peixes e leite, é fundamental para a saúde.

• Pergunte à turma quais cuidados tomam em casa com relação à água que bebem: se a coletam diretamente da torneira, se a fil-

Os componentes de algumas misturas

Os componentes das misturas mostradas na página anterior também são misturas.

A água, por exemplo, não é encontrada pura na natureza. Embora não consigamos enxergar, há diferentes sais minerais e outros componentes misturados a ela.

Rótulo de uma garrafa de água mineral.

Classificação: Água Mineral Fluoretada, Hipotermal na Fonte			
Composição Química (mg/L)			
Bicarbonato	66,06	Magnésio	0,363
Cálcio	8,080	Nitrato	0,06
Carbonato	5,21	Potássio	2,060
Estrôncio	0,353	Sódio	17,700
Fluoreto	0,04	Sulfato	0,17
Características Físico-Químicas			
pH a 25 °C	8,45		
Temperatura da água na fonte	28,0 °C		
Condutividade elétrica a 25 °C	123,5 µS/cm		
Resíduo de evaporação a 180 °C, calculado	84,69 mg/L		

Já o sal de cozinha contém uma substância chamada cloreto de sódio, misturada a outra, denominada iodo.

O iodo é adicionado ao sal para prevenir distúrbios na produção de um hormônio da glândula tireoide.

3. É possível identificar visualmente os componentes da água e do sal de cozinha?

Embalagem de sal de cozinha.



PELO BRASIL

Pato no tucupi

O pato no tucupi é um prato típico da Região Norte do Brasil. Ele tem origem indígena e foi declarado patrimônio cultural de natureza imaterial do estado do Pará.

O prato é uma mistura de ingredientes, como carne de pato selvagem, tucupi, jambu, entre outros. Essa receita pode ser acompanhada por farinha de mandioca e arroz branco.

Pato no tucupi.



Imagens sem proporção entre si.

60

tram ou a fervem ou se consomem apenas água mineral engarrafada.

• Aproveite para verificar se sabem para que serve a filtração e relembre a atividade da página 54, em que uma pessoa peneirou o chá. Comente que a água que chega às nossas casas, mesmo após o tratamento, apresenta pequenas partículas que não são visíveis a olho nu, mas que ficam retidas no filtro.

• Pergunte também por que devemos fervê-la. Em seguida, comente que essa prática é usada para eliminar microrganismos, pois alguns deles podem fazer mal à nossa saúde.

• Faça a leitura do box sobre o pato no tucupi em voz alta junto com os estudantes e comente que o tucupi é um líquido amarelo extraído da mandioca-brava; o jambu, por sua vez, é uma erva típica da Região Norte do Brasil.

Composição do ar atmosférico

Vimos que o ar atmosférico é composto de uma mistura de diferentes gases.

4. É possível identificar visualmente os componentes do ar atmosférico?

O ar atmosférico é constituído de diversos gases, como o gás oxigênio, o gás carbônico, o gás nitrogênio e o vapor de água. Em condições normais, geralmente não é possível identificar visualmente os componentes do ar atmosférico.

Agora, analise a situação retratada na imagem a seguir. **4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que geralmente não, mas que, em algumas situações, é possível identificar alguns materiais que são lançados no ar, como fuligem e poeira.**



Poluição atmosférica na cidade de São Paulo, em 2024.

5. Como está o ar dessa cidade? **5. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o ar está poluído, pois há fumaça e outros componentes poluentes.**

6. No local onde você mora, o ar atmosférico é parecido com o da foto?

Em locais onde há grande quantidade de indústrias, automóveis e queimadas, em determinadas condições, podemos perceber a presença de alguns poluentes no ar, como mostra a foto anterior. Esses poluentes deixam o ar com aspecto acinzentado, diminuindo sua transparência. Além disso, podem prejudicar a saúde do ser humano, de outros animais e de plantas.

6. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a avaliarem a qualidade do ar atmosférico do local onde moram.

61

Destaques BNCC

• Nesta página, é abordado um exemplo de mistura que, apesar de fazer parte da vida cotidiana, não é pauta de nossas reflexões: o ar atmosférico. Por meio dessa abordagem, é possível contemplar a habilidade **EF04CI01** da BNCC.

• Inicie o trabalho com esta página informando aos estudantes que a camada de ar que envolve o planeta Terra é a atmosfera. Ela se estende por aproximadamente 1000 quilômetros acima da superfície terrestre.

• Na atmosfera, o ar é composto da mistura de alguns gases, como o gás nitrogênio (presente em maior quantidade no ar), o gás oxigênio (indispensável à maioria dos seres vivos) e o gás carbônico (necessário para que as plantas produzam o próprio alimento e liberado pela maior parte dos seres vivos por meio da respiração).

• Além desses gases, também podemos encontrar no ar vapor de água, impurezas e seres vivos microscópicos.

• Na realização da questão **4**, verifique se os estudantes deram a resposta esperada, perguntando-lhes em quais situações é possível identificar componentes do ar atmosférico. Caso respondam que isso não é possível, peça que analisem a foto da poluição na cidade e reavalie. Explique que, além dos

(Continua)

(Continuação)

gases que compõem o ar atmosférico, em situações como a mostrada na foto, partículas sólidas podem se misturar ao ar. Aproveite essa abordagem para dizer que os seres humanos interferem no ambiente em que vivem para suprir suas necessidades e, em muitos casos, provocam danos como poluição do ar. Esse tema é de relevância mundial, pois também interfere na saúde.

• Ao ouvir as respostas à questão **6**, converse sobre os motivos para que isso ocorra. Por exem-

plo, se for uma cidade grande e movimentada, analise se associam a qualidade do ar à grande quantidade de automóveis circulantes. Se for um município pequeno e pouco movimentado, talvez afirmem que há poucos carros; portanto, menos poluição atmosférica. Ou, ainda, se for um local com muitas indústrias, é possível que apontem a fumaça eliminada pelas chaminés como responsável por parte da poluição.

Objetivos

- Conhecer agentes poluentes do ar atmosférico.
- Reconhecer atitudes humanas que podem alterar o ar atmosférico, comprometendo, assim, a saúde de todos.
- Entender que as plantas contribuem para a qualidade do ar atmosférico.

Destaques BNCC

• Na análise do contexto geral da cidade apresentada na ilustração, os estudantes podem relacionar a existência de parques, indústrias e automóveis à qualidade do ar, contribuindo para a manutenção da saúde. Por meio dessa abordagem, a **Competência geral 7** e a **Competência geral 8** da BNCC são contempladas. Além disso, a seção favorece o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal **Saúde**, que é de grande relevância regional, visto que incentiva a mobilização da turma a empreender ações que reduzam a poluição ou a participar delas.

• A seção também se relaciona ao tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**, uma vez que destaca interferências humanas que promovem poluição atmosférica, assunto de grande relevância global.

• Inicie o trabalho com a seção solicitando aos estudantes que descrevam a imagem e identifiquem os elementos que se relacionam à poluição do ar atmosférico e aqueles que indicam atitudes favoráveis à melhoria da qualidade do ar.

• A abordagem desta seção possibilita o trabalho com os objetivos de desenvolvimento sustentável **3** – Saúde e bem-estar, ao explorar a contaminação e poluição do ar e **11** – Cidades e comunidades sustentáveis, por possibilitar que associem diferentes poluentes pre-

sentes na atmosfera à imagem de uma cidade em um dia de atividade.



Atitude legal

Nesta seção, o objetivo é promover reflexão sobre os meios de transporte utilizados pelos estudantes para chegar à escola, incentivando a livre expressão de experiências. Aproveite o momento para destacar a importância de escolhas conscientes, que beneficiem tanto a saúde individual quanto o bem-estar coletivo. Explique que caminhar, além de ser uma forma de cuidar do corpo e da mente, contribui para a conserva-

ção do ambiente, pois evita a emissão de poluentes liberados pelos veículos automotores. Essa atitude contribui para uma boa qualidade do ar que todos respiram, mostrando como pequenas escolhas podem ter impacto positivo na vida em comunidade.



Questão inicial. Resposta: Espera-se que os estudantes mencionem como fontes poluidoras do ar os automóveis e as fábricas.

O MUNDO QUE QUEREMOS

Qualidade do ar e saúde

No município onde Felipe mora, há muitas indústrias e automóveis, os quais emitem grande quantidade de poluentes na atmosfera. Além disso, o ar atmosférico pode conter **fuligem**, poeira, gases tóxicos, materiais particulados, entre outros componentes.

Quando a quantidade de poluentes presentes no ar atmosférico altera as características do ar a ponto de prejudicar os seres vivos, podemos dizer que o ar do ambiente está poluído.

Professor, professora: Oriente os estudantes a lerem os textos e a os associarem a cada imagem apresentada no esquema.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação de parte da cidade onde Felipe mora com a família.

Agora, reflita sobre a questão a seguir.



Questão inicial. Ao analisar a imagem, quais fontes poluidoras do ar você identifica?

A.



O intenso tráfego de veículos em algumas cidades leva à emissão de parte dos gases poluentes presentes na atmosfera. Esses gases são formados após a queima de combustíveis.

Representação de um escapamento de carro emitindo gases poluentes. Aumento aproximado de 12 vezes em relação à imagem anterior.

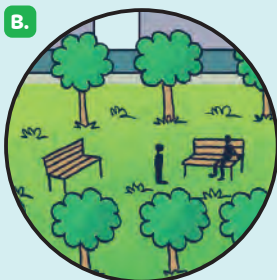


Locomover-se caminhando ou andando de bicicleta, acompanhado de um adulto é uma atitude que contribui para melhorar sua saúde e a qualidade do ar.



Fuligem: conjunto de partículas muito finas que são geradas e liberadas na atmosfera pela queima incompleta de petróleo, carvão, madeira ou outros combustíveis.

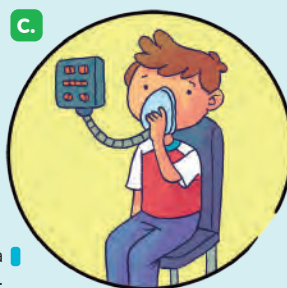
Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



As plantas transpiram, emitindo vapor de água no ar. Esse vapor ajuda a tornar o ambiente mais fresco e agradável.

■ Representação de local **arborizado**. Aumento aproximado de 3 vezes em relação à primeira imagem da página anterior.

■ **Arborizado**: em que há muitas árvores.



A poluição do ar tem efeitos mais graves em crianças, podendo afetar o desenvolvimento dos pulmões. Com isso, muitas precisam de atendimento médico para fazer inalação.

■ Representação de uma criança fazendo inalação.



Para contribuir com a qualidade do ar do município, Felipe e sua família resolveram plantar uma árvore. Eles procuraram a Secretaria do Meio Ambiente, que os orientou sobre o local onde poderiam plantar determinada espécie de árvore, além de fornecer explicações importantes.

■ Representação da família de Felipe plantando uma árvore.

Agora, responda às questões a seguir.

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

1. Cite um dos principais agentes poluidores do ar, comum nas ruas de muitas cidades. É possível reduzir a utilização dele?
2. Pergunte a seus responsáveis se eles já tiveram doenças respiratórias agravadas pela baixa qualidade do ar ou por poluição. Peça que relatem o que sentiram e o que fizeram para amenizar esse problema.
3. Em grupos, produzam um cartaz contendo sugestões de medidas que podem ser tomadas para melhorar a qualidade do ar do local onde vocês vivem. Ilustrem essas ações, incluam legendas e divulguem o cartaz na escola.

63

(Continuação)

3. Espera-se que produzam um cartaz e mencionem medidas como procura por órgãos competentes pela fiscalização caso haja algum tipo de indústria poluidora no bairro; manutenção adequada de veículos e equipamentos das fábricas para evitar emissões inadequadas de poluentes; e redução na utilização de veículos com motores a combustão, preferindo, assim, deslocamento a pé, de bicicleta ou por transporte coletivo. Outra possibilidade é optar pela lotação completa de um carro.

Amplie seus conhecimentos

• VORMITTAG, Evangelina da Motta Pacheco Alves de Araújo *et al.* Análise do monitoramento da qualidade do ar no Brasil. *Estudos avançados*, São Paulo, v. 35, n. 102, maio/ago. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/fbCFjRbBRhf4M5F6xQVrbfR/?lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2025.

Trata-se de um artigo no qual são discutidos os resultados de estudos sobre a qualidade do ar nas diferentes regiões do Brasil.

• Pergunte aos estudantes se já desenvolveram alguma doença respiratória ou sofrem de alguma patologia desencadeada pela poluição atmosférica.

• Se possível, planeje um momento para plantar uma árvore com a turma. Se possível, escolham um local que seja frequentado por eles: o próprio pátio da escola, uma praça ou parque próximos, por exemplo. Comente que essa atitude ajuda a cuidar do ambiente, proporciona sombra e abrigo e melhora o conforto térmico. Caso a atividade seja realizada fora das dependências da escola, é preciso obter autorização dos pais ou responsáveis com antecedência.

Respostas

1. Espera-se que citem os veículos a combustão, responsáveis por lançar grande parte dos poluentes atmosféricos, e campanhas que incentivam a redução do uso dos automóveis, como rodízio, compartilhamento de veículos, uso de transporte público e de meios de transporte não poluentes, entre eles a bicicleta, como alternativas para reduzir a quantidade de veículos em circulação e, consequentemente, de poluentes lançados no ar.
2. O objetivo desta questão é levar os estudantes a analisarem as consequências da poluição do ar para a saúde das pessoas e a refletirem sobre como podem contribuir para esse cenário.

(Continua)

Objetivos

- Distinguir misturas homogêneas e heterogêneas.
- Analisar misturas com diferentes componentes.

Destaques BNCC

• A atividade desenvolvida envolve elaboração de hipóteses, análise experimental e discussão de resultados, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

• Com base nos conhecimentos construídos, os estudantes deverão agir coletivamente na discussão das conclusões, demonstrando autonomia e flexibilidade, conforme indicado pela **Competência geral 10** da BNCC. Isso também possibilita o trabalho com o desenvolvimento de vocabulário.

• A sugestão de fotografar o resultado deve ser considerada caso a atividade seja desenvolvida em casa, com a ajuda dos pais ou responsáveis. Se não for possível registrar por meio de foto, oriente os estudantes a descreverem as características das misturas, ou desenharem, e enviarem o registro pelo e-mail da escola, com a ajuda do responsável, para que você possa avaliar individualmente cada abordagem.

• Antes de iniciar a atividade, providencie todos os materiais necessários e organize-os de maneira a facilitar o acesso a eles.

• Se possível, substitua os copos descartáveis por copos reutilizáveis. Além disso, providencie uma colher para cada tipo de material a ser medido, a fim de evitar que as amostras sejam contaminadas e inutilizadas. Reaproveite a maior quantidade possível dos materiais que não forem usados.

• É possível fazer esta atividade dividindo a turma



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Como ficam as misturas?

1. Qual é o aspecto das misturas em que a água não dissolve os componentes envolvidos?

1. Resposta: Espera-se que os estudantes comentem que é possível identificar visualmente os componentes que fazem parte dessas misturas.

MATERIAIS

- 10 copos plásticos reutilizáveis transparentes de 180 mL
- 10 etiquetas autocolantes
- colher de chá
- água
- óleo de soja
- bicarbonato de sódio
- detergente
- cubos de gelo
- raspas de lápis
- sal
- vinagre
- balança para cozinha

- A. Fixe uma etiqueta em cada copo e numere-os de 1 a 10.

- B. Em cada copo, faça uma mistura proposta no quadro a seguir, conforme os números correspondentes. Agite as misturas no interior de cada copo, aguarde alguns instantes e depois observe com elas ficaram.

Atenção: não coloque na boca nem ingira as substâncias e as misturas utilizadas nesta atividade.

Dica: se possível, fotografe o resultado de cada mistura e encaminhe as fotos para o professor por e-mail.

Misturas e materiais utilizados

Mistura	Materiais
1	20 g de água e 20 g de vinagre
2	40 g de água, 5 g de sal e 10 g de detergente
3	20 g de água, 20 g de óleo de soja, gelo e raspas de lápis
4	40 g de água, 40 g de óleo de soja e 20 g de detergente
5	5 g de bicarbonato de sódio e 20 g de óleo de soja
6	40 g de água e raspas de lápis
7	5 g de bicarbonato de sódio e 5 g de sal
8	20 g de óleo de soja, 20 g de vinagre e raspas de lápis
9	40 g de vinagre, 5 g de sal e gelo
10	40 g de vinagre, 40 g de óleo de soja e 20 g de detergente

2. Em quais das misturas apresentadas no quadro é possível identificar pelo menos um de seus componentes de forma visual?

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que são nas misturas 3, 5, 6, 8 e 9.

64

em grupos, que podem testar todas as misturas, cada equipe faz uma ou duas misturas e as disponibiliza para que os demais observem o resultado. Evita-se, assim, o desperdício de material, otimiza-se a organização e propicia-se a realização de trabalho coletivo.

• Se julgar conveniente, oriente-os a reproduzir o quadro das misturas no caderno e inserir uma coluna indicando "É possível identificar os componentes?", a qual deve ser preenchida com "sim" ou "não". Isso os ajudará a responder à questão do final da página.

- C.** 1. Resposta: Bicarbonato de sódio, detergente, sal e vinagre. Experimente também fazer misturas diferentes das propostas na página anterior, como sal, óleo de soja e raspas de lápis. Nesses casos, anote no caderno se você conseguiu ou não identificar visualmente os materiais misturados.

JOSE VITOR ELORZA/ASC IMAGENS

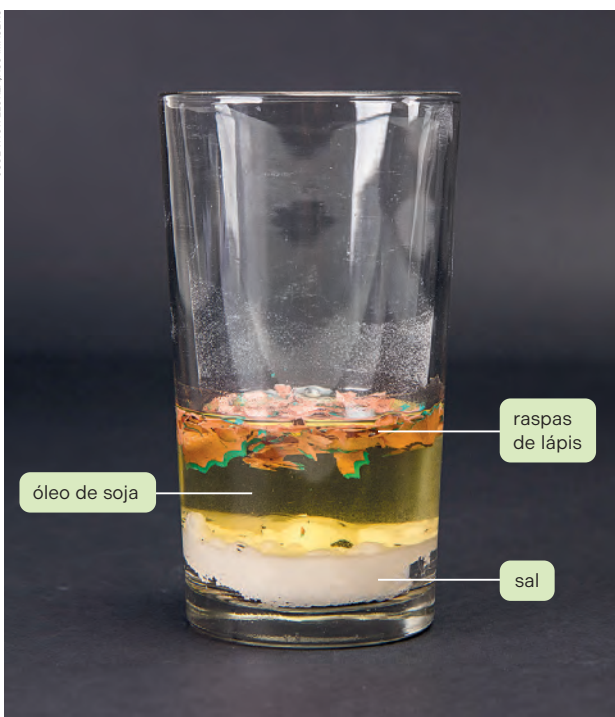


Imagem referente à etapa C.

3. Resposta: Sólido: bicarbonato de sódio, gelo, raspas de lápis e sal; líquido: água, óleo de soja, detergente e vinagre.

4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes concluam que nem todo material é dissolvido pela água e que há misturas nas quais é possível identificar visualmente os componentes.

5. Resposta pessoal. Esta atividade tem como objetivo levar os estudantes a compararem resultados, discutirem diferenças e identificarem o que fizeram para obter as misturas. Permita que se expressem livremente, orientando-os a respeitar a opinião dos colegas e conversar para chegar a um consenso.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1. Quais materiais misturados nesta atividade foram dissolvidos pela água?
2. Quais materiais não foram dissolvidos pela água?
2. Resposta: Óleo de soja e raspas de lápis.
3. Quais materiais estão no estado sólido? E quais estão no estado líquido?
4. O que você pode concluir com esta atividade?
5. Converse com seus colegas sobre as misturas realizadas e os resultados obtidos. Compare seus resultados com os deles.

• Oriente os estudantes a seguirem o protocolo de maneira organizada, obedecendo à ordem dos processos.

• Ao final das atividades, instrua as destinações corretas para cada mistura, observando o que poderá ser descartado no ralo da pia. Se necessário, peneire ou filtre as misturas que contêm sólidos, a fim de separar resíduos de lixo comum e resíduos líquidos. Não permita, em hipótese alguma, que coloquem qualquer material na boca. Após o desenvolvimento das atividades, explique-lhes que devem lavar bem as mãos.

• Caso os estudantes tenham dificuldade para responder às questões 1 e 2 do box **Registre o que você observou**, oriente-os a retomar o quadro da página anterior. Comente que o gelo não é dissolvido pela água, ele sofre mudança de estado físico, é um fenômeno diferente.

Destaques BNCC

• As atividades desta página apresentam algumas misturas para que os estudantes possam identificar os componentes delas, desenvolvendo a habilidade **EF04CI01** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Identificar a composição de uma mistura.
- Verificar se os estudantes identificam substâncias que se dissolvem na água.

Como proceder

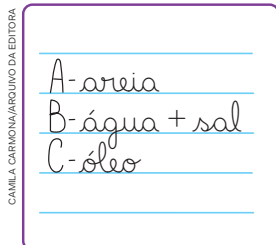
- Aproveite a atividade **1** para evidenciar se os estudantes identificam os componentes presentes em uma mistura preparada na atividade prática.
- Caso tenham dificuldade em responder ao item **a**, oriente-os a ler os itens listados por Tatiane e, em seguida, peça que os associem às cores da mistura.
- No item **b**, questione o que acontece quando uma pequena quantidade de sal é misturada à água, a fim de que percebam que a substância se dissolve e, portanto, não é possível visualizá-la na mistura.
- Oriente-os a mostrar o livro a algum familiar ou responsável, para que conheçam as orientações para a realização do item **c**. Caso não seja possível fotografar o resultado da atividade, peça que o descrevam e, então, avalie tanto os procedimentos quanto os produtos obtidos.
- No item **c**, instrua os estudantes, após a realização da atividade, quanto ao descarte correto dos materiais da mistura e a lavagem adequada dos recipientes e utensílios utilizados.

ATIVIDADES

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

Faça as atividades no caderno.

1. A foto a seguir mostra uma mistura feita por Tatiane usando os componentes listados na sequência.



Representação de uma folha de caderno com componentes para uma mistura.



Imagens sem proporção entre si.

Atenção: se o copo utilizado for de vidro, tenha cuidado ao manuseá-lo. Desenvolva a atividade com a ajuda de um adulto.

1. c) Resposta: Espera-se que os estudantes percebam os componentes da mistura heterogênea se separando após serem misturados.

a) No caderno, associe a letra de cada nome dos componentes listados ao número correspondente na foto. 1. a) Resposta: A - 3; B - 2; C - 1.

b) Onde está o sal da mistura feita por Tatiane? 1. b) Resposta: Dissolvido na água.

c) Com uma pessoa de sua família, providenciem os materiais indicados nesta atividade e façam a mistura. Deixem-na em repouso por alguns segundos e comparem com a mistura feita por Tatiane. Não se esqueçam de fotografar o resultado da atividade.

2. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não é possível identificar os componentes da mistura.

2. Em algumas lojas de materiais de construção,

as tintas são preparadas no momento da compra. Nesse processo, é utilizada uma tinta base branca e os pigmentos coloridos são adicionados e misturados por uma máquina.

A tinta da lata da foto foi obtida misturando o pigmento da cor verde em uma tinta branca.

a) Analisando a foto, é possível identificar os componentes da mistura que formam a tinta?

b) Você conhece outra maneira de obter tinta verde usando outras cores? 2. b) Resposta pessoal.


Os estudantes podem responder que outra maneira de obter tinta na cor verde é misturando tintas com as cores amarelo e azul.



Lata de tinta da cor verde.

- No item **b** da atividade **2**, caso tenham dificuldade de lembrar a resposta, procure fazer a mistura de tintas, atividade já proposta no início do estudo desta unidade.

3. Confira a seguir a lista de ingredientes utilizados no preparo do panetone.



Ingredientes

500 g de farinha de trigo	$\frac{1}{2}$ xícara de uvas-passas
4 tabletes (50 g) de fermento biológico	sem caroço
$\frac{1}{2}$ xícara de manteiga	3 gotas de essência de laranja
1 colher (chá) de sal	100 mL de água
$\frac{3}{4}$ de xícara de frutas cristalizadas	$\frac{1}{2}$ xícara de açúcar
	4 gemas

Panetone com frutas cristalizadas.

- a) É possível identificar, na foto, todos os ingredientes utilizados na massa do panetone? **3. a) Resposta: Não é possível identificar todos os ingredientes que formam a massa.**
- b) Escreva no caderno os ingredientes que conseguimos identificar visualmente no panetone. **3. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que são as frutas cristalizadas e as uvas-passas.**
4. A gasolina vendida nos postos de combustíveis brasileiros tem certa quantidade de etanol misturado em sua composição. Uma forma de verificar essa quantidade de etanol é misturar quantidades iguais de água e gasolina.

A foto a seguir mostra o resultado dessa mistura.



Imagens sem proporção entre si.

4. a) Resposta: Esse teste é realizado para verificar se a quantidade de etanol misturado à gasolina está dentro do padrão permitido por lei ou se há outros tipos de produtos adicionados à gasolina.

Recipiente contendo água, gasolina e etanol.

- a) Pesquise para qual finalidade esse teste é feito.
- b) Onde está a gasolina na mistura mostrada na foto? **4. b) Resposta: A parte amarelada é a gasolina, que não se mistura com a água.**
- c) Identifique onde está o etanol na mistura mostrada na foto. **4. c) Resposta: O etanol está na parte de baixo, misturado à água.**

67

(Continuação)

- Pergunte se é possível concluir que o panetone é uma mistura. Espera-se que respondam que sim. Em seguida, você pode pedir que identifiquem quais são os componentes sólidos e líquidos que a compõem.
- Na atividade 4, comente que a mistura de etanol à gasolina ajuda a diminuir a emissão de gases poluentes na queima dos combustíveis. Diga que esse é um combustível renovável, pois

pode ser produzido utilizando um recurso natural renovável: a cana-de-açúcar. A gasolina, por sua vez, provém do petróleo, recurso natural não renovável. A queima do etanol causa menos prejuízos ao ambiente quando comparada à da gasolina e de outros derivados do petróleo.

- Informe que, em 2025, as diretrizes da Agência Nacional de Petróleo (ANP) permitiram a adição de 30% de etanol à gasolina.

Destaques BNCC

- Na atividade 4, ao compreenderem como é o procedimento de análise da quantidade de etanol adicionado à gasolina e pesquisarem a finalidade disso, os estudantes avaliam aplicações da Ciência e da tecnologia, colaborando para o desenvolvimento da **Competência geral 5** da BNCC.

Saberes integrados

- A abordagem de uma receita, na atividade 3, pode promover a compreensão de textos, favorecendo o trabalho integrado com o componente curricular de **Língua Portuguesa**.

- Além disso, chame a atenção dos estudantes para a representação de números fracionários que aparecem na receita de panetone. Se for o caso, peça ajuda a um professor do componente curricular de **Matemática**. Realize uma aula em conjunto com o professor de **Matemática** e demonstrem a equivalência entre as medidas. Por exemplo, se considerarmos que uma xícara tem cerca de 240 mL, então:

- $\frac{1}{2}$ xícara corresponde a 120 mL;
- $\frac{3}{4}$ de xícara corresponde a 180 mL.

- Na atividade 3 é apresentada parte de uma receita. Oriente-os a observar a foto e a identificar qual é o alimento representado: um panetone.

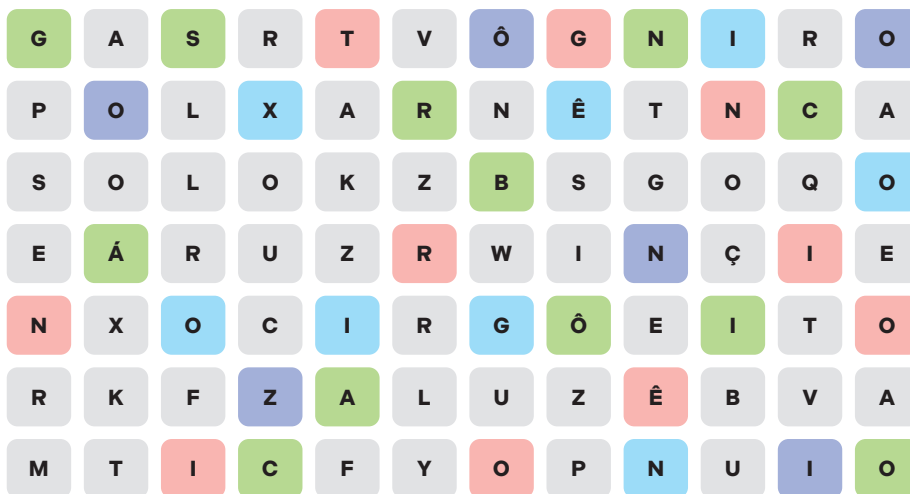
(Continua)

• Oriente os estudantes a encontrarem as letras que formam as palavras para completar as frases na atividade 5. Para isso, auxilie-os a separar as letras por cores e, em seguida, organizá-las formando os termos. Isso promove trabalhos envolvendo o desenvolvimento de vocabulário e a produção de escrita.

• No item a da atividade 6, explique que a poeira depositada sobre o móvel estava misturada ao ar e era sustentada pelo movimento dos gases que compõem essa mistura. Enquanto o pó estava em suspensão no ar, talvez não fosse possível enxergá-lo por causa do tamanho diminuto das partículas, mas, em repouso sobre a mesa e em grande quantidade, torna-se possível visualizá-las.

• No item b da atividade 6, explique que o vapor de água que estava no ar (em estado gasoso) muda para o estado físico líquido ao encontrar uma superfície de menor temperatura; nesse caso, o vidro da janela. Aproveite e pergunte em que situações é possível observar esse fenômeno acontecendo. Um exemplo é o espelho ou vidro embaçado após alguém tomar um banho quente ou respirar perto de uma superfície.

5. Organize as letras a seguir agrupando as de mesma cor (verde, azul, roxo, rosa) e encontre o nome de quatro gases que compõem o ar atmosférico.



5. Resposta: Ozônio, nitrogênio, gás carbônico e oxigênio.

Agora, reescreva as frases a seguir no caderno completando os espaços com o nome de três dos quatro gases que você encontrou.

a) Durante a respiração, o ser humano inspira o ar rico em gás ■ e expira o ar rico em ▲. 5. a) Resposta: Durante a respiração, o ser humano inspira o ar rico em gás **oxigênio** e expira o ar rico em **gás carbônico**.

b) O gás ● é o gás presente em maior quantidade no ar atmosférico.

5. b) Resposta: O gás **nitrogênio** é o gás presente em maior quantidade no ar atmosférico.

6. Confira as imagens a seguir.



A. Parte de um móvel empoeirado.



B. Parte de uma janela com água acumulada.

a) O que transportou a poeira que se acumulou sobre o móvel da foto A?

6. a) Resposta: O ar atmosférico.

b) De onde surgiu a água que se acumulou no vidro da janela na foto B?

Como as gotas de água surgiram na janela?

6. b) Resposta: A água também está no ar, na forma de vapor de água. As gotas se formaram pela condensação do vapor de água.

TÉCNICAS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Em diversas atividades do dia a dia, realizamos misturas e técnicas de separação de misturas, por exemplo, durante o preparo dos alimentos para uma refeição. Confira algumas a seguir. **Professor, professora: Oriente os estudantes a lerem os textos e os associarem a cada imagem apresentada no esquema.**

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação de Marina e sua família preparando o almoço.



Sempre que possível, ajude nas tarefas domésticas, como preparar alimentos, lavar louças, limpar ambientes e tirar o pó de objetos.



Procure ingerir sucos naturais.

1. De que maneira o pai e a mãe de Marina estão separando as misturas durante o preparo dos alimentos representados anteriormente? Você sabe os nomes dessas técnicas de separação de misturas? Comente com os colegas.

Marina está ajudando o pai a preparar suco de melancia para o almoço. Para isso, eles bateram no liquidificador um pedaço de melancia com um pouco de açúcar e passaram o conteúdo do liquidificador em uma peneira.

Essa técnica recebe o nome de **peneiração**. Nela, os componentes líquidos e com partículas mais finas passam pelos orifícios da peneira. Já os componentes sólidos e com tamanho maior do que os furos da peneira ficam retidos.

Representação do pai de Marina preparando o suco de melancia. Aumento aproximado de 2,5 vezes no destaque em zoom da imagem anterior.

1. Resposta nas **orientações ao professor**.



ILUSTRAÇÕES: WERLEEN HOLANDA/ARQUIVO DA EDITORA

69

Atividade preparatória

• Abordar algumas formas de separação de misturas presentes em situações cotidianas pode ser uma maneira interessante de introduzir o tema **Técnicas de separação de misturas**.

• Conduza uma conversa com os estudantes, incentivando a participação de todos e o registro das ideias no caderno, para que possam ser retomadas ao final do estudo. Essa atividade tem caráter exploratório e deve valorizar os saberes prévios da turma.

• Pergunte-lhes se é possível separar os componentes de uma mistura, incentivando o compartilhamento de ideias e exemplos do cotidiano. Depois, questione:

• “Você já viu alguma mistura sendo separada em casa ou em outro lugar?”; “Que tipo era? Como foi separada?”; “De que maneira poderíamos separar conchinhas misturadas à areia na praia?”; “E se pegássemos água do mar com um balde e ela viesse com areia? Como a separaríamos?”; “E depois de retirar a areia grossa, como deixar a água ainda mais limpa, retirando as impurezas bem pequenas?”.

• As respostas para essas perguntas são pessoais, com objetivo de levantar o conhecimento prévio dos estudantes sobre técnicas de separação de misturas. Eles podem citar procedimentos que envolvem técnicas como peneiração, filtração, catação, entre outras. Registre algumas das respostas na lousa e incentive

(Continua)

(Continuação)

que os estudantes também o façam no caderno.

Destaques BNCC

• A análise de uma situação cotidiana usada como exemplo para conceituar técnicas de separação de misturas se relaciona ao desenvolvimento da habilidade **EF04CI01** da BNCC.

• Explore a imagem com a turma. Peça-lhes que identifiquem se já realizaram algumas das ações ilustradas e possibilite que apresentem as próprias experiências, ve-

rificando se algumas delas correspondem à separação de misturas.



Atitude legal

Informe que Marina está ajudando o pai no preparo do suco e aproveite para dizer que devemos, sempre que possível, ajudar nas atividades domésticas: manter os ambientes limpos e organizados, guardar os objetos que não estão sendo utilizados e fazer outras tarefas.



Atitude legal

Antes de iniciar os questionamentos

indicados na página, peça que analisem e descrevam a ação do pai de Marina. Converse sobre a importância da ingestão de sucos naturais, pois são saudáveis e livres de conservantes.

Resposta

1. Resposta pessoal. Verifique as técnicas de separação de misturas citadas. A cada explicação das técnicas de separação mencionadas, solicite que citem outros exemplos de aplicação desses procedimentos, verificando se compreenderam cada um deles.

• Se possível, leve para a sala de aula um elemento filtrante (vela) de um filtro de barro novo e outro usado, para que os estudantes observem a retenção de partículas que estavam na água antes da filtração. Outra possibilidade é providenciar fotos para mostrar.

• Além do filtro caseiro, outro exemplo é a filtração para fazer café. Pergunte se já observaram um adulto preparando essa bebida e utilizando filtro ou coador.

• Informe que a filtração é uma técnica utilizada por alguns animais para se alimentarem. Por exemplo, as baleias, quando adultas, comem plânctons, pequenos organismos que vivem livres na água. Algumas espécies têm estruturas filtradoras na maxila superior, por meio das quais o plâncton é capturado. Para que isso ocorra, a baleia absorve grande quantidade de água com plâncton e, com a língua, empurra a água para fora da boca, retraindo nas estruturas filtradoras somente o alimento.

Mais estratégias

Caso na turma exista algum estudante cego, faça, na prática, a técnica de catação de mistura com a turma.

Organize-os em duplas ou pequenos grupos e entregue um recipiente contendo uma mistura de grãos de feijão cru com outros materiais sólidos de textura diferente, como bolinhas de gude, pedrinhas pequenas e botões. Antes de iniciar, retome oralmente que a catação é uma técnica usada para separar, com as mãos, componentes de uma mistura sólida, e ocorre, por exemplo, quando retiramos feijões estragados ou impurezas antes do preparo de alimentos.

Com o tato, deverão identificar os diferentes materiais presentes na mistura e separá-los manualmente, juntando os semelhantes.

4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que parte dos componentes misturados à água se depositou no fundo do recipiente.



Representação do filtro de água. Aumento aproximado de 3,2 vezes no destaque em zoom da imagem da página anterior.



Representação de uma jarra com o suco de melancia após algum tempo em repouso. Aumento aproximado de 3,4 vezes no destaque em zoom da imagem da página anterior.



Representação da mãe de Marina selecionando os grãos de feijão. Aumento aproximado de 2,1 vezes no destaque em zoom da imagem da página anterior.

3. Resposta: Espera-se que os estudantes digam que não, pois o açúcar foi dissolvido no suco de melancia e passou pelos furos da peneira, visto que a peneiração é uma técnica utilizada para separar sólidos que não se dissolvem na mistura.
2. Por que o pai de Marina passou o suco pela peneira?
3. Ao agir dessa forma, ele separou o açúcar do suco de melancia? Por quê?
4. Por que o suco que estava em repouso ficou com essa aparência?
5. O que o pai de Marina deve fazer antes de eles tomarem o suco que decantou?

70

5. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o pai de Marina deve misturar bem o suco com uma colher ou batê-lo no liquidificador.

A **filtração** é uma técnica utilizada na separação de componentes que não se dissolvem na água. Para realizá-la, a mistura passa por um filtro, que retém a maior parte dos materiais sólidos e deixa passar a parte líquida.

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que foi para separar a parte líquida da parte sólida, como as sementes ou as partes da melancia que não foram trituradas pelo liquidificador.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL FILTRO DE BARRO

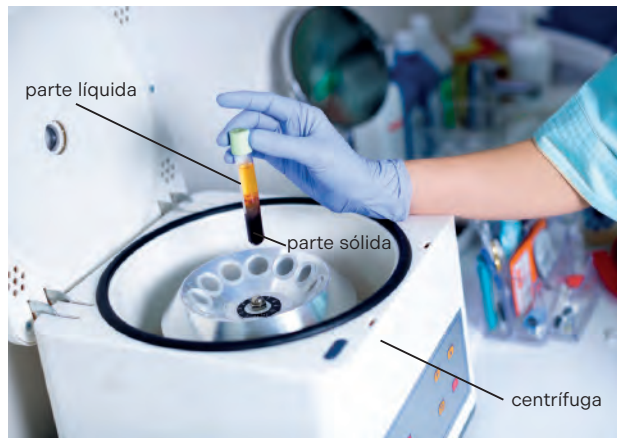
Essa jarra de suco já tinha sido preparada por Marina e seu pai havia alguns minutos. Confira como ela ficou após esse tempo.

O suco de melancia passou por **decantação**. Trata-se de uma técnica que consiste em deixar a mistura em repouso por algum tempo. Nesse processo, parte da mistura se deposita no fundo do recipiente. A decantação é utilizada na separação de materiais que não se dissolvem na água.

A mãe de Marina estava retirando impurezas misturadas ao feijão para prepará-lo para o almoço. Essa é uma técnica de separação de misturas chamada **catação**, em que se utilizam as mãos ou uma pinça para separar os componentes.

Em laboratórios onde são realizados exames clínicos, o sangue do ser humano, que é uma mistura de componentes sólidos e líquidos, pode passar por uma técnica denominada **centrifugação**. Para isso, utiliza-se um aparelho chamado **centrífuga**.

Os tubos contendo sangue são colocados na centrífuga, que gira fazendo com que a parte líquida do sangue se separe da parte sólida.



Tubo contendo sangue após passar por centrifugação.

Imagens sem proporção entre si.

6. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que serve para separar a água das fibras dos tecidos, facilitando a secagem da roupa.

6. Algumas máquinas de lavar roupas também realizam a técnica de centrifugação. Nesse caso, para que serve essa técnica?

Em minas de extração de ouro, os garimpeiros encontram o metal precioso misturado à areia e a fragmentos de rochas. Para separar esses materiais sólidos, eles utilizam o processo da **levigação**.



Garimpeiro utilizando uma bateia.

Para separar o ouro das rochas, os garimpeiros colocam os fragmentos em um instrumento chamado bateia. Depois, adicionam água e movimentam a bateia. Devido a diferenças de propriedades entre os materiais, a areia fica na parte de cima e o ouro se acumula no fundo da bateia, facilitando a separação desses materiais.

- Relacionar aspectos científicos possibilita o exercício da curiosidade intelectual, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.
- Perceber que, em diferentes profissões, é possível utilizar técnicas de separação de misturas viabiliza a valorização da diversidade de saberes e vivências, como destacado pela **Competência geral 6** da BNCC.

- Antes de responderem à questão **6**, verifique se os estudantes conhecem outras aplicações da técnica de centrifugação no cotidiano. É possível que se lembrem da etapa de centrifugação da lavadora de roupas. Se não o fizerem, oriente-os a acompanhar um ciclo de lavagem de roupas em casa, caso tenham o eletrodoméstico disponível, para verificar como ocorre.
- Outros exemplos de equipamentos que usam a centrifugação para separar misturas são os utensílios domésticos usados para secar folhas de verduras. Caso você ou a escola tenha esse utensílio, leve-o para a sala de aula. Providencie folhas de verduras molhadas e mostre o processo.

Destaques BNCC

• O processo de separação de misturas cotidianas ou de indústrias contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI01** da BNCC.

• Ao abordar a destilação, explique o conceito de ponto de ebulição, temperatura em que uma substância começa a passar do estado líquido para o gasoso, processo mais rápido do que a evaporação.

• Explique que a destilação pode ser utilizada para separar a água do sal, já que aquela entra em ebulição, mas este não, à temperatura alcançada pelo aparato da foto. Tal técnica também é utilizada na produção de etanol comum.

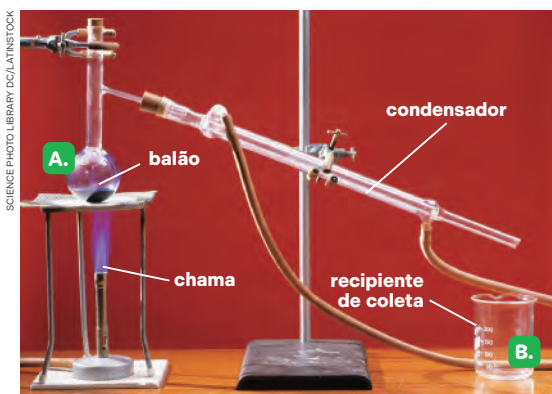
• Ao iniciar o trabalho com o texto desta página sobre flotação, pergunte:

• Como deve ser a água usada para saciar nossa sede e preparar os alimentos que ingerimos? Espera-se que reflitam sobre a qualidade da água e respondam que ela deve apresentar algumas características para garantir saúde e bem-estar, além de ser potável, isto é, isenta de microrganismos e outras substâncias que possam prejudicar a saúde. Para tal, deve passar por um tratamento adequado.

• O enfoque na técnica aplicada ao tratamento de água e esgoto possibilita o trabalho com o objetivo de desenvolvimento sustentável **6** – Água potável e saneamento, abordando a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.

A **destilação simples** é usada principalmente para misturas envolvendo sólidos dissolvidos em líquidos, como para separar água do sal.

No entanto, essa técnica também pode ser utilizada para separar alguns tipos de misturas de líquidos. Algumas indústrias, como as farmacêuticas, empregam a técnica de destilação para extrair óleos e essências de algumas plantas.



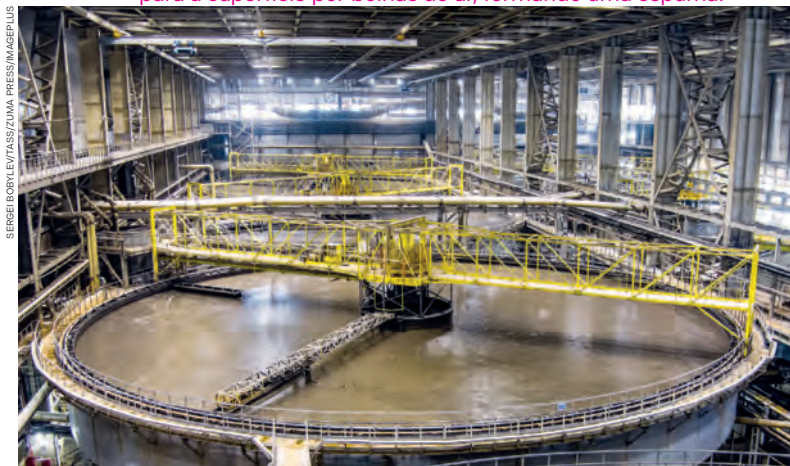
- A.** A mistura é aquecida em um balão de fundo redondo acoplado a um condensador.
- B.** O líquido de menor ponto de ebulição evapora e chega ao condensador, onde retorna ao estado líquido e é coletado em outro recipiente.

Imagem sem proporção entre si.

Processo de destilação simples.

A **flotação** é uma técnica usada para separar partículas sólidas de líquidos. Ela é aplicada tanto nas Estações de Tratamento de Água como nas Estações de Tratamento de Esgoto, para realizar a purificação da água. A flotação também é utilizada na separação de metais e outros materiais e na indústria de fertilizantes e de papel.

Professor, professora: Explique aos estudantes que essa técnica funciona de maneira oposta à decantação, na qual as partículas sólidas se acumulam no fundo do tanque. Na flotação, elas são levadas para a superfície por bolhas de ar, formando uma espuma.



Processo de flotação em uma indústria de fertilizantes na Rússia, em 2022.

72

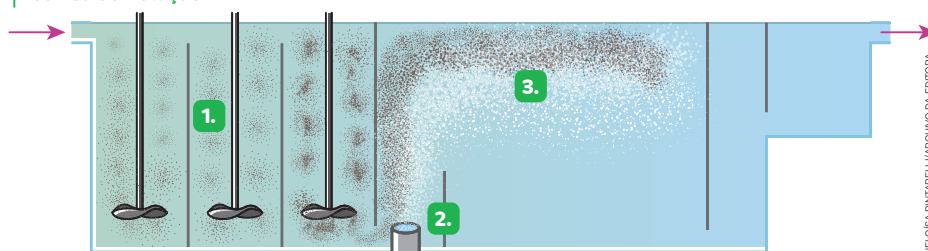
Amplie seus conhecimentos

• GUIMARÃES, José Roberto; NOUR, Edson Aparecido Abdul. Tratando nossos esgotos: processos que imitam a natureza. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 1, p. 19-30, maio 2001. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/esgotos.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2025.

Trata-se de um artigo científico no qual você encontrará informações sobre procedimentos realizados em estação de tratamento de esgoto que são similares aos que ocorrem na natureza.

Confira a seguir como ocorre a flotação em uma Estação de Tratamento de Água.

Técnica de flotação



Representação do processo de flotação em uma Estação de Tratamento de Água.

Fonte de pesquisa: GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. *Processos e operações unitárias da indústria química*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2011. p. 32-33.

1. A água com impurezas passa por tanques para aglomerar os sólidos.
2. Injetam-se bolhas de ar no líquido.
3. As partículas são capturadas pelas bolhas e levadas para a superfície, onde podem ser removidas do líquido.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

HELOISA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA



PELO BRASIL

Chimarrão

O chimarrão é uma bebida bastante consumida na Região Sul do Brasil. A cidade de Venâncio Aires, no Rio Grande do Sul, é considerada a capital nacional do chimarrão, devido à importância da erva-mate para a cidade.

Dentro da cuia, coloca-se uma mistura de erva-mate e água quente. A bebida é consumida com o auxílio de um utensílio chamado bomba, que tem pequenos orifícios em uma das extremidades que funcionam como um filtro, permitindo a passagem do líquido que contém as partes solúveis da erva-mate e retraindo as insolúveis.



Vista aérea da cidade de Venâncio Aires, no Rio Grande do Sul, em 2025.

VIAJENSE CAMINHO/SHUTTERSTOCK

Saberes integrados

Se achar conveniente, apresente a matéria disponível em:

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem>. Acesso em: 15 set. 2025. Ela traz dados recentes referentes aos serviços relativos à água e ao esgoto no país, oferecendo diversos gráficos que podem ser selecionados para trabalhar fazendo integração com o componente curricular de **Matemática**.

- Outra aplicação para a flotação é a separação de plásticos com densidades diferentes.
- No estudo do texto da seção **Pelo Brasil**, sobre a bebida bastante consumida no Sul do país, comente que **cuia** refere-se ao recipiente no qual o chimarrão é preparado e consumido.

Mais estratégias

Caso na turma haja algum estudante cego, faça algumas das técnicas de filtração apresentadas neste tema, como a separação de água com areia grossa. Para isso, retome oralmente que a filtração é uma técnica usada para separar misturas formadas por um líquido e um sólido que não se dissolve, como a areia. Em seguida, oriente-o a explorar os materiais (água dentro de um copo e areia grossa) com as mãos, reconhecendo as formas e texturas deles. Com apoio, deverá ser convidado a despejar a areia dentro do copo com água e mexer com uma colher. Depois, o próximo passo será encaixar o filtro de papel dentro do funil e posicioná-lo sobre um copo vazio. Em seguida, despejar lentamente a mistura de areia e água no filtro. Ao final, deve-se tocar no conteúdo retido. Finalize descrevendo o resultado da atividade.

Objetivos

- Construir um filtro.
- Analisar a técnica da filtração para separação de misturas.

Destaques BNCC

- A troca de ideias sobre os resultados possibilita o desenvolvimento do diálogo, contribuindo, assim, para aprimorar a **Competência geral 9** da BNCC.
- Por meio da atividade, os estudantes podem compreender o conceito de filtração e praticar procedimentos de investigação científica, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

• Se julgar interessante, faça esta atividade durante a aula, providenciando todos os materiais necessários ou solicitando que os estudantes levem para a escola, de modo que se torne possível trabalhar de maneira individual ou em pequenos grupos. Para isso, estipule antecipadamente os materiais que devem ser levados pelos integrantes de cada grupo.

• Enfatize que as etapas que exigem o corte da garrafa plástica devem ser realizadas por um adulto.

• É importante que as pequenas rochas e a areia sejam lavadas antes da utilização. Quanto mais limpos esses materiais estiverem, maior será a eficiência do filtro.

• Caso não seja possível fazer a atividade em aula, sugira que a façam em casa, com a ajuda de um adulto. Peça que descrevam, em um relatório, os resultados observados, desenvolvendo a produção escrita. O trabalho com o auxílio de um adulto responsável possibilita desenvolver oralidade, leitura e compreensão de textos por meio de interações familiares envolvendo diálogo, pesquisa, coleta de dados e troca de ideias.



INVESTIGUE E COMPARTILHE



Separação de materiais



1. O que acontece quando despejamos água com terra em um filtro?



2. Por que isso acontece?

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o filtro retém parte dos componentes sólidos.

MATERIAIS

- 2 garrafas plásticas (PET) de 2 L
- algodão
- carvão vegetal moído
- areia
- pequenas rochas
- água
- terra
- tesoura com pontas arredondadas

Atenção: somente adultos podem cortar as garrafas.

A. Peça a um adulto que corte uma das garrafas plásticas ao meio. A parte do gargalo formará um funil e a base, um copo.

B. Encaixe o funil no copo.



Imagem referente à etapa B.

C. Coloque dentro do funil o algodão, o carvão vegetal moído, a areia e as rochas, formando quatro camadas.



Imagem referente à etapa C.

D. Coloque um pouco de terra dentro da outra garrafa plástica. Adicione água até atingir a metade da capacidade e tampe-a. Em seguida, agite a garrafa para misturar bem a água com a terra.

E. Despeje cuidadosamente essa mistura dentro do funil e observe o aspecto da água que escoar para dentro do copo.

Atenção: não beba a mistura de água e terra, nem mesmo após ter passado pelo filtro. Além disso, limpe o local em que a atividade foi realizada e lave bem as mãos.

Dica: peça a um adulto que registre em vídeo você realizando a etapa **E**, dando foco aos resultados do experimento. Encaminhe o vídeo para o professor por e-mail.

Imagem referente à etapa **E**.



1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a água misturada à terra apresentava uma coloração escura, barrenta, com grande quantidade de terra misturada a ela.

1. Como estava a água misturada à terra antes de passar pelo funil?

2. Comente, com suas palavras, o que aconteceu com a água depois de passar pelo funil. 2, 4 e 5. Respostas nas **orientações ao professor**.

3. Qual é o nome da técnica de separação de mistura representada nesta atividade? 3. Resposta: **Filtração**.

4. O que você pode concluir com os resultados desta atividade?

5. Converse com seus colegas sobre os resultados.

75

(Continuação)

• Após a realização da atividade, oriente o descarte correto dos materiais que não podem ser reutilizados ou a lavagem dos que poderão ser reaproveitados.

Respostas

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, ao passar pelo funil, parte da terra que estava misturada à água ficou retida nas camadas de materiais presentes no funil, o

que tornou a água mais clara do que estava antes da filtração.

4. Resposta pessoal. Espera-se que respondam que a filtração pode ser utilizada para separar componentes sólidos da água.

5. Resposta pessoal. Espera-se que troquem ideias sobre a técnica da filtração; se necessário, retome os conteúdos sobre essa técnica de separação de misturas.

• Depois de montar o filtro e antes de efetivamente filtrar a água suja, despeje um pouco de água limpa, para que parte dos resíduos presentes nos componentes do filtro sejam eliminados. Continue filtrando a água até que fique o mais limpa possível.

• Além de auxiliar na filtração da água, o algodão impede o escoamento da areia pelo bico da garrafa.

• Oriente os estudantes a despejarem a água no filtro com cuidado, a fim de evitar que remova a camada superior dele.

• Diga que o filtro confeccionado nesse experimento retém algumas impurezas, mas não todas as partículas de sujeira nem possíveis seres vivos microscópicos nocivos à saúde dos seres humanos. Por isso, essa água não deve ser ingerida.

• Caso os resultados da atividade experimental não tenham sido satisfatórios, questione o que pode ter ocasionado esse fato. As potenciais causas são:

- Os materiais utilizados na montagem do filtro estão com muitas impurezas.
- O processo de limpeza do filtro não foi realizado adequadamente.
- A quantidade de cada um dos materiais utilizados na montagem do filtro não está adequada.
- A água com terra foi despejada violentamente, danificando algumas camadas do filtro.

(Continua)

Objetivos

- Entender a importância ambiental e social da reciclagem.
- Conhecer uma técnica de separação de misturas presente nas usinas de reciclagem.

Destaques BNCC

• Esta seção tem como objetivo desenvolver os temas contemporâneos transversais **Educação ambiental**, ao abordar a destinação correta de resíduos, **Trabalho e Vida familiar e social**, ao remeter a uma forma de renda de algumas famílias, e **Ciência e tecnologia**, no estudo da parceria entre cooperativas de coleta de resíduos recicláveis e empresas que produzem materiais reciclados.

• Também é valorizado o trabalhador das usinas de reciclagem, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 6** da BNCC.

• Comente que, antes de destinarmos um objeto para a coleta seletiva, precisamos analisar se ele ainda pode ser reutilizado. Isso possibilita o reaproveitamento do material e evita a exploração de recursos naturais para a produção dele.

• Verifique se no município em que a escola se localiza é realizada a coleta seletiva de materiais. Caso ocorra, avalie a possibilidade de providenciar alguns folhetos explicativos utilizados para conscientizar as pessoas e entregue-os aos estudantes. Aproveite para explorar hábitos de consumo e abordar a melhor forma de reduzir a geração de resíduos.

• Pergunte qual é a importância da reciclagem de materiais para o ambiente. Espera-se que respondam que, com a realização da reciclagem, diminui-se a quantidade de resíduos que são encaminhados a lixões e aterros sanitários.



O MUNDO QUE QUEREMOS

Reciclagem e conservação do ambiente

O pai de Camila trabalha na cooperativa de reciclagem da cidade onde moram. A cooperativa é responsável pela coleta, triagem e venda dos materiais recicláveis, dando destino correto a eles.

Agora, reflita sobre a questão a seguir.

Questão inicial. Converse com um colega sobre quais materiais podem ser reciclados e façam uma lista no caderno.

Questão inicial. Resposta: Espera-se que os estudantes incluam na lista materiais

como papel, plástico, vidro, alumínio, cobre, entre outros.



Garrafas plásticas compactadas para reciclagem em Fernando de Noronha, Pernambuco, em 2022.

Os trabalhadores fazem a separação dos materiais recicláveis pelo método de catação, selecionando plásticos, papel, alumínio e cobre. Posteriormente, outros trabalhadores separam os materiais por tipo e os compactam em blocos para venda e reciclagem.

O valor obtido com a venda dos materiais é revertido para a cooperativa e dividido entre os trabalhadores.

As cooperativas de reciclagem também fazem parceria com empresas, para recolher os resíduos gerados e obter materiais para reciclar.

76

• Com a reciclagem, também é reduzida a quantidade de matéria-prima retirada da natureza para produzir novos produtos. Isso diminui a interferência do ser humano no ambiente, tema de grande relevância nacional.

• Essa abordagem possibilita o trabalho com o objetivo de desenvolvimento sustentável **12** – Consumo e produção responsáveis, ao estudar e refletir sobre como reduzir a geração de resíduos por meio de prevenção, redução, reciclagem e reúso.

Mais atividades

• Para ampliar o repertório dos estudantes a respeito dos benefícios da reciclagem e da destinação correta dos materiais, leve-os ao laboratório de informática para jogarem jogos sobre o tema. Para isso, acesse o site da *Recicla Sampa*, links disponíveis em: https://www.reciclasampa.com.br/interatividade/caminho_da_reciclagem/ e https://www.reciclasampa.com.br/interatividade/caminho_do_lixo/. Acesse em: 8 ago. 2025.

Converse sobre a importância de respeitar todas as profissões, destacando que elas se complementam e ajudam a sociedade.

- A atividade **3**, favorece o desenvolvimento das **Competências gerais 7 e 10**, pois os estudantes são incentivados a argumentar com base em fatos, propondo ações coletivas para a solução de problemas locais, promovendo a consciência socioambiental e princípios éticos e sustentáveis.

Respostas

1. O objetivo desta questão é verificar se há coleta seletiva no município em que os estudantes vivem e se eles e os familiares têm o hábito de separar itens para coleta seletiva e posterior reciclagem. Caso a resposta seja positiva, pergunte quais critérios são utilizados para separar os resíduos. Se julgar necessário, informe que dados do IBGE mostravam que, em 2023, aproximadamente 40% dos municípios brasileiros não contavam com esse serviço.

2. Espera-se que mencionem que a reciclagem impacta positivamente o ambiente, pois promove o reaproveitamento dos materiais, reduz a necessidade da exploração do ambiente para obtenção de matérias-primas e diminui a quantidade de resíduos descartados no ambiente. Em

(Continua)

Os metais que contêm ferro também podem ser reciclados, além de alumínio e cobre. Por serem atraídos por ímãs, os metais que contêm ferro podem ser separados de outros materiais por meio de eletroímãs conectados a guindastes, como mostrado na foto a seguir.



Guindaste com eletroímã coletando materiais feitos de ferro.

O eletroímã é um dispositivo que funciona com eletricidade e se comporta como um ímã que pode ser ligado e desligado. Ele é muito utilizado para separar metais ferrosos de outros tipos de metais.

O trabalho das cooperativas de reciclagem é muito importante porque, além de ajudar a diminuir o impacto ambiental gerado pelos resíduos sólidos, é uma fonte de renda para os trabalhadores.



Valorize as cooperativas e os catadores de materiais recicláveis, pois eles desenvolvem um trabalho fundamental para a conservação do ambiente.

Agora, responda às questões a seguir.

1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.

- 1.** No município onde você reside há coleta de materiais recicláveis? Se sim, você e seus familiares costumam separar esses materiais?
- 2.** Converse com um colega sobre quais benefícios a coleta seletiva e a reciclagem de materiais podem trazer para a sociedade e para o ambiente. Depois, apresentem suas ideias para os demais colegas da turma.
- 3.** Em grupos, conversem sobre um problema real do bairro em que residem ou do entorno da escola que se relacione à separação de materiais recicláveis e à coleta seletiva. Depois, proponham medidas que ajudem a eliminar ou melhorar a situação mencionada em uma carta para ser encaminhada para uma autoridade responsável.

3. Professor, professora: Para ajudar a delimitar o cenário e propor soluções, os estudantes podem conversar ou entrevistar familiares, vizinhos, a comunidade escolar, profissionais envolvidos na limpeza dos bairros, entre outras pessoas.

77

(Continuação)

relação aos benefícios para a sociedade, um dos mais marcantes é a oportunidade de trabalho e renda para diversas famílias, além da ajuda na manutenção do bem-estar, uma vez que diminui o descarte incorreto, contribuindo para que os diversos ambientes fiquem mais agradáveis.

3. O objetivo desta atividade é levar os estudantes a refletirem sobre um problema real do espaço que ocupam e as consequências dele, além de propor soluções. Sugestões de abordagens: **a)** caso não haja coleta seletiva no bairro: a turma pode identificar essa situação

e pensar em soluções ou propostas que contribuam para mitigar a questão, como elaborar cartas às autoridades locais, informando a necessidade do serviço e os benefícios que traria para o ambiente e para a sociedade. Para a população, podem elaborar propostas de redução no consumo de produtos e geração de resíduos, como preferir refis a embalagens comuns, usar sacolas reutilizáveis e reaproveitar embalagens, reduzindo o descarte; **b)** caso o bairro ofereça coleta seletiva, mas haja pouca aderência da população: devem pensar em soluções

como conscientização; **c)** caso no bairro as pessoas não estejam separando adequadamente os resíduos: devem pensar em possibilidades como a conscientização das pessoas a respeito da separação adequada.

Destaques BNCC

As atividades **1** e **2** viabilizam a análise de situações e o levantamento de hipóteses, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

As atividades **1** e **2** têm como objetivo levar à identificação de técnicas de separação de misturas.

Como proceder

Ao ouvir as respostas, verifique se conseguem usar os termos adequados para explicar dissolução, evaporação, filtração e decantação. Observe, ainda, se entenderam corretamente as técnicas de separação de misturas.

Caso seja necessário, retome a abordagem teórica apresentada no tema, buscando sanar possíveis dúvidas.

Outro encaminhamento possível é o desenvolvimento de cada uma das atividades na prática, de forma que possam observar técnicas de separação das misturas, relacionando-as à nomenclatura.

A situação apresentada na atividade **3** é diferente das estudadas no tema. Porém, pode ser associada com o eletroímã abordado na seção **O mundo que queremos**. Trata-se da separação magnética, também chamada de imantação. Essa técnica é utilizada para separar misturas heterogêneas sólidas. Para que seja usada, é necessário haver, entre os componentes misturados, algum com propriedades magnéticas, como é o caso da palha de aço.

Se possível, providencie areia, palha de aço e um ímã e desenvolva a atividade com os estudantes por meio de demonstração prática.

ATIVIDADES

1 e 2. Professor, professora: Confira nas orientações ao professor sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

Faça as atividades no caderno.

1. Célio misturou água com um pouco de açúcar em uma jarra. Em seguida, ele passou a mistura por um filtro de papel para separar a água do açúcar. Analise essa situação na imagem e responda à pergunta a seguir.

Com a técnica utilizada, Célio conseguirá separar os dois componentes? Por quê?

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não, porque o açúcar é dissolvido pela água e a filtração é uma técnica indicada para separar componentes que não são dissolvidos.

Representação da atividade realizada por Célio.



Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

2. Inês misturou um pouco de terra em um copo com água e despejou essa mistura dentro de um prato. Ela deixou o prato com a mistura por algumas horas em um local onde havia incidência direta de luz solar.

Após esse período, Inês retornou ao local e percebeu que havia somente a terra no prato.

a) O que aconteceu com a água?

b) Que outras técnicas Inês poderia ter utilizado para separar a terra da água?

2. b) Resposta: Filtração e decantação.

Representação de Inês colocando terra em um prato.



2. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a água evaporou do prato.

3. Confira a mistura de palha de aço com areia, apresentada na imagem a seguir. Sabendo que a palha de aço é um metal ferroso, de que maneira você realizaria a separação dela da areia?



Palha de aço.



Areia.



Mistura de palha de aço e areia.

3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a separação pode ser feita utilizando um ímã.

78

Utilizando máscara, óculos de proteção e luvas, pique a palha de aço em pedaços pequenos. Não permita que a manipulem nem que fiquem perto quando você estiver fazendo isso, a fim de evitar que partículas atinjam os olhos ou o nariz.

Antes de misturar a palha de aço à areia, a fim de obter uma mistura heterogênea de materiais sólidos, apresente questionamentos sobre a atividade, envolvendo a participação ativa dos estudantes. Pergunte como a atividade deve ser realizada, incentivando-os a levantar hipóteses e a propor soluções.

Aproxime o ímã da mistura e peça aos estudantes que observem o que acontece com a palha

de aço. Mesmo que não manipulem o material, oriente-os para que não coloquem as mãos nos olhos ou na boca durante o desenvolvimento da atividade.

Após a realização, limpe o local e oriente-os a lavar bem as mãos. Faça a sistematização do conhecimento por meio de uma roda de conversa, e o registro sobre o que foi realizado para solucionar o questionamento inicial, apresentado na atividade **3**.

ILUSTRAÇÕES: WERLEN HOLANDA/ARQUIVO DA EDITORA
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de fevereiro de 1998.

ILUSTRAÇÕES: SAUL LO NUNES/
ARQUIVO DA EDITORA

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

4. Identifique a técnica de separação de misturas relacionada a cada situação a seguir.

5. b) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é incentivar os estudantes a refletirem sobre o assunto da atividade. Caso os estudantes tenham dificuldade em produzir uma questão,

Situação A

Luiz coando o café que acabou de preparar.



auxilie-os a pensar em contextos como preservação ambiental, tipos de misturas, separação de misturas, entre outros.

Situação B

Graziela colocou muito chocolate em pó em um copo com leite. Após alguns minutos, ela percebeu que parte do chocolate havia se depositado no fundo do copo.



Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

4. Resposta: Situação A: filtração. Situação B: decantação.

5. Quando ocorrem acidentes de vazamento de petróleo na água, para impedir que o óleo derramado se espalhe, são utilizadas barreiras flutuantes. Confira a seguir.



5. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o óleo não se mistura à água e flutua nela. Com isso, a barreira, que também flutua na água, contribui para impedir que o óleo se espalhe pelo rio.

Barreiras flutuantes utilizadas para conter o petróleo no Lago Bassin de la Villette, em Paris, na França, em 2025.

a) Como você explicaria o funcionamento dessas barreiras flutuantes?

b) Elabore uma questão sobre o assunto apresentado nesta atividade. Em seguida, entregue-a a um colega para que a responda.

79

Destaques BNCC

• A atividade 5 possibilita observação da realidade, bem como explicação de fatos e fenômenos observados nos estudos realizados, trabalhando a **Competência geral 1** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade 4 tem como objetivo levar à identificação de técnicas de separação de misturas presentes em uma refeição: no caso, o café da manhã.

Como proceder

• Aproveite o que foi discutido para o desenvolvimento das atividades 1 e 2 e oriente a turma a associar esses assuntos às técnicas que aparecem nas situações da atividade 4.

• Verifique se compreenderam tais técnicas, pois são as mesmas solicitadas nas atividades anteriores. Se necessário, retome o conteúdo.

• Ao trabalhar com a atividade 5, pergunte de que maneira é possível usar barreiras flutuantes para separar o petróleo da água, já que se trata de uma mistura. Espera-se que respondam que o petróleo não é dissolvido na água e nela flutua, portanto a técnica utilizada é adequada para fazer contenção e posterior separação do petróleo.

(Continua)

(Continuação)

- A elaboração de uma questão para que outra pessoa a responda, como solicitado na atividade 5, viabiliza o trabalho com a produção de escrita e o desenvolvimento de vocabulário.
- Comente que muitas atividades humanas interferem negativamente no ambiente. Porém, muitas vezes, são aplicadas medidas para reverter ou amenizar alguns desses prejuízos.
- Misture um pouco de óleo em um recipiente com água. Em seguida, utilizando

uma colher, remova parte do ingrediente contida na superfície da água.

Mais atividades

- Informe que, em muitas situações, pode ocorrer poluição da água pelo derramamento de óleo. Solicite que procurem reportagens abordando o assunto e verifiquem quais medidas foram tomadas para conter o óleo derramado. Isso possibilita o trabalho com compreensão de textos.

• Para tanto, vá com eles ao laboratório de informática da escola, se houver, ou leve para a sala de aula revistas e jornais que contenham reportagens sobre poluição da água causada por derramamento de óleo.

• Reúna-os em grupos e analise o desempenho de cada integrante.

1. Objetivo

• Esta atividade possibilita avaliar se os estudantes identificam uma mistura presente no dia a dia e o método de separação utilizado no preparo dela.

Como proceder

• Peça que definam, usando as próprias palavras, o que são misturas e como os componentes delas se comportam em relação à identificação visual: quando é e quando não é possível identificá-los?

• Caso algum deles tenha dificuldade em desenvolver o item **a**, oriente-o a perceber que o café é formado por grãos moídos e que o pó não é dissolvido por completo, ficando retido no filtro.

• No item **b**, instrua-os a observar a bebida preparada retida na jarra, de maneira que percebam tratar-se de uma mistura homogênea.

2. Objetivo

• Por meio desta atividade, é possível evidenciar se os estudantes diferenciam características de estados físicos de uma mistura: no caso, o ouro.

Como proceder

• Caso tenham dificuldades em identificar as características dos estados físicos do ouro – isto é, se adquire ou não formato do recipiente –, faça uma atividade prática demonstrando a água nos estados líquido e sólido (gelo) e o comportamento dela em relação ao formato. Estabeleça relação com o ouro, mas observando que esse metal geralmente existe em estado sólido em temperatura ambiente.

3. Objetivo

• Nesta atividade, é possível evidenciar a presença de gases na água.

1 e 2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Faça as atividades no caderno.

1. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não.

1. Analise a foto a seguir. Ela mostra o café sendo preparado. 1. a) Resposta: O filtro impede a passagem da parte sólida insolúvel para a bebida.

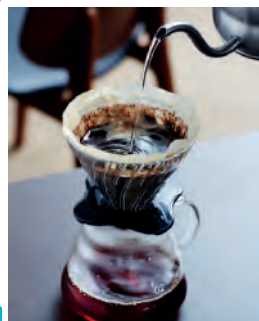
a) Nessa foto, você deve ter percebido que a mistura de água e café é passada por um filtro de papel. Por que isso é feito?

b) Após o preparo do café, é possível identificar facilmente os componentes misturados?

Imagens sem proporção entre si.

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que, na imagem **A**, o ouro está derretido e na forma líquida, enquanto, na imagem **B**, ele esfriou e adquiriu a forma sólida.

2. Confira as imagens a seguir e responda no caderno. Por que o ouro na imagem **A** adquiriu o formato do recipiente e na imagem **B** ele passou a ter volume definido?



SANNEBERG/SHUTTERSTOCK

A.



Ouro derretido.

B.



Ouro sólido.

MARK AGNOR/SHUTTERSTOCK

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

3. A fervura ajuda a remover gases dissolvidos na água, que poderiam formar pequenas bolhas durante o congelamento da água. Observe as fotos a seguir e identifique em qual situação o gelo provavelmente foi feito com água fervida. Justifique sua resposta.

A.



Cubos de gelo.

B.



Cubos de gelo.

SHOW CAKE/SHUTTERSTOCK

3. Resposta: Imagem **B**, pois o gelo está mais transparente.

80

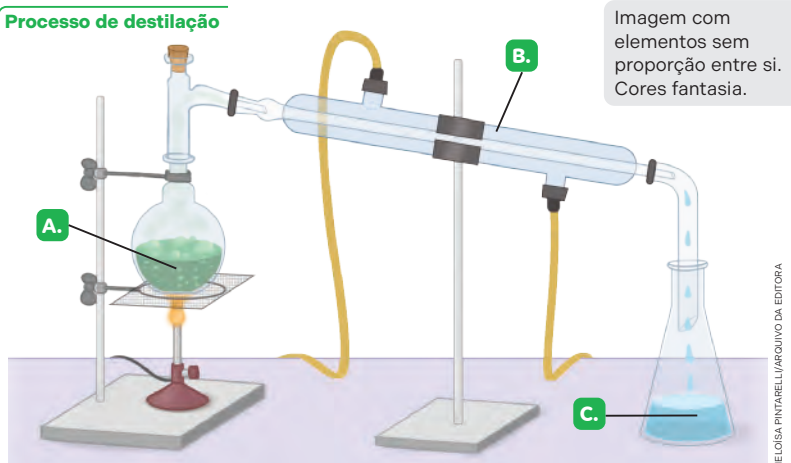
Como proceder

• Se necessário, oriente a observação das características visuais de cada gelo, de modo que percebam que a falta de transparência indica presença de outros componentes.

• Aproveite as atividades **2** e **3** e peça que forneçam exemplos de misturas que se encontram nos três estados físicos, presentes tanto no cotidiano deles quanto no ambiente.

4. Partes de uma planta foram misturadas com álcool e prensadas, para extrair o óleo e separá-lo por meio da destilação, conforme a imagem a seguir.

Processo de destilação



Representação da destilação de uma mistura de álcool e óleo.

Fonte de pesquisa: ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. p. F53.

Sabendo que o álcool tem menor ponto de ebulição, escreva onde está a mistura de álcool e óleo e onde está o álcool separado.

4. Resposta: A – mistura de álcool e óleo; C – álcool separado.

5. No caderno, relacione as descrições a seguir às técnicas de separação de misturas.

- A. Técnica de separação de misturas utilizada para separar os componentes do sangue por meio de um equipamento chamado centrífuga.
- B. Técnica usada para preparar café ou chá, separando líquidos e sólidos.
- C. Separação de mistura que ocorre quando deixamos alguns sucos concentrados por muito tempo sem agitá-los.
- D. Técnica que pode ser utilizada para separar a parte mais espessa da parte mais fina de uma mistura sólida.
- E. Técnica usada para separar líquidos diferentes e que se misturam.
- F. Técnica de separação de misturas que se usa para separar sólidos com diferentes características presentes em um líquido.

1. Decantação.

3. Flotação.

5. Centrifugação.

2. Destilação.

4. Peneiração.

6. Filtração.

5. Resposta: A – 5; B – 6; C – 1; D – 4; E – 2; F – 3.

4. Objetivo

- Nesta atividade, é possível avaliar se os estudantes entendem que componentes de uma mistura têm pontos de ebulição diferentes.

Como proceder

- O aparato representado trata-se de um destilador para destilação simples. Pergunte de que forma é possível separar as misturas de álcool e óleo no caso apresentado.
- Caso demonstrem dificuldades em responder a esse questionamento, oriente-os a olhar a chama do bico de Bunsen, a qual possibilita colocar a mistura em ebulição e separar o componente que apresenta o menor ponto de ebulição: o álcool.

5. Objetivo

- Para esta atividade, foram destacadas técnicas de separação de misturas estudadas no tema. Ela viabiliza evidenciar se os estudantes reconhecem as técnicas por meio da descrição delas.

Como proceder

- Se apresentarem dificuldades ou não souberem a que técnica alguma descrição se refere, oriente-os a voltar ao estudo do tema, a fim de identificá-la(s) por meio das imagens ou dos textos apresentados.
- Caso seja oportuno, oriente-os a desenvolver a atividade em duplas, para que troquem ideias entre si.

Nesta unidade, serão abordadas as transformações químicas e físicas da matéria, com foco em situações do cotidiano. O estudo teórico e prático das mudanças de estado físico será aprofundado, utilizando a água como exemplo. Para finalizar, os estudantes serão convidados a refletirem sobre as transformações provocadas por atividades humanas e suas consequências para a vida no planeta Terra.

Objetivos

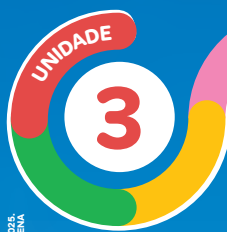
- Diferenciar transformações reversíveis de irreversíveis.
- Conceituar transformações químicas e físicas.
- Conhecer as principais características das reações químicas.
- Reconhecer que as mudanças de estado físico são reversíveis.
- Identificar mudanças de estado físico em situações do cotidiano.
- Compreender o ciclo da água no ambiente.

Destaques BNCC

• Nas questões, os estudantes são levados a descobrir, por meio da reflexão, o que acontece com um material do dia a dia quando exposto a diferentes condições de temperatura (aquecimento e resfriamento), contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI02** da BNCC.

• A abertura da unidade convida-os a observar uma escultura, o que promove o senso estético, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 3** da BNCC.

• Inicie a aula solicitando aos estudantes que observem a imagem e a descrevam. Peça-lhes que discutam sobre o material utilizado para elaborar a escultura e façam estimativas sobre o tamanho dela, utilizando elementos da imagem, como a altura de uma pessoa que está próxima a ela.

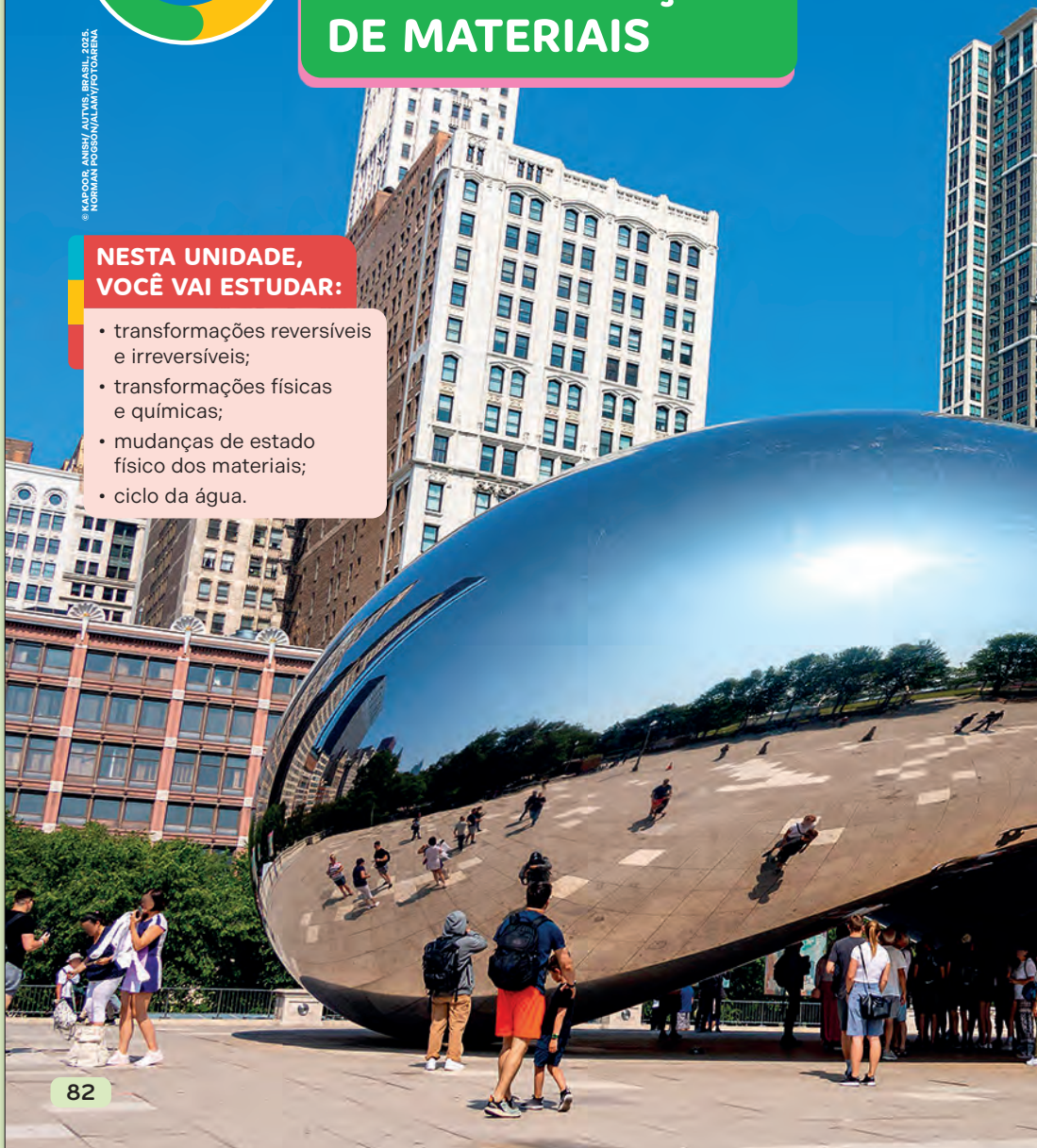


© KAPOOR, ANISH/ AUTV. BRASIL, 2016.
NORMAN FORGSON/ALAMY/PTOARENA

TRANSFORMAÇÕES DE MATERIAIS

NESTA UNIDADE, VOCÊ VAI ESTUDAR:

- transformações reversíveis e irreversíveis;
- transformações físicas e químicas;
- mudanças de estado físico dos materiais;
- ciclo da água.



• Explique que se trata de uma obra do artista Anish Kapoor finalizada em 2006 e que se situa na cidade de Chicago, nos Estados Unidos. Em seguida, discuta as questões com os estudantes, incentivando-os a se expressarem e a usarem a criatividade, especialmente na questão **2**.

• Explique que o aço é um material produzido pelo ser humano por meio da mistura de ferro, carbono e outros materiais. A produção de aço é uma tecnologia relacionada à siderurgia.

Existem quatro categorias de aço, usados para finalidades diferentes, e entre eles está o aço inoxidável.

• Verifique o que os estudantes já conhecem sobre mudanças de estado físico e sobre as características de cada estado. Acolha suas ideias, oportunizando a eles exporem oralmente suas concepções a respeito desse assunto em uma roda de conversa. Retome a abertura ao final do estudo da unidade.

O ser humano molda os materiais para criar os mais diferentes objetos. Para fazer essa escultura, o artista indo-britânico Anish Kapoor utilizou aço inoxidável, e o formato dela foi inspirado no metal mercúrio em estado líquido.

© KAPOOR, ANISH / AUTVUS BRASIL, 2022.
NORMAN FOGSON/ALAMY/FOGARENA

CONECTANDO IDEIAS

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

1. Você conhece alguma escultura feita de metal?
2. Essa escultura foi feita utilizando-se aço. Como é possível transformar o metal e moldá-lo no formato desejado?
3. Cite outro objeto que foi moldado utilizando um ou mais metais.

Escultura *Cloud Gate*, localizada em Chicago, nos Estados Unidos, em 2023.

83

• Leia mais informações sobre o aço e a siderurgia no texto a seguir.

A Siderurgia é a ciência que estuda a produção de aços. O processo siderúrgico está dividido em três grandes etapas: redução, refino e conformação mecânica. A redução é a etapa que visa transformar os minérios de ferro em ferro-gusa (redução em alto forno) ou ferro-esponja (redução direta). O refino envolve os processos de transformação dos produtos da redução dos minérios de ferro em aço, com composição química adequada ao uso. Por último, a conformação mecânica visa a transformação mecânica dos aços em produtos que possam ser utilizados pela indústria e envolve, de forma geral, a laminação, trefilação e o forjamento [...]

[...]

Uma das formas mais utilizadas de classificar os aços é aquela que considera a composição química, de acordo com o sistema de designação SAE-AISI (SAE – Society of Automotive Engineers, AISI – American Iron and Steel Institute). A partir desta, podemos classificar globalmente os aços em quatro grandes classes:

Aços-carbono;

Aços-liga ou de construção mecânica (baixa e média liga);

Aços inoxidáveis;

Aços-ferramenta (alta liga).

[...]

MENDES, Chrislla Stéphanie Amorim; LIMA, Naiandra. Melhoria na usinabilidade dos aços SAE 1008 e 1045 com uso de tratamento térmico de recozimento. *Revista Científica Semana Acadêmica*, Fortaleza, ed. 149, 2018. p. 3.

Conectando ideias

1. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar esculturas que já viram em situações do dia a dia. É possível que eles não saibam o nome dos artistas que as elaboraram. Nesse caso, se achar conveniente, solicite a eles que pesquisem essa informação.

2. Espera-se que os estudantes mencionem em suas respostas o uso do aquecimento para moldar o aço.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que é possível encontrar em outros objetos metálicos, como painéis, talheres e rodas de automóveis, entre outros.

Atividade preparatória

• Perceber que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis, mas outras não, pode ser uma atividade para iniciar o desenvolvimento do tema **Observando as transformações de materiais**.

• Com esta atividade, é possível desenvolver a habilidade **EF04CI02** da BNCC, uma vez que os estudantes observam exemplos de transformações físicas ou químicas.

• Inicie a aula explicando que a transformação de materiais pode ser física ou química. Para fabricar objetos e alimentos, em muitos casos, essas transformações são necessárias. Distribua uma folha de jornal para cada estudante e peça-lhes que a rasguem. Pergunte a eles se houve uma transformação física ou química. Explique que as transformações físicas ocorrem quando não há alteração na composição do material. Essa alteração pode ocorrer no formato, no tamanho e/ou na aparência.

• Em seguida, acenda um fósforo diante dos estudantes. Após o fogo apagar, pergunte o que aconteceu com a madeira do palito de fósforo. Comente que a ação do fogo alterou sua composição, exemplificando uma transformação química. Não permita que manipulem os palitos nem a caixa de fósforos.

Destaques BNCC

• O trabalho proposto nesta página leva os estudantes a concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são irreversíveis, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03** da BNCC. A análise realizada com os colegas possibilita um trabalho de desenvolvimento de vocabulário.

OBSERVANDO AS TRANSFORMAÇÕES DE MATERIAIS

Observe a imagem a seguir.



1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a madeira está queimando.

1. Descreva o que está ocorrendo com a madeira.

2. E o que está acontecendo com o alimento?

Algumas transformações podem ser **reversíveis**, isto é, após serem transformados, os materiais podem voltar ao estado original. Isso acontece, por exemplo, ao solidificarmos água em um copo. Se retirarmos esse copo do congelador, a água voltará ao estado líquido.

Fogão a lenha.

Outras transformações são **irreversíveis**, ou seja, após transformados, os materiais não retornam ao estado original. A madeira que está sendo queimada no fogão a lenha, por exemplo, não poderá voltar ao estado original.

Agora, analise com um colega as situações a seguir.

Situação 1

Nesta situação, uma quantidade de ouro foi aquecida e, ao se fundir, foi despejada em um molde com formato de barra.

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o alimento está sendo cozido.



Ouro no estado líquido sendo despejado em um molde.

Imagens sem proporção entre si.



Barra de ouro no estado sólido.

3. Se a barra de ouro no estado sólido for aquecida novamente até ocorrer a fusão do metal, o que vai acontecer com o objeto?

3. Resposta: Espera-se que os estudantes percebam que a transformação que ocorreu nessa situação é reversível, porque, ao fundir a barra, o metal pode voltar ao estado anterior à produção do objeto.

84

• As atividades desta página incentivam a observação da realidade, por meio de imagens e de uma atividade prática, bem como a elaboração de hipóteses, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

• Peça aos estudantes que observem e descrevam as imagens, com o auxílio das questões. Pergunte se um ovo pode voltar ao que era depois de ser frito ou cozido e se a madeira pode se recompor depois de queimada.

• Em seguida, solicite que leiam o texto e explique o significado de **reversível** (que pode se reverter, ou seja, retomar a condição inicial).

Explique que as transformações que estão ocorrendo com a madeira são irreversíveis.

• Pergunte aos estudantes se a transformação do ouro na fabricação da barra é reversível ou irreversível. Solicite que justifiquem a resposta.

• Observe os pontos de maior dificuldade na compreensão dos conceitos apresentados nessas páginas (transformações reversíveis e irreversíveis, transformações químicas e físicas). Com base nessas anotações, procure mais exemplos de transformações que ilustrem os conceitos menos compreendidos pelos estudantes.

Ao analisar a situação anterior, podemos perceber que se trata de uma transformação reversível.

Situação 2

Uma pessoa quebrou a casca de alguns ovos e os despejou em uma frigideira aquecida.



Clara e gema separadas da casca do ovo.



Ovos sendo fritos em uma frigideira.

4. A transformação que ocorre com os ovos ao serem colocados em uma frigideira aquecida é reversível ou irreversível? Por quê?

As transformações da matéria também podem ser classificadas em químicas ou físicas.

Quando um material sofre uma **transformação física**, não origina novos materiais, mantendo suas propriedades.

No entanto, quando um material sofre uma **transformação química**, originam-se novos materiais, que não têm as mesmas propriedades do material original. Na queima do papel, por exemplo, ele é transformado em cinzas e libera calor.



Queima de uma folha de papel.

Imagens sem proporção entre si.



Cinzas formadas.

4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é uma transformação irreversível porque, após fritos, os ovos não voltarão a ter as mesmas características de quando estavam crus.

85

• Peça aos estudantes que comparem as situações de transformações irreversíveis apresentadas nesta página (ovo e papel) e que discutam em duplas suas semelhanças e diferenças. Leve-os a perceber que, por exemplo, se o papel for picado, o material será o mesmo após a transformação.

• Comente que os fenômenos físicos são aqueles em que não há formação de novas substâncias. Já os fenômenos químicos referem-se aos que originam novas substâncias. Na situação 2, os ovos passaram por duas transformações: física, pois a retirada da casca dos ovos não altera as substâncias que os compõem, somente seu formato; e química, pois, quando submetidos a aquecimento, os ovos se alteraram.

• No caso da queima do papel, observe se os estudantes perceberam que houve uma transformação química, em cinzas, fumaça e liberação do calor e luz.

Mais atividades

• Proponha experimentos em sala de aula para os estudantes observarem transformações químicas. Para isso, leve uma maçã para a sala de aula, corte-a e deixe-a exposta ao ar, até que ela se oxide e mude de cor, demonstrando uma transformação química.

Faça também uma mistura de fermento biológico com açúcar e um pouco de água

(Continua)

(Continuação)

morna. Eles podem identificar a ocorrência de transformação química pelo aroma da mistura e pela formação de bolhas.

• Esses experimentos e pesquisas podem ajudar os estudantes a relacionarem os tipos de transformações químicas a suas vivências diárias, tornando o aprendizado mais significativo e interessante.

Mais estratégias

Caso na sala de aula tenha algum estudante cego, faça uma atividade tátil com ele ou com toda a turma. Para isso, pro-

videncie gelo, água morna e ovos (cozido e cru), todos organizados em recipientes plásticos. Convide-os a fazer uma exploração tátil dos materiais, percebendo cheiros, texturas e temperatura. Após o estudante tocar nos cubos de gelo e na água morna, coloque a água morna sobre o cubo de gelo para que por meio do tato ele perceba a mudança de estado físico da água que estava na forma sólida. Explique que essa transformação pode ser revertida, uma vez que a água pode ser congelada novamente. Na sequência, aborde uma transformação irreversí-

vel por meio da comparação entre um ovo cru e um ovo cozido. De forma cuidadosa, ele deve explorar de forma tátil e sensorial as diferenças entre os dois. Explique que, após o cozimento, o ovo não retorna ao estado original, caracterizando uma mudança irreversível. Ao final, promove-se uma roda de conversa em que os estudantes compartilham oralmente suas percepções sobre as transformações observadas.

Destaques BNCC

• A atividade prática descrita nesta página trabalha a elaboração e o teste de hipóteses, bem como a explicação de fatos, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

• Antes de fazer a leitura e o estudo sobre o experimento do copo com água e o comprimido efervescente, organize os estudantes em duplas e, se possível, realize em sala de aula o experimento com o comprimido efervescente dissolvido em água. Apresente um questionamento inicial, como de que maneira podemos observar que um material sofreu transformação química. Peça-lhes que discutam a questão inicial e acolha e anote na lousa as ideias que forem levantadas. Espera-se que eles respondam que é possível observar que uma substância sofreu transformação química se houve alteração na matéria da sua composição.

• Enfatize que todo medicamento deve ser prescrito por um médico. A ingestão incorreta de medicamentos pode causar danos à saúde.

• Explique que a ferrugem se refere a uma transformação química que podemos observar a olho nu. Ela ocorre quando o ferro é convertido em novas substâncias, como o óxido de ferro(III). Aos poucos, o ferro adquire uma coloração alaranjada, esfarela e pode causar a degradação do objeto original. A formação do óxido de ferro(III) hidratado (principal constituinte da ferrugem) na coroa e na corrente da bicicleta é um processo de oxidação do ferro em presença de gás oxigênio e vapor de água.

• A estratégia de estudo **resumo** contribui para o desenvolvimento de habilidades de interpretação de textos, síntese e escrita. Auxilie-os nessa produção,

Reações químicas

Para investigar determinadas transformações dos materiais, um professor realizou uma atividade prática com os estudantes. Ele levou três materiais para o experimento: um copo de vidro, um comprimido efervescente e água. O professor, então, encheu o copo com água e colocou o comprimido efervescente dentro dele. Observe na foto a seguir o que ocorreu.



Ao entrar em contato com a água, bolhas começaram a se formar rapidamente na superfície do comprimido e subir no copo. O comprimido diminuiu de tamanho durante esse processo e a formação de bolhas só parou quando não havia mais comprimido sólido na água.

Diferentemente de dissolver açúcar ou sal na água, o comprimido passou por uma reação química que libera gás carbônico, provocando a formação das bolhas.

Imagens sem proporção entre si.

Comprimido efervescente em um copo com água.

Atenção: não devemos tomar remédios sem orientação médica.

5. Por que é possível afirmar que houve uma reação química?

6. Essa é uma transformação reversível ou irreversível? Por quê?

5. Resposta nas orientações ao professor.

Quando ocorre uma transformação química, dizemos que houve uma **reação química**. Nesse caso, uma ou mais substâncias reagem, formando novas substâncias. As principais formas de identificar as reações químicas são por meio de fenômenos como liberação de gases, mudança de cor, mudança de temperatura e emissão de luz.

Em uma bicicleta enferrujada, por exemplo, ocorreu uma reação química. Quando a umidade do ar, isto é, a água existente no ar, entra em contato com o ferro, ocorre uma reação química envolvendo o ferro, a água e o gás oxigênio do ar, formando a ferrugem.

7. Faça um resumo no caderno explicando o que são as transformações químicas e como podemos identificá-las.

7. Resposta nas orientações ao professor.

Parte de uma bicicleta enferrujada.



86

relembrando os fenômenos que caracterizam as transformações químicas.

Saberes integrados

Oriente os estudantes a utilizarem o cronômetro para verificarem o tempo que o comprimido leva para finalizar a ação química. Isso pode ser feito para um, dois ou três comprimidos, sendo que um deles poderá estar triturado, associando à superfície de contato, que é um fator que interfere na rapidez de uma reação. A atividade colabora para um trabalho integrado com o componente curricular de **Matemática**, envolvendo habilidades de medida de tempo.

Respostas

5. É possível afirmar que houve uma reação química porque foi possível visualizar a efervescência. O comprimido reagiu com a água e transformou-se em outras substâncias.

7. Espera-se que os estudantes escrevam em seus resumos que as transformações químicas ocorrem quando uma ou mais substâncias reagem com outras, formando novas substâncias. Essas transformações podem ser identificadas pela liberação de gás, mudança de cor, liberação de calor e emissão de luz.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes reflitam sobre situações do cotidiano que envolvem transformações químicas dos materiais e os fatores que as influenciam.

Transformação química do ferro

1. As condições a que os materiais são expostos podem influenciar transformações químicas que ocorrem com eles?

MATERIAIS

- 1 esponja de aço
- 2 sacos plásticos
- 1 copo
- 2 etiquetas
- caneta
- água
- tesoura com pontas arredondadas

Atenção: apenas o adulto deverá utilizar a tesoura.

- Com a tesoura de pontas arredondadas, peça a um adulto que corte a esponja de aço em dois pedaços.
- Com o copo sobre uma pia, coloque um dos pedaços da esponja dentro dele e acrescente água suficiente para cobri-lo.
- Com a caneta, identifique as etiquetas como **esponja seca** e **esponja úmida** e cole cada uma delas em um saco plástico.
- Retire o pedaço de esponja do copo com água, balance-o para remover o excesso de água e coloque-o no saco com a etiqueta **esponja úmida**.
- No saco com a etiqueta **esponja seca**, coloque o outro pedaço da esponja de aço.
- Amarre os sacos plásticos de modo que fiquem com ar dentro, conforme a imagem referente a esta etapa.
- Depois de 7 dias, abra os sacos plásticos e observe as esponjas.

Imagem referente à etapa B.



Imagem referente à etapa F.



FOTOS: JANAINA DE OLIVEIRA/JSC IMAGENS

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1 a 4. Respostas nas orientações ao professor.

- O que aconteceu com a esponja de aço que estava úmida?
- O que aconteceu com a esponja que estava seca?
- O que você pode concluir sobre a presença de água em contato com a esponja de aço?
- Em uma folha de cartolina, represente as etapas e os resultados do experimento. Depois, apresente e explique o experimento para seus familiares.

87

Objetivos

- Investigar o papel da água na transformação química do ferro e na formação da ferrugem.
- Comparar o efeito combinado de água e ar na formação da ferrugem.
- Compreender o conceito de transformação química.
- Comunicar os resultados da investigação.

Destaques BNCC

- Este experimento envolve o estudo da transformação de materiais presentes no dia a dia dos estudantes, o que permite o desenvolvimento da habilidade **EF04CI02** da BNCC.
- Durante o questionamento inicial, acolha as ideias dos estudantes e registre na lousa conforme forem comentando.
- No decorrer da realização do experimento, oriente-os a observar e registrar as evidências de uma transformação química (os sinais visíveis, como a mudança de cor, percepção da textura e formação de novas substâncias), que indicam uma reação química.
- Aproveite o questionamento inicial desta seção e questione-os sobre as situações do cotidiano em que ocorrem transformações químicas e quais são os fatores que podem influenciá-las. Eles podem citar exemplos estudados nas páginas anteriores e outros, como na transformação química que ocorre durante a produção de pães e bebidas. Sobre o

(Continua)

(Continuação)

processo de fermentação do açúcar por leveduras que produz álcool e dióxido de carbono e os fatores que podem influenciar nas transformações químicas, os estudantes podem mencionar concentração dos reagentes, temperatura, superfície de contato, entre outros. Isso pode ajudar os estudantes a conectarem conceitos com suas experiências diárias, como cozimento de alimentos, oxidação da maçã, queima de papel, entre outras.

Saberes integrados

Para a elaboração do gênero textual

cartaz que os estudantes vão apresentar a seus familiares, realize um trabalho integrado com o componente curricular de **Língua Portuguesa**. Se possível, esse trabalho pode ser realizado em uma aula em conjunto com o professor de **Língua Portuguesa** comentando os elementos que podem ser utilizados nos cartazes para facilitar a leitura das informações divulgadas.

Respostas

- Espera-se que os estudantes mencionem em suas respostas que a esponja

úmida começou a mudar de cor, apresentando um tom alaranjado.

- Espera-se que os estudantes concluam que a esponja seca não mudou de aspecto.
- Espera-se que os estudantes respondam que a água foi um fator responsável pela transformação química da esponja de aço e a formação da ferrugem.
- Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes representem os procedimentos e resultados do experimento realizado e os compartilhem com os familiares.

Destaques BNCC

• Nas atividades desta página, os estudantes devem perceber que algumas mudanças são irreversíveis (atividade 1) e outras são reversíveis (atividade 2), contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03** da BNCC. Eles devem analisar situações e explicá-las com base nos estudos realizados, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC.

• Além disso, a leitura e a interpretação de informações expressas em fotos contribuem para o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

- Identificar reações reversíveis e irreversíveis.
- Identificar transformações químicas e físicas.

Como proceder

- Na atividade 1, oriente os estudantes a interpretarem cada imagem antes de estabelecerem a ordem em que ocorrem. Caso tenham dificuldade, pergunte se a ordem inversa poderia ocorrer.
- No item b da atividade 1, caso eles não consigam perceber que a reação é irreversível, pergunte qual é a caracterização desse conceito.
- Na atividade 2, pergunte qual é a sequência da transformação, levando-os a perceber que é uma transformação reversível. Pergunte se eles já observaram a presença de sílica dentro de pequenos envelopes ao comprar uma bolsa, por exemplo.
- Leve para a sala de aula um envelope lacrado com sílica para que os estudantes o manipulem e sintam os grãos desse material. Em seguida, peça-lhes que lavem as mãos.

- Comente com os estudantes que devemos evitar a queima de qualquer material. Diga-lhes que devemos sempre escolher por descartar na reciclagem ou fazer a compostagem de materiais.
- No caso do papel, quando possível, deve ser destinado à reciclagem, e o que não puder ser reciclado deve ser destinado ao lixo orgânico.
- A queima de materiais pode causar danos ao ambiente e à saúde dos seres vivos, além de provocar perdas irreparáveis, visto que, após uma queima, geram-se outros compostos, alguns poluentes e outros que podem gerar prejuízos financeiros.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1 e 2. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

1. Observe as fotos a seguir, que representam etapas de um papel sofrendo transformação por causa da queima.

a) No caderno, enumere as fotos a seguir em ordem crescente, de acordo com o processo em que ocorrem as transformações com o papel.

1. a) Resposta: 1 – Imagem C; 2 – Imagem B; 3 – Imagem D; 4 – Imagem A.



Imagem A.



Imagem B.



Imagem C.



Imagem D.

Imagens sem proporção entre si.

Atenção: não queime papéis, pois isso pode provocar acidentes e poluição do ar.

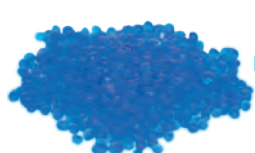
2. a) Resposta: Os estudantes podem sugerir que, para a sílica em gel voltar à cor azul, devemos retirar a umidade dela, deixando-a seca.

- b) A transformação anterior é reversível ou irreversível? Por quê?

1. b) Resposta: Irreversível, pois as cinzas não voltarão a ser papel.

2. A sílica em gel azul é um material que pode ser utilizado em gavetas, armários, instrumentos musicais e outros objetos para controlar a umidade deles, evitando a proliferação de mofo e a ocorrência de ferrugem. Esse produto contém um composto químico que fica azul quando a umidade está baixa e rosa quando está alta.

FOTOS: MOTION LIGHT/SHUTTERSTOCK



Sílica em gel na cor azul.



Sílica em gel na cor rosa.

- a) Após hidratada (cor rosa), a sílica em gel pode ser recuperada e retornar à cor azul. Sugira formas de realizar essa recuperação.

- b) A transformação química que ocorre na sílica em gel é reversível ou irreversível? Por quê?

2. b) Resposta: Reversível, pois a cor pode passar de azul para rosa e depois pode voltar a ficar azul, de acordo com a umidade do meio onde ela está.

3. c) Resposta: Os estudantes podem citar plantas como o urucum, utilizado para produzir tinta vermelha; o açafrão-da-terra, para fazer tinta amarela; e a argila branca, usada para fazer tinta branca.

3. Muitos povos indígenas têm a tradição de usar pinturas corporais.

As tintas são produzidas com plantas e outros compostos naturais.

Uma das tintas utilizadas por povos indígenas é feita com um fruto chamado jenipapo. O fruto ainda verde é ralado e a polpa é espremida com um pano, obtendo um líquido esverdeado. Quando essa tinta entra em contato com a pele, ela fica com a cor azul-escura ou preta.



Pintura corporal em uma criança indígena da etnia Pataxó em Porto Seguro, na Bahia, em 2024.

a) De acordo com as informações do texto, quando o fruto é ralado e sua polpa é espremida, ocorre uma transformação química ou física?

3. a) Resposta: Transformação física.

b) E quando a tinta muda de cor em contato com a pele, ocorre uma transformação química ou física?

3. b) Resposta: Transformação química.

c) Pesquise outras plantas ou produtos naturais que os povos indígenas utilizam para fazer tintas. Faça uma lista no caderno com o nome de cada produto e a cor de tinta que eles produzem.

4. A foto a seguir mostra uma estátua de Joaquim José da Silva Xavier (1746-1792), conhecido como Tiradentes, do escultor Francisco de Andrade (1893-1953).

A estátua é feita de bronze, tem 4,5 metros de altura e está sobre uma base de granito de 4 metros de altura.

a) O granito utilizado na escultura foi retirado de pedreiras e trabalhado para fazer a base da estátua. Qual é a transformação ocorrida com o granito?

b) As esculturas de bronze são feitas despejando bronze líquido no interior de um molde. Ao se resfriar, o bronze fica no estado sólido. Indique se essa transformação é física ou química e se é reversível ou irreversível.

4. b) Resposta: Espera-se que os estudantes indiquem que essa transformação é física e reversível.

Dica: esculturas moldadas e produzidas com diversos materiais podem ser encontradas expostas em lugares públicos, galerias e museus de arte. Com um responsável, pesquisem locais como esses em sua cidade e realizem uma visita para contemplar essas obras de arte.



Estátua de Tiradentes, localizada no Palácio Tiradentes, na cidade do Rio de Janeiro, em 2021.

4. a) Resposta: É uma transformação física, pois os blocos de granito e o mármore sofreram apenas mudança de formato.

Destaques BNCC

• Nesta atividade, os estudantes são levados a refletirem se as transformações descritas são reversíveis ou não, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03** da BNCC.

• A atividade **3** envolve a análise e a explicação de um processo com base nos estudos realizados, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC.

• Essa atividade favorece a valorização da cultura indígena, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 9** da BNCC.

• A última questão envolve apresentação de dados obtidos por meio de pesquisas, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC.

• Peça aos estudantes que leiam o texto da atividade **3**. Verifique a compreensão deles fazendo perguntas como "Qual é o assunto geral do texto?" (o uso de um fruto para a produção de tinta); "Qual é o fruto utilizado?" (jenipapo); "Como é o processo de produção?" (ralar e espremer a fruta).

• Explique aos estudantes que a mudança de cor da substância ocorre por causa de uma reação química. Peça-lhes que respondam aos itens desta atividade.

Saberes integrados

Aproveite a realização da atividade **4** para desenvolver um trabalho integrado envolvendo os componentes curriculares de **História** e **Arte**. Se possível, realizem aulas em conjunto para abordar os assuntos trabalhados na atividade. O professor de **Arte** pode trabalhar conteúdos sobre esculturas e o professor de **História** pode trabalhar os conteúdos relacionados a Tiradentes.

Atividade preparatória

• Para iniciar o estudo do tema **Mudanças de estado físico dos materiais**, proponha uma discussão em que os estudantes reconheçam os estados físicos da matéria.

• A atividade possibilita desenvolver a habilidade **EF04CI03** da BNCC, uma vez que os estudantes identificam que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água).

• Inicie uma conversa lembrando os três estados físicos da matéria: sólido, líquido e gasoso. Ressalte que, no caso da água, o gelo representa o estado sólido; a água é o estado líquido; e o vapor é o estado gasoso. Question: "Quando o gelo se transforma em água líquida, ele pode voltar a ser gelo novamente?". Possivelmente, os estudantes responderão que, para que isso ocorra, basta colocar a água no congelador novamente.

• Comente que muitas transformações são reversíveis, como a transformação de água líquida em gelo e de gelo em água líquida. Explique que, na natureza, alguns fenômenos também podem ser reversíveis, como a água da chuva que retorna à atmosfera na forma de vapor. Em seguida, comente que também existem muitas transformações irreversíveis, ou seja, que não retornam ao estado inicial.

Destaques BNCC

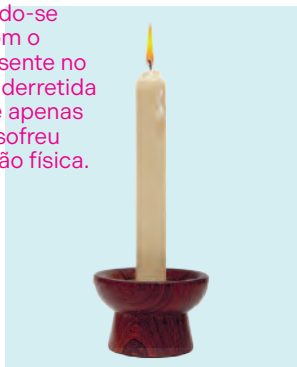
• O estudo desta página envolve as mudanças de estado físico, como as transformações reversíveis causadas por aquecimento ou resfriamento, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03** da BNCC.

• Nesta página, os estudantes são convidados a observarem a realidade e a



MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO DOS MATERIAIS

A vela é formada por parafina e um pavio. Observe o que acontece quando o pavio está aceso. **Professor, professora: Comente com os estudantes que uma parte da parafina também sofre transformação química durante a queima da vela, transformando-se em gases com o oxigênio presente no ar. A porção derretida corresponde apenas à parte que sofreu transformação física.**



Vela logo após ser acesa.



Vela derretendo.

FOTOS: ARSENIOVA NATALIA/SHUTTERSTOCK

1. Cite uma transformação física que ocorre na parafina da vela após acesa.
2. A transformação que você citou na questão anterior é reversível ou irreversível?
2. Resposta: Transformação reversível.
Entre as transformações físicas que os materiais podem sofrer estão as mudanças de estado físico.

Os materiais podem passar de um estado físico para outro por diversos fatores, entre eles a variação de temperatura.

Quando a vela foi acesa, uma das transformações físicas que ocorreram foi o derretimento da parafina, passando do estado sólido para o líquido ao absorver calor. Essa transformação é chamada de **fusão**.

Quando a parafina cede calor para o ambiente e sua temperatura fica menor, ela volta ao estado sólido. Essa passagem do estado líquido para o sólido é chamada de **solidificação**.

Observe na imagem o aspecto da parafina líquida e sólida durante a produção de velas.



MINT IMAGES/GETTY IMAGES

Produção de velas com pavio de madeira.

90

1. Resposta: Os estudantes podem citar duas transformações físicas: derretimento da parafina ao ser aquecida e solidificação da parafina quando resfriada.

explicá-la por meio de hipóteses, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

- Relembre os três estados físicos da matéria, pedindo aos estudantes que citem exemplos: sólido (gelo, areia), líquido (água) e gasoso (ar).
- Peça aos estudantes que observem as imagens e expliquem-nas do ponto de vista das transformações dos materiais. Discuta as questões com eles.
- Peça-lhes que observem a imagem da parafina solidificada para mostrar que o derretimento é reversível.

- A parafina é utilizada na reação de combustão, transformando-se com o gás oxigênio em gás carbônico, monóxido de carbono, carbono e água. Por isso, ela é consumida durante a queima. A parte que não foi consumida se solidifica após a queima.
- Explique aos estudantes que o derretimento de um sólido é chamado fusão. A solidificação é o fenômeno inverso.

No dia a dia, podemos observar diversas situações em que ocorrem mudanças de estado físico. Observe algumas delas a seguir.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Representação de Murilo e a mãe na cozinha de casa.

5. Resposta: A água vai se transformar em gelo.

Situação 1

Murilo retirou alguns cubos de gelo de dentro de uma forma e os deixou dentro de um recipiente.

3. O que acontecerá com os cubos de gelo se eles permanecerem fora do congelador? 3. Resposta: Os cubos de gelo vão derreter.
4. Qual é o nome da mudança do estado físico da água nessa situação?

4. Resposta: Fusão.

Na situação 1, a água retirada do congelador sofreu **fusão**, pois passou do estado sólido para o estado líquido.

Na situação 2, a água colocada no congelador cede calor ao ambiente, diminuindo sua temperatura até a temperatura de congelamento e, então, ao ceder mais calor, passou do estado líquido para o estado sólido, ocorrendo a **solidificação**.

Situação 2

Em seguida, Murilo colocou água filtrada na forma de gelo.

5. O que vai acontecer com a água após 5 horas dentro do congelador?
6. Qual é o nome da mudança de estado físico da água nessa situação?

6. Resposta: Solidificação.

91

Destaques BNCC

• No estudo desta página, os estudantes são apresentados a situações do cotidiano, sendo incentivados a refletirem sobre elas e a elaborar hipóteses com base no conhecimento trabalhado, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

• As mudanças de estado físico da água desta página foram apresentadas com base em exemplos do cotidiano. Caso seja possível, realize algumas das situações apresentadas para que eles observem como ocorrem as mudanças de estado físico da água. Se achar interessante, inicie cada assunto com a atividade prática e, em seguida, apresente a teoria sobre o que foi observado.

• Organize os estudantes em duplas e peça-lhes que analisem as duas situações, discutindo as questões. Um de cada dupla será responsável por expor rapidamente as conclusões da dupla sobre a situação 1, e o outro, as conclusões da situação 2. Anote na lousa as ideias e realize intervenções e correções após todos terem se expressado.

• Em 1783, o químico francês Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) mostrou que a água é composta de hidrogênio (H) e oxigênio (O). Por volta de 1805, o químico francês Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850) e o

(Continua)

(Continuação)

cientista alemão Alexander von Humboldt (1769-1859) realizaram experimentos nos quais verificaram que uma molécula de água é formada por dois átomos de hidrogênio (H) e um átomo de oxigênio (O). Atualmente representamos a molécula de água pela fórmula química H_2O .

• Chame a atenção dos estudantes para o fato de que toda água destinada ao consumo deve ser tratada. A ingestão de água sem tratamento adequado pode causar danos à saúde.

Saberes integrados

Explique aos estudantes que a água está presente em nosso corpo na forma líquida e explore a quantidade de água no organismo de uma criança em porcentagem. Comente que em uma criança a água representa cerca de 75% de sua massa corporal. A atividade permite um trabalho integrado com o componente curricular de **Matemática**. Se possível, realize uma aula em conjunto com os pro-

fessores de **Matemática** e **Educação Física**, na qual pode-se aferir a massa dos estudantes com uma balança. Em seguida, com base na massa corporal de cada estudante é possível calcular a quantidade aproximada de água no corpo deles.

Destaques BNCC

• Dando continuidade às situações da página anterior, os estudantes analisam novos contextos do cotidiano, nos quais discutirão hipóteses com base nos conhecimentos adquiridos, favorecendo o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

• Após verificar se os conceitos de fusão e solidificação da água foram compreendidos, inicie o estudo sobre a vaporização e a condensação com o auxílio das ilustrações e das questões desta página. Comente com os estudantes que o vapor de água é invisível. O que pode ser visto é a água que se condensa ao entrar em contato com o ar.

• Explique que a vaporização pode ocorrer de forma rápida ou lenta. A que ocorre de forma rápida é chamada ebulição. Esse tipo de mudança de estado físico ocorre quando, ao nível do mar, a água atinge 100 °C. Nessa situação, a água muda rapidamente do estado líquido para o gasoso. A vaporização que ocorre de forma lenta é chamada evaporação. Esse tipo de mudança de estado físico ocorre quando a água muda do estado líquido para o gasoso apenas com o auxílio do calor e do vento, a uma temperatura abaixo da temperatura de ebulição da água.

Além da fusão e da solidificação, os materiais podem sofrer outras mudanças de estado físico. Quando um material passa do estado líquido para o estado gasoso, ocorre a **vaporização**. Quando um material passa do estado gasoso para o estado líquido, ocorre a **condensação**.

Observe as situações a seguir.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Situação 3

Para preparar arroz, a mãe de Murilo colocou água em uma panela e a deixou sobre a chama do fogão durante alguns minutos. Após esse período, praticamente não havia mais água, restando o arroz cozido.



Representação da mãe de Murilo adicionando água ao arroz.



Representação do arroz sendo cozido.

7. Qual mudança de estado físico da água ocorreu na situação 3?

7. Resposta: Vaporização.

Situação 4

Logo após o preparo do arroz, a mãe de Murilo destampou a panela e percebeu que havia gotas de água na parte de baixo da tampa.



Representação do arroz pronto para o consumo.



Representação da água na parte interna da tampa da panela. Aumento aproximado de 3 vezes em relação à imagem anterior.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL VAPORIZAÇÃO NA PANELA DE PRESSÃO

8. Qual é o nome da mudança de estado físico da água na situação 4?

8. Resposta: Condensação.

Na situação 3, ocorreu a **vaporização** da água, pois ela recebeu calor e passou do estado líquido para o estado gasoso.

Na situação 4, ocorreu a **condensação** da água, pois ela cedeu calor ao ambiente e passou do estado gasoso (vapor de água) para o estado líquido. Isso ocorreu porque a tampa da panela estava com temperatura menor do que a água no estado gasoso.

ILUSTRAÇÕES: MERLEEN HOLLANDAY
ARQUIVO DA EDITORA

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

- Na situação apresentada, os estudantes são levados a concluir que a vaporização e a condensação são reversíveis, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03** da BNCC.
- A situação apresentada nesta página envolve a observação da realidade, a elaboração de hipóteses e a interpretação de um experimento, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

Mais atividades

- Desenvolva a seguinte atividade prática para observar a evaporação da água.
- Despeje um copo de água sobre uma calçada em um dia ensolarado. Utilizando um pedaço de giz escolar, marque o contorno da poça de água. Após cerca de 30 minutos, observe o que aconteceu com o tamanho da poça em relação ao contorno realizado.
- Pergunte aos estudantes o que acontecerá com o restante da água que ficar sobre a calçada com o passar do tempo.
- Ao contornarem a poça de água, oriente os estudantes a não deixarem o giz tocar na água, pois ela pode escorrer e modificar o formato antes mesmo de a atividade ter algum resultado.
- Oriente os estudantes a utilizarem bonés ou chapéus para se protegerem da

Agora, observe o experimento realizado por Rafaela. Ela deixou dois copos de plástico transparente em um local que recebe luz solar diretamente, um deles tampado com um pires e o outro aberto. Ambos tinham a mesma quantidade de água.

Após 5 horas, Rafaela retornou para observar como ficaram os conteúdos dos copos.



Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação de Rafaela observando os copos com água que deixou sob a luz solar.

9. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ela observou que no copo com tampa ainda havia a mesma quantidade de água, enquanto no copo aberto a quantidade de água diminuiu.

Atenção: perceba que Rafaela usa um boné para se proteger dos raios solares. Evite ficar muito tempo exposto ao sol sem proteção. Use protetor solar e boné.

9. O que Rafaela possivelmente concluiu? Observe a ilustração para responder a esta questão.

Com base nessa situação, Rafaela concluiu que, no copo que permaneceu tampado, o vapor de água não saiu para a atmosfera. A porção de água que vaporizou também passou pelo processo de condensação no interior do copo, retornando ao estado líquido. Desse modo, a quantidade de água no interior do copo tampado não mudou. Já no copo aberto, parte do vapor de água saiu para a atmosfera e, com isso, a quantidade de água do copo diminuiu.

10. A transformação que ocorreu no copo que permaneceu tampado pode ser classificada como reversível ou irreversível? Explique sua resposta para um colega.



10. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que pode ser classificada como reversível, pois a água retornou ao estado físico em que estava no início.

93

(Continuação)

luz solar, e usarem óculos de sol e protetor solar. Permita que eles fiquem sob o Sol somente o tempo necessário para formar a poça de água, marcar o contorno dela e observar os resultados do experimento.

- Proponha a realização da atividade prática apresentada nesta página para que os estudantes observem a alteração na quantidade de água presente nas garrafas.
- Esta atividade pode ser feita na escola ou

na residência dos estudantes, sob a supervisão de um adulto. Oriente-os a colocar a mesma quantidade de água em ambas as garrafas e permanecer sob o Sol somente o tempo necessário para posicionar as garrafas com água. Diga-lhes que não devemos ficar expostos à luz solar sem proteção.

• A estratégia de estudo **explicar a um colega** contribui para o desenvolvimento de habilidades de síntese, elaboração de raciocínio, relação entre conteúdos,

comunicação e socialização. Oriente os estudantes a refletirem sobre a classificação das transformações e sobre como podemos identificar sua reversibilidade. Em seguida, eles podem se organizar em duplas e cada um deve ter seu momento de explicar ao outro o que entendeu. Após as duas explicações, eles podem dialogar, expondo dúvidas e refletindo juntos sobre o tema.

(Continua)

Destaques BNCC

• Nesta página e na próxima, os estudantes são apresentados aos conhecimentos sobre o ciclo da água para explicar fenômenos da natureza (chuva, neve e granizo), contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC.

• Retome os conceitos de vaporização e de condensação já estudados.

• Para explicar o ciclo da água, desenhe na lousa um esquema que mostre o oceano e um pedaço de continente vistos lateralmente. Represente a água sendo evaporada do oceano e formando nuvens por condensação, que podem ser arrastadas até o continente. Em seguida, represente as nuvens e a chuva e o retorno da água aos oceanos.

• O esquema com imagens e textos permite que os estudantes desenvolvam habilidades relacionadas à compreensão de textos.

• Peça aos estudantes que associem o esquema que você fez na lousa ao apresentado nestas páginas. Deixe que eles apresentem suas conclusões, façam comparações e comuniquem o que interpretaram. Esse procedimento possibilita o desenvolvimento de vocabulário.

• Converse com os estudantes sobre a grande quantidade de água líquida presente no planeta Terra, que cobre a maior parte da superfície. Essa informação pode ser explorada usando como recurso visual o **planisfério terrestre**. De forma geral, as áreas de mares e oceanos são representadas em azul e a parte de solo que emerge é representada por uma cor diferente.

Saberes integrados

Caso ache interessante, trabalhe a interpretação da letra da canção “De gotinha em gotinha”, do grupo

11. A água que evaporou do copo que permaneceu aberto também pode passar pelo processo de condensação em algum outro momento e local?

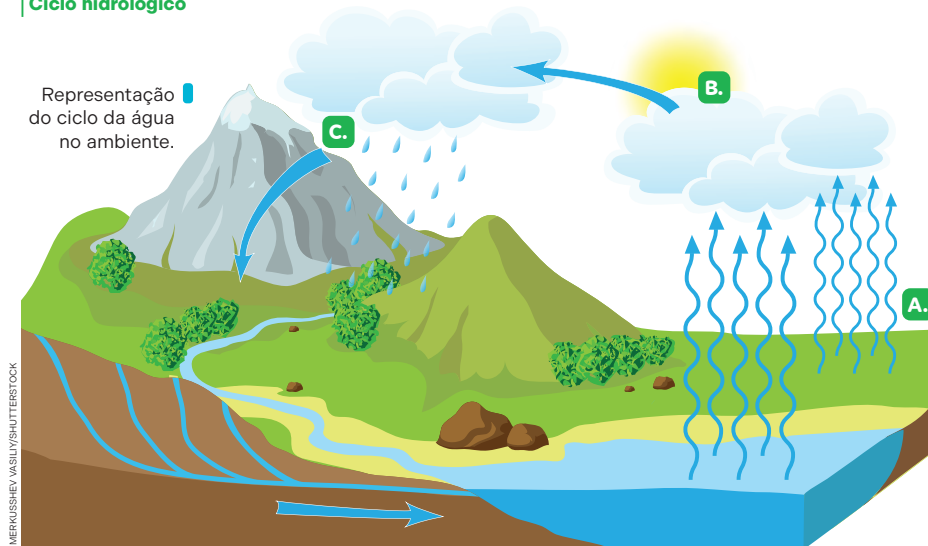
A água no planeta movimenta-se em um ciclo, passando de um estado físico para o outro. O ciclo da água no planeta é um exemplo que apresenta diversos tipos de transformações reversíveis, pois as mudanças de estado físico da água são reversíveis.

Com um colega, leia o esquema a seguir, acompanhando as letras indicadas na imagem.

Imagem com elementos sem proporção entre si.
Cores fantasia.

Ciclo hidrológico

Representação
do ciclo da água
no ambiente.



Fonte pesquisa: CAIN, Michael L.; BOWMAN, William D.; HACKER, Sally D. *Ecologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018. p. 99.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL FORMAÇÃO DE NEBLINA

- A. Parte da água na superfície terrestre passa do estado líquido para o estado gasoso, principalmente com o auxílio dos ventos e do calor fornecido pelo Sol.
- B. O vapor de água sobe para a atmosfera e, quando atinge camadas de ar mais frias, passa para o estado líquido, em gotículas.
- C. As gotículas de água no estado líquido se unem e formam as nuvens. A água retorna à superfície terrestre, precipitando-se na forma de chuva.

94

11. Resposta: Esta questão tem o objetivo de levantar conhecimentos prévios dos estudantes sobre o ciclo hidrológico. Eles podem responder que o vapor de água pode condensar na atmosfera ao formar nuvens.

Palavra Cantada, com o auxílio do professor de **Língua Portuguesa**. Você pode encontrar a letra dessa canção fazendo uma pesquisa em sites de busca na internet.

Mais estratégias

Caso na turma tenha algum estudante cego, realize a seguinte atividade tátil com ele e com toda a turma. Disponibilize gelo, água em temperatura ambiente, em recipientes seguros, e vapor de água por meio de um umidificador de ar. Ele deve tocar o gelo, percebendo seu formato definido; a água em estado líquido, percebendo que

ela não tem formato definido; e sentir o vapor de água saindo do umidificador de ar, percebendo que ele também não tem formato definido. Em seguida, demonstre a fusão do gelo (sólido para líquido) e a condensação do vapor (formação de gotículas), explicando cada processo de forma acessível. A evaporação pode ser discutida com base em exemplos do cotidiano.

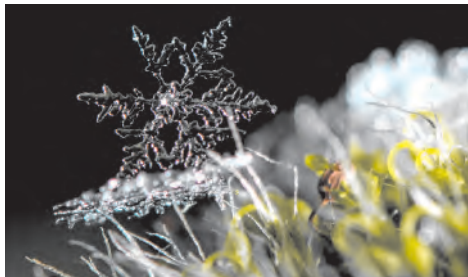
Ao final, promova uma breve conversa para que os estudantes relatem o que perceberam e identifiquem as mudanças de estado da matéria, desenvolvendo a habilidade **EF04CI04** da BNCC.

12. Qual é o nome da mudança de estado físico que ocorre na passagem do estado líquido para o gasoso? 12. Resposta: Vaporização.
13. Qual é o nome da mudança de estado físico que ocorre na passagem do estado gasoso para o líquido? 13. Resposta: Condensação.
14. A água sempre precipita na superfície terrestre no estado líquido?

Geralmente, a temperatura no interior das nuvens é baixa. Isso pode fazer com que parte da água passe para o estado sólido, precipitando-se na forma de granizo ou neve.

14. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não. Podem ocorrer precipitações em forma de granizo ou neve.

Floco de neve em cima da grama.



PATRICK PLEU/PICTURE ALLIANCE/GETTY IMAGES

• Pergunte aos estudantes se eles já viram neve e solicite que observem a imagem do floco de neve na grama e leiam juntos, em voz alta, o texto que está junto da imagem. Em seguida, peça-lhes que expliquem o que é a neve.

• Comente que os cuidados nas estradas das regiões frias ao enfrentarem neve e gelo são essenciais para garantir a segurança e a fluidez do tráfego. Determinados cuidados, como aplicação de sal para derreter o gelo e a neve, reduzindo o ponto de congelamento da água, ajudam a minimizar os riscos nas estradas. Diga aos estudantes que em lugares onde neva muito o sal é utilizado para derreter a neve. Esse fenômeno pode ser explicado porque o ponto de fusão (passagem da água do estado sólido para o líquido) diminui. A temperatura de fusão da água é de 0 °C, mas quando se joga sal no gelo ele altera as propriedades da água, reduzindo seu ponto de fusão. Isto é, a fusão ocorre em uma temperatura inferior a 0 °C, permitindo que o gelo ou neve derreta, mesmo estando em uma temperatura negativa, ou seja, abaixo de zero.

Saberes integrados

Oriente os estudantes a realizarem a leitura do texto da seção **Pelo Brasil**. Em seguida, disponibilize o mapa do Brasil e solicite que localizem os estados da

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



PELO BRASIL

Neve no Brasil

Apesar de fazer calor na maior parte do Brasil, o território é muito grande e, por isso, apresenta diferentes tipos de clima.

No inverno da Região Sul, formada pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, as temperaturas podem atingir valores abaixo de zero e, em alguns casos, ocorre a formação de neve, como no município de São Joaquim, apresentado na foto.



DIOGENES PANON/PICTURE ALLIANCE/GETTY IMAGES

Neve no município de São Joaquim, em Santa Catarina, em 2021.

95

(Continuação)

Região Sul no mapa e o estado em que a escola está localizada, identificando a região a que pertence. Isso permite realizar um trabalho integrado com o componente curricular de **Geografia**.

Mais atividades

• Proponha aos estudantes que desenvolvam uma atividade prática em que seja possível observar que a água adicionada ao sal se solidifica em temperatura mais baixa do que a água pura. Para isso, oriente-os a pedir a ajuda de um adulto da fa-

mília, pois será necessário fazer o trabalho em casa.

- Peça-lhes que adicionem água em um copo plástico e a mesma quantidade em outro copo plástico. Depois, eles devem adicionar uma colher de sal a um dos copos com água e mexer bem até que o sal se dissolva. Os dois copos devem ser colocados no congelador.
- A cada 3 horas, aproximadamente, peça-lhes que observem o conteúdo dos copos e percebam como está acontecendo a solidificação. Solicite que anotem o que observaram.

• Organize um momento durante a aula para que eles possam apresentar aos colegas as reflexões e os dados obtidos durante o experimento. Oriente-os a elaborar uma conclusão de como foi a atividade e a refletir sobre as etapas, os dados obtidos, a conclusão final e a aplicação do conhecimento sobre o experimento realizado. Pode ser por meio de desenho, es-
quema ou escrita.

(Continua)

Objetivos

- Observar mudanças dos estados físicos da água.
- Investigar a ocorrência de uma reação física.

Destaques BNCC

• A atividade prática propõe a realização e a observação de uma reação física, o que familiariza os estudantes com a abordagem própria das ciências, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2** e das habilidades **EF04CI02** e **EF04CI03** da BNCC.

• Caso não seja possível fazer o registro fotográfico de todo o desenvolvimento da atividade como sugerido, oriente os estudantes a elaborar uma descrição detalhada de cada parte da realização da atividade.

• A elaboração de um relatório promove momentos de produção de escrita.

• Oriente os estudantes a registrarem, por meio de desenhos e da escrita, o que observaram durante o desenvolvimento da atividade.

• Na primeira parte desta atividade, não utilize copo de vidro, pois este pode quebrar dependendo da potência do congelador e da quantidade de água no copo, uma vez que o tempo para que ela se solidifique pode ser maior.

• Peça aos estudantes que observem o que aconteceu com o nível de água quando ela se solidificou. Eles perceberão que a água no estado sólido ocupa mais espaço do que no estado líquido. Diga que essa é uma característica única da água que a distingue de outros líquidos e tem um impacto significativo no ambiente e na vida da Terra, como a manutenção de ecossistemas aquáticos em regiões frias, pois possibilita a flutuação do gelo, pois este fica com densidade menor que da água do mar.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Transformações de estado físico da água

1. O que pode acontecer com a água quando ela recebe ou cede certa quantidade de calor para o ambiente?

1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ocorre aumento ou diminuição da temperatura da água, podendo ocorrer mudanças de estado físico.

MATERIAIS

- água
- copo de vidro
- prato plástico
- massa de modelar
- geladeira
- copo plástico transparente pequeno (copo de café)

Atenção: tenha cuidado ao manusear o copo de vidro. Desenvolva esta atividade com a supervisão de um adulto.

Dica: se possível, com a ajuda de um responsável, fotografe cada etapa do desenvolvimento da atividade para que possa retomá-la e revê-la, com o intuito de fazer algumas comparações e ajudar nas respostas aos questionamentos.

- A. Despeje água no copo plástico até atingir um pouco mais da metade de sua capacidade.
- B. Coloque o copo plástico com água dentro do congelador e aguarde, no mínimo, 3 horas.



Imagem referente à etapa B.

- C. Retire o copo plástico do congelador, coloque-o rapidamente em cima de uma mesa e observe o aspecto e as características da água em seu interior. Em seguida, coloque o copo plástico em um ambiente que receba luz solar diretamente.
- D. Após 2 horas, retorne ao local onde havia deixado o copo plástico na etapa C e observe o aspecto e as características da água.

2. O que você observou na etapa C?

2. Resposta: A água passou do estado líquido para o sólido e aumentou seu volume no interior do copo.

3. Por que não podemos encher o copo nesta etapa?

3. Resposta: Os estudantes podem responder que, quando a água passa do estado líquido para o sólido, seu volume aumenta e pode extrapolar a superfície do copo.

4. O que você observou na etapa D?

4. Resposta: A água voltou ao estado líquido e ocorreu uma pequena redução em seu volume.

96

• As etapas C a G devem ser realizadas em um dia ensolarado para que, após a montagem, permaneça o tempo todo em um local que receba diretamente a luz solar. Oriente os estudantes na escolha de um local ideal para a realização da atividade.

• Auxilie os estudantes a montarem a atividade em um local que não receba luz solar diretamente e, depois da montagem, levarem a um local que receba luz solar. Além disso, durante a observação dos resultados, oriente-os a não ficarem expostos aos raios solares por muito tempo. Essas medidas contribuem para evitar danos à

pele em decorrência da exposição prolongada aos raios solares.

• A troca de ideias sobre os resultados obtidos na atividade promove o desenvolvimento de vocabulário; e o cuidado em fazer a atividade com a supervisão de um adulto, como alguém da família, contribui para promover o diálogo e a interação com os familiares.

- E.** Coloque o copo plástico com água no centro do prato. Sobre ele, coloque o copo de vidro com a boca voltada para baixo, cobrindo-o.
- F.** Utilizando a massa de modelar, vede os espaços entre o copo de vidro e o prato.

Dica: certifique-se de que a massa de modelar tenha vedado corretamente o espaço tentando levantar levemente o copo e verificando se ele não está solto.

- G.** Deixe a montagem em um local que receba luz solar diretamente. Após 4 horas, retorne ao local e observe o que aconteceu.

Atenção: permaneça exposto à luz solar somente o tempo necessário para realizar o experimento. Além disso, utilize protetor solar e boné.



Imagem referente à etapa E.



Imagem referente à etapa F.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

- O que ocorreu com a água durante a etapa B?
1. Resposta: A água mudou do estado físico líquido para o sólido.
- O que ocorreu com a água durante a etapa D?
2. Resposta: A água retornou ao estado líquido.
- Explique com suas palavras o que ocorreu com a água na etapa G.
3, 4 e 5. Respostas nas orientações ao professor.
- Qual é o nome das mudanças de estado físico identificadas nas etapas B, D e G? Se preciso, faça uma pesquisa.
- Converse com os colegas e respondam à seguinte pergunta: por que é preciso utilizar massa de modelar para vedar os espaços entre o copo e o prato?
- Por meio de desenhos, represente as transformações físicas que aconteceram em cada etapa. Depois, apresente seus desenhos aos colegas. 6. Resposta pessoal. Esta atividade tem o objetivo de levar os estudantes a resumirem as informações e fazerem a divulgação dos conhecimentos apreendidos.

97

(Continuação)

fique homogênea. Em seguida, coloque o óleo e amasse bem até que a massa adquira a consistência de massa de pão. Se houver necessidade, acrescente água aos poucos até a massa adquirir a consistência desejada.

Respostas

- 3.** Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que parte da água do copo plástico evaporou-se e condensou-se no interior do copo de vidro.
- 4. B:** solidificação; **D:** fusão; **G:** vaporização e condensação. Caso os estudantes

tenham dificuldades em responder a esta questão, peça-lhes que consultem o esquema do ciclo hidrológico apresentado anteriormente e que retomem o conteúdo sobre as mudanças de estado físico que envolvem o ciclo da água na natureza.

5. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que é para que o vapor de água permaneça no interior do copo e se condense.

• Caso os resultados da atividade não tenham sido satisfatórios, questione os estudantes sobre o que pode ter ocasionado esse fato. As possíveis causas podem ser:

- a água no estado líquido estava atingindo a borda do copo, não sendo possível ver o aumento do espaço que a água no estado sólido ocupa;
- o tempo no congelador não foi suficiente para que toda a água no estado líquido se solidificasse;
- o local onde a atividade foi realizada não recebeu luz solar diretamente;
- os espaços entre o copo de vidro e o prato não foram adequadamente vedados;
- a atividade não ficou exposta ao Sol por tempo suficiente.

• Oriente os estudantes a conversarem sobre os resultados obtidos, descubrirem quais foram as causas e encontrarem soluções.

• A massa de modelar pode ser produzida utilizando-se alguns ingredientes comuns à residência dos estudantes. Segue uma receita.

Ingredientes:

- 2 xícaras de farinha de trigo; 1 xícara de sal; 1/2 xícara de água; 2 colheres (sopa) de óleo de soja.

Modo de fazer:

- Em uma vasilha, misture a farinha e o sal. Acrescente aos poucos a água e mexa até que a mistura

(Continua)

Amplie seus conhecimentos

• SASSERON, Lúcia Helena; MACHADO, Vitor Fabrício. *Alfabetização científica na prática*: inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

O livro apresenta como inovar o ensino de Física, integrando a alfabetização científica e promovendo a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Expõe como conduzir uma atividade investigativa, explorando a proposição de argumentação em sala de aula.

Objetivos

- Reconhecer os efeitos do aquecimento global nas regiões polares e sua ameaça para as cidades costeiras.
- Relacionar o derretimento das geleiras às transformações de estado físico da água.

Destaques BNCC

• O trabalho com estas páginas envolve a explicação de consequências das atividades humanas no ambiente, sensibilizando os estudantes por meio de exemplos e desenvolvendo o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**. Tais consequências têm grande relevância mundial e devem ser abordadas considerando ações humanas que impactam na vida dos seres vivos.

• Esta seção apresenta dados científicos que justificam a preocupação em relação às atividades humanas e seus efeitos sobre a biodiversidade, incentivando a consciência ambiental, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 7** da BNCC.

• Entrar em contato com as informações por meio da interpretação de manchete mobiliza o desenvolvimento de habilidades de compreensão de textos.

• Antes de iniciar o trabalho destas páginas, pergunte aos estudantes o que eles sabem sobre o aquecimento global. Observe se eles mencionam o derretimento das geleiras.

• Diga que alguns planetas têm altas temperaturas durante o dia e baixas temperaturas durante a noite, o que não favorece a vida. Esse não é o caso do nosso planeta, pois uma camada de gases mantém a Terra suficientemente aquecida durante a noite, consequência do efeito estufa natural.



O MUNDO QUE QUEREMOS

Desenvolvimento sustentável

Questão inicial. Resposta pessoal. O objetivo desta atividade é levar os estudantes a associarem o derretimento das geleiras ao fenômeno da elevação do nível do mar.

A temperatura da Terra se mantém adequada à vida com a ajuda da camada de gases presente na superfície terrestre e da luz solar. Esse fenômeno recebe o nome de **efeito estufa natural**. Muitas atividades que o ser humano realiza emitem gases poluentes na atmosfera, que intensificam o efeito estufa natural do planeta.

Estudos indicam que essa intensificação do efeito estufa natural tem provocado o aumento na temperatura média da Terra, o chamado **aquecimento global**. Esse fenômeno está associado às mudanças climáticas, que podem causar problemas aos seres vivos e ao ambiente. Leia a manchete a seguir sobre esse tema. **Professor, professora: Comente com os estudantes que ONU é a sigla para Organização das Nações Unidas, uma organização criada para promover a cooperação internacional.**

Dados da ONU alertam para o derretimento de geleiras e contínua ameaça às cidades costeiras

CAPOMACCIO, Sandra. Dados da ONU alertam para o derretimento de geleiras e contínua ameaça às cidades costeiras. *Jornal da USP*, 19 jan. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/dados-da-onu-alertam-para-derretimento-de-geleiras-e-continua-ameaca-as-cidades-costeiras/>. Acesso em: 7 maio 2025.

Agora, reflita sobre a questão a seguir.

Questão inicial. Em sua opinião, por que o derretimento das geleiras ameaça as cidades costeiras, ou seja, as cidades próximas ao mar?

A manchete apresentada refere-se a uma das consequências do aquecimento global. A elevação da temperatura do planeta causa o derretimento de gelo, principalmente nas regiões polares. Ao passar do estado sólido para o líquido, essas porções de água passam a fazer parte dos oceanos e mares, aumentando o nível da água.

A mudança no nível do mar tem sido acompanhada em diversos locais do mundo ao longo do tempo. Entre 1990 e 2020, essa elevação foi confirmada em diversos países, inclusive no Brasil. Entre esses anos, o nível do mar na cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, apresentou uma elevação de aproximadamente 13 centímetros e estima-se que até 2050 possa ocorrer um aumento de mais 16 centímetros.

Esses aumentos podem resultar no avanço de água salgada na Terra, causando, entre outros problemas, inundações, intensificação da entrada de água salgada nos rios e diminuição da qualidade da água captada para abastecimento da população. **Professor, professora: Os dados sobre a elevação do nível do mar são do relatório *Surging seas in a warming world: the latest science on present-day impacts and future projections of sea-level rise*, de 2024, da ONU.**

98

• Converse com os estudantes sobre o termo estufa, verificando se algum deles sabe o que é uma estufa.

• Oriente-os a ler a manchete. Comente que manchete é o título da notícia que sintetiza suas principais informações. É ela que chama a atenção para a leitura. Antes da leitura, pergunte aos estudantes se eles já ouviram falar em geleira, no fenômeno de derretimento das geleiras e cidades costeiras. Durante a leitura, verifique se os estudantes entenderam todos os termos apresentados na manchete. Caso seja necessário, oriente-os a procurarem em um dicionário aqueles que não conhecerem. Comente o au-

mento da temperatura média da Terra e o derretimento das geleiras associando-os à elevação do nível do mar. Depois da leitura, promova uma conversa com os estudantes de forma que reflitam sobre os problemas causados pelo derretimento das geleiras e consequentemente o avanço da água salgada na Terra. Verifique o que eles comentam sobre as consequências para a população e os demais seres vivos com a inundação das regiões costeiras, com suas áreas urbanas e seus ecossistemas.

Se esses efeitos estão sendo observados em centros urbanos, isso significa que outros ambientes e seres vivos também estão sendo prejudicados com o aquecimento global, como ocorre com os ursos-polares, que habitam regiões do Ártico e começam a ter dificuldades para caçar.

Ursos-polares em Svalbard e Jan Mayen, na Noruega, em 2023.

Urso-polar (*Ursus maritimus*): pode atingir aproximadamente 2,5 m de comprimento.



SEBEM COSKUN/ANADOLU AGENCY/GETTY IMAGES

Além do derretimento das geleiras e o consequente aumento do nível do mar, as mudanças climáticas podem influenciar os períodos de seca e chuva, causando tempestades e furacões, entre outros fenômenos.

Para combater o aquecimento global, são necessárias ações tanto individuais, dos cidadãos, como dos governos. Diversas atitudes podem ser tomadas para evitar a intensificação do efeito estufa, e elas visam principalmente reduzir a emissão de gases causadores desse efeito. Entre as principais delas estão, por exemplo, a redução da utilização de combustíveis fósseis e a conservação dos recursos naturais. Por meio dessas medidas, evitamos liberar mais gases na atmosfera e preservamos componentes do ambiente que absorvem poluentes.

Agora, responda às questões a seguir. **1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.**

1. Converse com os colegas sobre as principais atividades realizadas pelos seres humanos que estão entre as causadoras do aquecimento global.
2. Qual é o nome da mudança de estado físico que ocorre com o derretimento das geleiras?
3. Pesquise quatro ações do cotidiano, além das mencionadas nesta página, que podem contribuir para evitar a intensificação do efeito estufa. Produza um folheto com essas ações e, com um familiar, avaliem a possibilidade de deixar o folheto exposto em algum comércio local, pedindo a devida autorização ao responsável pelo estabelecimento.

- Converse com os estudantes sobre os efeitos do aquecimento global nas espécies de seres que vivem ou se reproduzem nas regiões polares. Explique que o derretimento das geleiras pode aumentar o nível da água no mar e prejudicar direta ou indiretamente os seres vivos que habitam essas regiões.

- Organize uma roda de conversa com os estudantes de forma que troquem ideias e reflitam sobre a necessidade de medidas para diminuir a intensificação do aquecimento global e, com isso, reverter os problemas causados pelo derretimento das geleiras.

- Comente com os estudantes que é necessária uma solução para o problema do aquecimento global e a proposta mais coerente é a diminuição da produção de gás carbônico. Tendo em vista as dificuldades de acordos entre os países, há profissionais de diversas áreas que tentam outras soluções.

- A abordagem dos problemas causados pelo aquecimento global favorece o trabalho com o objetivo de desenvolvimento sustentável **13** – Ação contra a Mudança Global do Clima e a necessidade de agir rápido para combater os problemas causados pelo aumento da temperatura e seus impactos.

Respostas

1. Espera-se que os estudantes citem a emissão de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis nos veículos e nas indústrias e as queimadas, entre outras atividades.

2. Fusão.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes listem ações como combinar caronas com conhecidos, não desperdiçar água, realizar consumo consciente ou produzir menos resíduos, entre outras.

Destaques BNCC

• As atividades **1** e **2** trabalham a noção de que as mudanças de estado físico são reversíveis, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03** da BNCC.

• As atividades desta página demandam a utilização de conhecimento construído no estudo da unidade para a explicação de situações, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• Identificar as mudanças de estado físico de materiais.

Como proceder

• Antes de iniciar o desenvolvimento das atividades desta página, solicite aos estudantes que associem as fotos apresentadas a situações que eles podem ter vivenciado. Deixe que conversem em duplas para tratar disso.

• Na atividade **1**, é apresentada uma situação envolvendo solidificação. Se os estudantes tiverem dificuldades em responder às questões, retome com eles as situações apresentadas no início do tema **Mudanças de estado físico dos materiais**. Comente que, mesmo que seja suco de laranja, é um líquido que se solidifica quando exposto a uma temperatura baixa por um longo período.

• Da mesma forma, na atividade **2**, os estudantes devem mencionar mudança de estado físico do sólido para o líquido (fusão). No início do tema, eles encontrarão outra situação envolvendo essa mudança de estado físico.

• Na atividade **3**, é apresentada uma situação envolvendo condensação. Se os estudantes tiverem dificuldades, diga-lhes que uma situação semelhante à apresentada é quando sopramos ar quente e úmido em uma superfície fria, como espelho ou vidro. O vapor de

água desse ar condensa-se no espelho ou vidro, deixando-o embaçado. Comente esse fato e pergunte se eles já fizeram isso em alguma situação.

Mais atividades

• Na cozinha da escola, com a participação dos estudantes, esprema frutas e coloque o suco em saquinhos, forminhas de sorvete ou de gelo. Coloque-os no congelador e deixe-os de um dia para o outro.

• No dia seguinte, retire os sorvetes do congelador e distribua-os aos estudantes. A atividade permite observar a transição do suco do estado líquido para o sólido (solidificação).

1, 2 e 3. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

ATIVIDADES

1. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ele estava no estado sólido.

Faça as atividades no caderno.

1. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ele estava no estado líquido.

1. A mãe de Sara preparou um suco de laranja e o despejou em formas de picolé. Em seguida, ela colocou as formas no congelador.

No dia seguinte, a mãe de Sara retirou as formas do congelador.

a) Em qual estado físico estava o suco quando a mãe de Sara o colocou nas formas de picolé?

b) Em qual estado físico estava o suco no congelador no dia seguinte?

c) Qual é o nome da mudança de estado físico que ocorreu com o suco?

1. c) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que houve solidificação.

2. Sara pegou um dos picolés que sua mãe preparou. Como ela demorou certo tempo para saboreá-lo, o picolé começou a escorrer por sua mão.

a) Em qual estado físico estava o picolé quando Sara o retirou do congelador?

b) O que aconteceu com o picolé após o tempo que ela ficou segurando?

2. b) Resposta nas **orientações ao professor**.

c) Qual é o nome da mudança de estado físico que ocorreu com o picolé nessa situação?

2. c) Resposta: Fusão.

3. Existem velas que são produzidas com óleos de plantas, para conferir aroma, pois eles vaporizam durante o uso. Contudo, há pessoas afirmando que essas velas fazem bem à saúde e que podem ser utilizadas como tratamento médico, o que nunca foi comprovado pela Ciência.

a) Sabendo que não há evidências científicas que justifiquem os benefícios dessas velas, o que você diria para uma pessoa que procura algum tipo de tratamento e que pensa em comprar esse tipo de vela?

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

b) Durante o uso da vela, a transformação que ocorre com o óleo é física ou química? 3. b) Resposta: O óleo sofre uma transformação física, pois ele vaporiza com o calor da chama.

100

2. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ele estava no estado sólido.



Mãe de Sara despejando suco de laranja em formas de picolé.



Sara saboreando o picolé.

• Para fazer esta atividade, oriente os estudantes a seguirem as instruções de segurança e higiene, como lavar as mãos e manusear sacos plásticos com cuidado para não furar.

Respostas

2. b) Espera-se que os estudantes respondam que o picolé começou a derreter, passando para o estado líquido.

3. a) Espera-se que os estudantes recomendem procurar a orientação de um profissional de saúde com conhecimentos baseados em método científico.

4. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ela estava no estado líquido.

4. O pai de Raquel pendurou algumas roupas molhadas no varal. Após algumas horas, ele as recolheu, pois já estavam secas.

4. c) Resposta: Vaporização (evaporação).



Pai de Raquel estendendo roupas no varal.

4. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a água passou do estado líquido para o gasoso.

5. Depois, o pai de Raquel colocou no fogão uma panela com água para preparar uma macarronada.

a) A mudança de estado físico que ocorreu nessa situação é igual à ocorrida nas roupas da atividade 4?

b) O processo que aconteceu na panela é um tipo de vaporização que ocorre em todo o líquido quando exposto ao fogo, formando pequenas bolhas. Pesquise e escreva no caderno qual é esse processo.

5. b) Resposta: Ebulição.

6. Quando a temperatura do ambiente está muito baixa, em algumas regiões do Brasil, é comum ocorrer geadas. Trata-se de um fenômeno da natureza que acontece quando se forma gelo sobre as plantas e outras superfícies lisas.

a) Por qual mudança de estado físico as gotículas de água na superfície das plantas passam para formar o gelo? 6. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam solidificação.

b) Por que essa mudança acontece?

6. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a mudança ocorre por causa das baixas temperaturas.

Imagens sem proporção entre si.



Panela com água em ebulição sobre a chama de um fogão.

5. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que sim, pois também ocorreu a vaporização.



Geadas no município de Santa Mariana, no Paraná, em 2021.

Destaques BNCC

- As questões 4 e 5 trabalham o conceito de vaporização, mudança de estado da água decorrente do aquecimento, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI03** da BNCC. Já a atividade 6 apresenta o fenômeno da geada, relacionando à mudança de estado físico por resfriamento.

- As atividades desta página demandam a utilização do conhecimento construído no estudo da unidade para a explicação de situações, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC.

- Na atividade 4, diga aos estudantes que, além do calor fornecido pela energia luminosa solar, o vento auxilia na secagem das roupas expostas no varal. Pergunte se já observaram essa situação em casa. Oriente-os a atentarem a isso quando alguém da família estender roupas no varal e peça-lhes que toquem na roupa no momento em que for estendida e quando for coletada.

- A atividade 5 apresenta uma situação em que a água também passou do estado líquido para o gasoso, como na atividade 4, porém o aquecimento aconteceu por meio da chama do fogão.

- Utilize as atividades 4 e 5 para ilustrar a diferença entre evaporação e ebulição. Após os estudantes responderem-nas, discuta as

(Continua)

(Continuação)

diferenças entre as duas situações: na evaporação, a temperatura é a ambiente e o processo é lento; na ebulição, a temperatura é alta (ao nível do mar) e o processo é rápido.

- Geralmente, as geadas ocorrem em regiões que podem atingir baixas temperaturas, como no município de Santa Mariana, Paraná, apresentado na atividade 6. Diga aos estudantes que a geada em plantações pode causar prejuízos a elas e perdas para o agricultor.

- Peça aos estudantes que pesquisem reportagens que tratam dos prejuízos causados por geadas.

Amplie seus conhecimentos

- O QUE são as mudanças climáticas? Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>. Acesso em: 13 ago. 2025.

Nesse site, são apresentadas informações sobre mudanças climáticas no planeta, os efeitos, as causas e possíveis soluções.

1. Objetivos

- Esta atividade permite avaliar se os estudantes identificam uma transformação física.
- Também permite avaliar a compreensão sobre a reversibilidade das transformações.

Como proceder

- Oriente os estudantes a observarem o antes e o depois de o vaso ser derrubado pelo gato. Deixe que eles percebam que a queda não alterou a composição do vaso, porém, para que ele volte ao estado original, é preciso que o vidro seja derretido e moldado, como acontece com o ouro, abordado no início do tema **Observando as transformações de materiais**. Se os estudantes tiverem dificuldades, oriente-os a retomar esse conteúdo.

2. Objetivo

- Avaliar se os estudantes compreenderam as mudanças de estado físico.

Como proceder

- Verifique se os estudantes percebem que se trata de um vidro embaçado no qual foi feito um desenho de coração. Pergunte se já fizeram algo parecido. Diga-lhes que, ao tomarmos banho em dias frios, com água aquecida, geralmente paredes, espelhos e janelas ficam com água condensada sobre sua superfície.

3. Objetivo

- Avaliar se os estudantes identificam mudanças de estado físico em uma situação do cotidiano.

Como proceder

- Se os estudantes tiverem dificuldades em identificar a mudança de estado físico da água para a obtenção do sal, retome com eles o que

2. b) Resposta: Quando a água se transforma em vapor, pequenas gotículas ficam no ar. Ao entrar em contato com superfícies mais frias, o vapor de água se transforma em água líquida por causa da diferença de temperatura.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Faça as atividades no caderno.

1. Observe o que aconteceu com o vaso de vidro nas situações a seguir.



Situação A.



Situação B.

Gato (*Felis catus*): pode atingir aproximadamente 76 cm de comprimento.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

- a) Qual tipo de transformação, física ou química, aconteceu com o vaso de vidro na situação B? 1. a) Resposta: Transformação física.
 - b) Essa transformação é reversível? Se necessário, faça uma pesquisa para entender como os objetos de vidro são feitos. 1. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que sim, pois o vidro pode ser derretido e moldado.
2. Ao tomar banho com água aquecida em um dia com temperatura baixa, Cíntia percebeu que o ar estava com grande quantidade de vapor de água e que parte desse vapor voltou a se transformar em água no estado líquido quando atingiu o vidro e os azulejos.
 - a) Você já observou essa situação?
 - b) Explique por que isso acontece.
 3. Nas salinas, a água do mar é encaminhada a tanques rasos para que o sal seja separado da água. Nesses tanques, ocorre uma mudança de estado físico da água com o auxílio da luz solar e dos ventos. Após esse processo, o sal se acumula no fundo dos tanques. 2. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes compartilhem suas vivências mencionando se já observaram ou não a formação de gotículas de água em uma superfície fria.



Cíntia desenhou um coração no vidro do boxe.

devemos fazer quando misturamos sal em água e queremos separar as misturas. Peça-lhes que observem os tanques rasos em que a água do mar fica em repouso para que o calor fornecido pela energia solar e o vento ajam evaporando-a.

- Sugira aos estudantes uma simulação de salina. Para isso, peça-lhes que providenciem uma mistura de água e sal e despejem em uma assadeira retangular. Deixem a assadeira em um local que receba luz solar e vento. Após 2 horas, retornem ao local e observem o que aconteceu. Oriente os estudantes a utilizarem boné e passar protetor solar ao ficarem expostos à luz solar.

4. Objetivo

- Avaliar se os estudantes identificam a condensação em um fenômeno natural.

Como proceder

- Oriente os estudantes a observarem a foto com cuidado para que percebam a presença de água condensada sobre o mar, no Porto de Santos, em São Paulo, em 2024.

5. Objetivo

- Permite avaliar se os estudantes identificam e diferenciam transformações físicas e químicas.

Como proceder

- Esta atividade pode ser desenvolvida em casa com a ajuda das pessoas da família, promovendo o diálogo e a interação com os familiares. Oriente os estudantes a solicitarem ajuda aos familiares ou responsáveis para preencherem o quadro.
- Se julgar conveniente, para auxiliar no desenvolvimento da atividade, escreva na lousa a seguinte lista de fenômenos.
 - Digestão de alimento.
 - Redução de poça de água.
 - Queima de fogos de artifício.
 - Ato de amassar um papel.
 - Cozimento de batata.

(Continua)

3. b) Resposta pessoal. Os estudantes podem responder que a ação do vento carrega o vapor de água da evaporação, auxiliando nessa mudança de estado físico.

a) Qual é o nome da mudança de estado físico que ocorre com a água no processo de obtenção do sal em uma salina?

b) Em sua opinião, de que modo o vento auxilia na mudança de estado físico da água do mar nas salinas?



Salina localizada na Laguna de Araruama, no Rio de Janeiro, em 2025.

3. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ocorre a vaporização.

4. Em dias com baixas temperaturas, é possível observar a formação de um nevoeiro sobre a superfície da água de alguns lagos e rios logo pela manhã.



Nevoeiro formado acima do mar no porto de Santos, em São Paulo, em 2024.

a) Você já percebeu isso acontecer em algum lugar? Comente com os colegas.

b) O vapor que fica acima da água passa por uma transformação de estado físico para formar o nevoeiro. Que transformação é essa?

4. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam condensação.

5. Durante um dia, observe algumas situações em que você consiga identificar transformações de materiais e mudanças de estado físico deles.

Construa no caderno um quadro como o de Fabiana, apresentado a seguir, destacando as transformações ou mudanças. Peça ajuda a um familiar para desenvolver esta atividade.

5. Resposta pessoal. A resposta depende das situações escolhidas pelos estudantes.

Situação	Transformação ou mudança
Roupas secando no varal.	Evaporação.
Massa de bolo assando no forno.	Transformação química.
Espelho embaçado após o banho.	Condensação.

Anotações feitas por Fabiana.

4. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes compartilhem suas vivências com os colegas mencionando se já observaram a situação apresentada na imagem ou não.

103

(Continuação)

- Formação de gelo no freezer.
- Derretimento de ferro em siderúrgica.
- Eles devem avaliar se esses fenômenos tratam de transformações físicas ou de reações químicas e se são reversíveis ou irreversíveis. Comente cada uma das transformações, pois elas podem ser desconhecidas pelos estudantes.

Mais atividades

- Peça aos estudantes que, em um programa de apresentação de slides, façam um esquema das mudanças de estado físico, ilustrando-o com fotos da água nos três estados físicos. Solicite que montem um segundo esquema apenas com os estados sólido e líquido e utilizem imagens de um metal nesses dois estados para ilustrá-lo. Oportunize um momento para que eles possam compartilhar essa apresentação com os estudantes de outras turmas.

Amplie seus conhecimentos

- MORAN, Emilio F. *Nós e a natureza*: uma introdução às relações homem-ambiente. São Paulo: Senac, 2008.
- Nesse livro, você pode encontrar abordagens das relações entre o ser humano e o ambiente, em que é possível entender a dimensão humana da crise ambiental.

Nesta unidade, será abordada a relação dos seres humanos com componentes do Sistema Solar, mais especificamente como alguns astros foram e são referência para nos localizarmos no tempo e no espaço geográfico.

Objetivos

- Reconhecer que a posição aparente do Sol e de outros astros no céu pode ser uma referência para a orientação na Terra.
- Orientar-se tomando a posição aparente do Sol como referência.
- Relacionar a posição dos astros no céu ao desenvolvimento de calendários e instrumentos de medida de tempo.
- Conhecer os nomes que a Lua recebe em quatro momentos do seu ciclo, de acordo com a porção de sua parte iluminada que é vista da superfície terrestre.
- Associar a observação do ciclo da Lua à elaboração dos calendários.
- Compreender o funcionamento da bússola.
- Conhecer as propriedades magnéticas dos ímãs e conceituar o campo magnético.
- Compreender que a Terra tem um campo magnético.

• Inicie a abordagem da unidade pedindo aos estudantes que observem a imagem de abertura e digam o que sabem a respeito do Sol. Liste as respostas na lousa, mesmo que nem todos os comentários estejam relacionados à orientação do ser humano.



O SOL, A LUA E A ORIENTAÇÃO DO SER HUMANO

SDO/NASA

NESTA UNIDADE, VOCÊ VAI ESTUDAR:

- orientação por meio das posições aparentes do Sol;
- marcação do tempo e localização dos pontos cardeais por meio do gnômon;
- movimento de rotação da Terra;
- ciclo da Lua;
- desenvolvimento dos calendários;
- bússola como instrumento de localização;
- propriedades dos ímãs;
- magnetismo terrestre.

Imagem do Sol, obtida pela sonda espacial SDO (sigla em inglês para Observatório de Dinâmica Solar), em 2024.

104

Mais atividades

- Se julgar conveniente, trabalhe com a leitura do texto *Observatório Solar Indígena*. Disponível em: https://www.sabina.com.br/atividades/astrologia/MinhasCulturasMinhasRegras/doc/observatorio_solar_indigena.pdf. Acesso em: 14 ago. 2025.
- Esse texto apresenta as características do gnômon e das rochas utilizados por indígenas Tupi-Guarani para a observação solar. Também tem instruções para a construção de um observatório solar indígena, então avalie a possibilidade de realizar a construção de um observatório desse na escola.



A luz e o calor emitidos pelo Sol são essenciais para a manutenção da vida na Terra, por isso esse astro é objeto de observações e estudos científicos. A sonda espacial que registrou essa imagem observa o Sol quase 24 horas por dia.

Sol: cerca de 1392 000 km de diâmetro.

CONECTANDO IDEIAS

1. Para você, que importância tem esse astro?
2. Em que momentos recebemos a luz do Sol diretamente? **1 a 3. Respostas nas orientações ao professor.**
3. Cite uma influência desse astro para as pessoas.

SDO/NASA

105

- Questione os estudantes sobre como seria o planeta Terra se não houvesse o Sol. Relacione este momento à questão 1. Observe se eles incluem, em suas respostas, a importância do Sol para outros seres vivos, não somente para os seres humanos.

- A energia solar também se relaciona com a formação dos ventos, as variações de temperatura e a evaporação de água.

- Pergunte aos estudantes como eles sabem que um dia terminou e quando outro dia começou. Caso não relacionem o Sol como referência de tempo “dia”, pergunte qual é a relação dessa estrela com a nossa noção de passagem do tempo. Esta parte pode ser vinculada à questão 2.

- Converse com os estudantes sobre a questão 3 e verifique se eles compreenderam que o assunto iniciado é sobre a relação dos astros (o Sol) com a nossa orientação.

- Além da orientação temporal e geográfica, o Sol tem influência em outras situações. A luz solar auxilia na síntese da vitamina D no corpo humano e também podemos utilizar a energia solar para gerar energia elétrica, por exemplo.

- Retome as ideias listadas na lousa, peça aos estudantes que identifiquem as que se relacionam a algum tipo de orientação geográfica ou espacial e diga a eles que esse será o assunto de trabalho da unidade.

Conectando ideias

1. Espera-se que os estudantes digam que o Sol é fundamental para a ocorrência de vida na Terra, pois, além de propiciar as temperaturas adequadas, é essencial para a fotossíntese.

2. Durante o dia.

3. Espera-se que os estudantes respondam que o Sol influencia na temperatura dos ambientes e é essencial para a produção de alimentos pelas plantas, além de influenciar em diversas atividades que realizamos no cotidiano. Os movimentos da Terra em relação ao Sol contribuem também para a marcação do tempo, como no caso do desenvolvimento de calendários.

Atividade preparatória

• Entender que os pontos cardeais são uma forma de se orientar considerando a posição aparente do Sol no céu e trabalhar com a rosa dos ventos pode ser uma atividade para iniciar o desenvolvimento do tema **Orientação pelo Sol**.

• Esta atividade permite desenvolver a habilidade **EF04CI09** da BNCC, ao levar os estudantes a identificarem os pontos cardeais.

• Leve uma imagem impressa da rosa dos ventos. Retorne os nomes e as posições dos pontos cardeais. Mostre a imagem e pergunte se já a viram antes, por exemplo, em uma bússola.

• Explique aos estudantes que, no passado, os exploradores encontravam novos territórios por meio da navegação. Comente que, apesar de a observação do céu noturno ser uma maneira relativamente eficiente de orientação, ao navegar, alguns desvios poderiam acontecer, o que aumentaria a distância até o local a que se desejava chegar.

• Distribua uma folha de papel sulfite e régua para cada um. Oriente-os a desenhar uma rosa dos ventos com os pontos cardeais. Peça-lhes que localizem o ponto cardeal que indica a direção aproximada do surgimento do Sol ao amanhecer e o que indica onde o Sol se localiza, aproximadamente, ao entardecer. Solicite a eles que pintem suas rosas dos ventos. Faça uma exposição dos desenhos na sala de aula.

Destaques BNCC

• Conhecer recursos tecnológicos que auxiliam na orientação e localização possibilita entender e valorizar conhecimentos anteriormente desenvolvidos. Isso contribui para a abordagem da **Competência geral 1** da BNCC.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes mencionem a utilização de GPS, a orientação por meio de placas de sinalização etc.

ORIENTAÇÃO PELO SOL

2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ele poderia utilizar um mapa impresso ou perguntar a pessoas que encontrasse no caminho.

Renato estava procurando a localização da nova residência de uma amiga, mas ele não conhecia o bairro e resolveu utilizar um aparelho que possui o GPS (Sistema de Posicionamento Global, na sigla em inglês) para se orientar ao longo do trajeto, pois o aparelho avisava quando era necessário mudar a direção.



Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação de Renato dirigindo até a casa de sua amiga usando um aparelho com GPS.

1. Qual equipamento enviado ao espaço orienta a localização dos aparelhos GPS na superfície da Terra? 1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o aparelho GPS utiliza sinais provenientes dos satélites artificiais de navegação lançados ao espaço.
2. Se Renato não tivesse o aparelho com GPS para se localizar, o que ele poderia fazer para encontrar o caminho da casa de sua amiga?
3. O que você e seus familiares fazem para se orientar quando precisam ir a um local cujo trajeto não conhecem?

Renato contou com um aparelho GPS, que utiliza dados provenientes de satélites de navegação enviados ao espaço, para se localizar na superfície da Terra. Os dados enviados pelos satélites, no espaço, são detectados pelos receptores encontrados na superfície da Terra, como o aparelho utilizado por Renato.

Há outras maneiras de se orientar, como utilizar mapas ou solicitar ajuda a pessoas ao longo do caminho. Também é possível identificar as direções dos pontos cardeais observando a posição aparente do Sol no céu.

4. Resposta nas orientações ao professor.

4. Como você faria para se orientar com base na posição aparente do Sol? Explique para um colega. Lembre-se de que não devemos olhar diretamente para esse astro.

EXPLICAR A UM COLEGA

Para investigar a possibilidade de localizar, aproximadamente, os pontos cardeais utilizando apenas o corpo e a posição aparente do Sol, Carlos e Sofia realizaram a atividade a seguir na escola.

4. Professor, professora: Incentive os estudantes a exporem suas ideias e anote-as na lousa. Verifique se alguma das respostas relaciona a posição aparente do Sol aos pontos cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste).

106

• Se possível, providencie para este momento da aula um mapa da cidade onde se localiza a escola e um dispositivo que utilize o GPS.

• Peça aos estudantes que proponham destinos que costumam frequentar. Compare as duas ferramentas, como a forma de representação das ruas, ícones que indicam locais de prestação de serviços, presença ou ausência da rosa dos ventos etc.

• A estratégia de estudo **explicar a um colega** contribui para o desenvolvimento de habilidades de síntese, elaboração de raciocínio, relação entre conteúdos, comunicação e socialização. Oriente os estudantes a refletirem sobre o

assunto. Auxilie-os sugerindo que pensem nas direções do nascer e do pôr do sol. Em seguida, eles podem se organizar em duplas e cada um deve ter seu momento de explicar ao outro.

Resposta

4. Resposta pessoal. Os estudantes podem citar que é possível utilizar a posição aparente do Sol no céu e relacioná-la com os pontos cardeais. Incentive os estudantes a exporem suas ideias e anote-as na lousa. Verifique se alguma das respostas relaciona a posição aparente do Sol aos pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste).

A. Juntos, localizaram em que direção o Sol surge no horizonte durante o amanhecer. Carlos, então, apontou o braço direito nessa direção. Em seguida, ele estendeu o braço esquerdo na direção em que o Sol se põe no horizonte, ao entardecer.



Representação de Carlos apontando na direção em que o Sol nasce, acompanhado de Sofia, no pátio da escola.

B. Com um giz branco, Sofia marcou as direções em que os braços de Carlos apontavam. Ela também marcou os pontos à frente e atrás do corpo dele.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

5. Por meio das marcações feitas por Carlos e Sofia, é possível que eles localizem as direções dos pontos cardeais? **5. Resposta nas orientações ao professor.**

Para se orientar, é necessário ter uma referência. Carlos e Sofia utilizaram a posição aparente do Sol como referência para encontrar, aproximadamente, os pontos cardeais.

À direita de Carlos, direção do nascer do Sol, está aproximadamente o Leste. À esquerda, direção do pôr do Sol, está aproximadamente o Oeste. Na direção à frente está, aproximadamente, o Norte, e atrás está, aproximadamente, o Sul.

Professor, professora: Se possível, oriente os estudantes a realizarem esta atividade permanecendo expostos à luz solar somente o tempo necessário para fazer as marcações e utilizando protetor solar e boné. Oriente-os a nunca olharem diretamente para o Sol.

PELO BRASIL

Pontos cardeais pelo chão do Brasil

Alguns locais do Brasil e de outros países apresentam os pontos cardeais gravados no chão.

Esse é o caso da Praça Barão do Rio Branco, no Recife, estado de Pernambuco, que apresenta em seu centro uma rosa dos ventos feita pelo pintor brasileiro Cícero Dias (1907-2003) no ano 2000.



Rosa dos ventos na Praça Barão do Rio Branco, na cidade do Recife, em Pernambuco, em 2021.

Professor, professora: A rosa dos ventos será abordada nas próximas páginas. Porém, se julgar conveniente, explore brevemente o tópico neste momento.

Destaques BNCC

- Ao identificarem os pontos cardeais com base nos registros das diferentes posições relativas do Sol durante o dia, os estudantes desenvolvem a proposta da habilidade **EF04CI09** da BNCC.

- Pergunte aos estudantes se eles sabem como se orientar com base na posição aparente do Sol. Pergunte também se conhecem outra forma de se orientar utilizando outros astros como referência. É possível que se lembrem de mencionar que durante a noite é possível observar a constelação do Cruzeiro do Sul.

Resposta

5. Sabendo que o nascer e o pôr do sol ocorrem aproximadamente em direções opostas, espera-se que, por meio da inferência, os estudantes concluam que as direções dos pontos cardeais podem ser relacionadas à direção do nascer e do pôr do sol.

Destaques BNCC

- Nesta página, é explorada a valorização dos conhecimentos historicamente construídos para entender a realidade, conforme orienta a **Competência geral 1** da BNCC.

- A associação da periodicidade dos movimentos dos astros à construção de calendários de diferentes culturas é a proposta para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI11** da BNCC.

- Inicie a abordagem desta página perguntando aos estudantes como eles imaginam que os povos antigos se localizavam ou marcavam a passagem do tempo. Ouça as respostas. Se julgar interessante, registre as ideias-chave na lousa.

- Explique aos estudantes que a constelação Cruzeiro do Sul ajuda na localização da direção sul do planeta. Ela é visível na maior parte do Hemisfério Sul.

- Explique aos estudantes como utilizar o Cruzeiro do Sul para localizar a direção sul. Para saber como, consulte o texto a seguir: RAMOS, Maria. Aprenda a se orientar pelos astros! *In vivo*, 1º dez. 2021. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/experimente/aprenda-a-se-orientar-pelos-astros/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

- Diga aos estudantes que a bússola será abordada mais adiante nesta unidade. A bússola é um instrumento de orientação inventado pelos chineses e baseia-se no campo magnético da Terra.

Durante a história da humanidade, a observação dos astros foi muito importante para a realização de diversas tarefas, principalmente quando relacionadas à orientação e à marcação do tempo.

O posicionamento dos astros auxiliava diversas atividades cotidianas das comunidades, como o plantio, a colheita e a pesca.

O calendário dos povos indígenas brasileiros, por exemplo, estava relacionado ao Sol, à Lua e às constelações. As estações do ano passaram a ser determinadas de acordo com a posição aparente do Sol no céu.

Observando as posições dos astros no céu, alguns estudiosos imaginavam imagens, para as quais deram o nome de **constelações**.

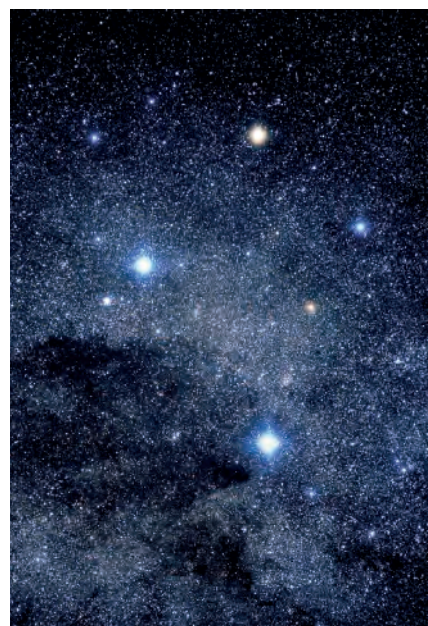
Uma constelação possível de ser vista no céu do Brasil é o Cruzeiro do Sul, conforme a imagem.

Na época das Grandes Navegações, entre o século 15 e o início do século 17, era necessário viajar em embarcações por grandes distâncias em mar aberto.

Para isso, os navegadores precisavam se orientar visando saber para onde estavam indo e como voltar para o local de onde partiram.

O conhecimento sobre as estrelas foi fundamental para que os navegadores se orientassem em suas viagens.

O desenvolvimento da bússola impulsionou as navegações, auxiliando na orientação. Seu funcionamento tem como base o campo magnético da Terra, indicando as direções aproximadas dos pontos cardeais.



Constelação Cruzeiro do Sul.

Imagens sem proporção entre si.



Bússola.

Dica: a extremidade da agulha pintada de vermelho indica, aproximadamente, a direção norte.

108

Mais atividades

- Promova uma visita ao planetário mais próximo da escola. Organize a visita antecipadamente, solicitando o consentimento da direção e da coordenação da escola. Verifique como será o transporte. Solicite a autorização dos familiares ou dos responsáveis para a visita. Agende a visita ao planetário, requisitando o profissional que vai acompanhá-los.
- Caso não seja possível a visita presencial, pesquise em *sites* de busca planetários virtuais e leve os estudantes à sala de informática da escola, que deve ter acesso à internet para que eles possam ver as imagens nesses *sites*.

LUKE DODD/SCIENCE PHOTO LIBRARY/TOARENA

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

ALIKEMALAS/UE/GETTY IMAGES

O Sol e o gnômon

Você já deve ter notado que a sombra dos objetos ao Sol muda de posição e de tamanho ao longo do dia. Isso ocorre porque a posição aparente do Sol muda nesse período.

Essas propriedades da luz e a movimentação aparente do Sol ao longo do dia auxiliaram os seres humanos a registrarem a passagem do tempo antes que os relógios como conhecemos atualmente fossem desenvolvidos.

Relógio de sol localizado na cidade de Tiradentes, em Minas Gerais, em 2023.



FABIO COLOMBINI/ARQUIVO DO FOTÓGRAFO

O CUARACYRAANGABA

Os indígenas Tupi-Guarani utilizavam um instrumento semelhante ao relógio de sol, chamado *cuaracyraangaba*. Esse instrumento era constituído de uma haste vertical fixada em uma superfície horizontal. Com base na posição da sombra, eles determinavam os pontos cardeais e o período do dia.

A professora de Ciências de Amanda sugeriu à turma que montasse um **gnômon** para identificar a posição aparente do Sol no céu com o passar do tempo. Além disso, a turma poderia fazer um relógio de sol com o gnômon.

Para isso, a professora colocou um cabo de vassoura fixado no interior de uma lata e posicionou o objeto no centro do pátio da escola, em um local que recebe luz solar diretamente.

Gnômon: objeto que, pela projeção de sua sombra, indica a altura do Sol acima do horizonte.



Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação da professora de Amanda montando o gnômon com os estudantes da turma.

109

(Continuação)

a própria sombra. Essa é uma observação interessante para mostrar que a luz se propaga em linha reta. Quando existe um objeto que entra em seu caminho, parte da luz será absorvida pelo objeto e parte será refletida por ele, formando as sombras.

• Explique aos estudantes que fonte de luz é todo corpo que emite luz. Aqueles que têm luz própria são chamados corpos luminosos, como o Sol; e os corpos

que não têm luz própria e refletem a luz que recebem dos corpos luminosos são chamados corpos iluminados.

• Pergunte aos estudantes por que era importante para os povos indígenas determinar os pontos cardeais e o tempo ao longo do dia. Pergunte se eles imaginam que esses povos ainda utilizam instrumentos como o relógio de sol. Se julgar interessante, peça-lhes que façam uma pesquisa a respeito.

Destaques BNCC

• Entender o registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara permite o desenvolvimento da habilidade **EF04CI09** da BNCC.

• Ao apresentar o *cuaracyraangaba*, instrumento semelhante ao relógio de sol utilizado pelos povos indígenas Tupi-Guarani para determinar os pontos cardeais e o período do dia, e ao explorar a atividade proposta pela professora de **Ciências** desenvolvida nesta página e na página seguinte, além da atividade posterior a essa prática sugerida na seção **Investigue e compartilhe**, promove-se o desenvolvimento da habilidade **EF04CI09** da BNCC.

• Ao valorizar os saberes do povo indígena Tupi-Guarani e relacioná-los aos saberes de outras civilizações, desenvolve-se as **Competências gerais 6 e 9** da BNCC.

Mais atividades

• Amplie a abordagem sobre o gnômon propondo aos estudantes que pesquisem diversos modelos construídos e usados em diferentes partes do mundo.

• Mostre imagens de diferentes relógios de sol, disponíveis no *site do Observatório Nacional*. Disponível em: <http://pcdsh01.on.br/figuras/figrelso.htm>. Acesso em: 14 ago. 2025.

• Leve os estudantes ao ar livre para que eles observem

(Continua)

Mais estratégias

Caso na turma tenha algum estudante cego, realize a atividade de construção de um gnômon representada nesta página e nas próximas com a turma, substituindo a marcação com giz por marcações utilizando um barbante ou palitos compridos, de forma que ele possa identificar as marcações de maneira tátil.

Destaques BNCC

• O trabalho de analisar uma situação envolvendo o relógio de sol possibilita desenvolver a habilidade **EF04CI09** da BNCC.

• Caso opte por reproduzir a atividade com os estudantes, peça-lhes que levem um protetor solar de casa e reserve um momento para explicar como deve ser aplicado no corpo. Leia com eles as principais informações do rótulo e peça-lhes que apliquem o protetor antes de sair ao pátio, conforme o tempo de antecedência indicado na embalagem.

• Converse com os estudantes sobre a importância do uso de protetor solar para evitar manchas, queimaduras e, em longo prazo, câncer de pele.

• Ao trabalhar as etapas ilustradas nesta página, pergunte aos estudantes se eles imaginam do que se trata a atividade e o que a professora solicitará a seguir. Se possível, realize a atividade com eles, ajustando o horário de registro aos horários de sua aula. As orientações para execução desta atividade constam na atividade **Sombras do gnômon e os pontos cardeais** da seção **Investigue e compartilhe**, presente nas próximas páginas.



Atitude legal

Reforce aos estudantes a necessidade de se proteger adequadamente da luz solar. A exposição excessiva sem os devidos cuidados pode causar queimaduras e outros problemas, como o envelhecimento precoce e a possibilidade de desenvolver câncer de pele. O cuidado com a própria saúde contempla a **Competência geral 8** da BNCC.

A cada hora, a professora pediu a uma dupla de estudantes que fosse ao pátio.

THAMIRIS PAREDES/ARQUIVO DA EDITORA



Amanda e Artur, por favor, vão ao pátio e façam um traço no local onde a sombra do cabo de vassoura está projetada no chão.



Proteja-se dos raios solares. Utilize protetor solar diariamente.

Representação de Amanda e Artur marcando uma das posições da sombra do gnômon.

6. Que horas eram quando a professora pediu a Amanda e Artur que fossem ao pátio? **6. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que eram 8 horas da manhã.**

No dia seguinte, Amanda, a professora e seus colegas retornaram ao pátio para observar o relógio de sol.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

THAMIRIS PAREDES/ARQUIVO DA EDITORA



Agora, vocês vão formar as mesmas duplas e escrever as horas na frente de cada indicação que fizeram ontem. Neste momento, a sombra está sobre a indicação feita por Amanda e Artur. Portanto, são 8 horas da manhã.

Representação da professora de Amanda observando o relógio de sol com os estudantes da turma.

110

Mais atividades

- Questione aos estudantes se eles já pararam para observar as sombras, por que elas aparecem, por que são sempre escuras e se eles já brincaram de fazer com as mãos sombras que se assemelham à silhueta de animais. Se for possível escurecer a sala de aula, providencie uma lanterna e forme sombras de silhuetas de animais em uma parede para que eles tentem identificar de qual animal é cada silhueta.
- Procure em sites de busca algumas sugestões de como posicionar as mãos para obter as som-

bras de silhuetas de animais. Uma alternativa seria posicionar objetos ou formatos de objetos ou animais recortados em uma cartolina.

Ampliando seus conhecimentos

• **ASTROLAB – Sol.** TV Unesp, 17 out. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=c6rj-Rb3qqk>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse vídeo apresenta diversas informações sobre o Sol e sua influência no planeta Terra.

Professor, professora: Na atividade **Sombras do gnômon e os pontos cardeais** da seção **Investigue e compartilhe**, nas próximas páginas, é apresentada uma sugestão de gnômon

No outro dia, eles retornaram para o pátio. **para ser construído com os estudantes ou para enviar como atividade destinada a ser desenvolvida em casa com a supervisão de um adulto.**



Representação da professora de Amanda observando o relógio de sol com os estudantes da turma.

7. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que são 9 horas da manhã.

7. O que os estudantes devem responder para a professora?

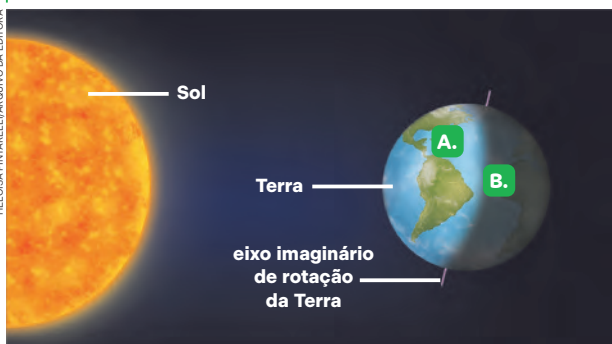
8. Às 15 horas, a sombra estará na mesma posição? Por quê?

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Os dias, as noites e o movimento aparente do Sol no céu ocorrem por causa do **movimento de rotação** da Terra, no qual o planeta gira ao redor de um eixo imaginário, denominado **eixo de rotação**. Observe o esquema a seguir.

8. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não, pois, com o passar do tempo, a posição aparente do Sol no céu será outra e, consequentemente, a posição da sombra da vareta também será diferente.

Movimento de rotação da Terra



A. Na parte da Terra que recebe incidência direta da luz solar, é dia.

B. Na parte da Terra que não recebe luz solar diretamente, é noite.

Representação do movimento de rotação da Terra.

Fonte de pesquisa: COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrimo o Universo*. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 39.

Terra: cerca de 12 756 km de diâmetro.

INFOGRÁFICO CLICÁVEL A PASSAGEM DOS MESES E A TRANSLAÇÃO DA TERRA

9. Quanto tempo a Terra leva para dar uma volta completa ao redor de seu eixo?

9. Resposta: A Terra leva cerca de 24 horas para dar uma volta completa ao redor de seu eixo.

111

Destaques BNCC

• O trabalho de analisar uma situação envolvendo o relógio de sol possibilita desenvolver a habilidade **EF04CI09** da BNCC.

Mais atividades

• Promova uma exposição de objetos utilizados na orientação temporal e espacial. Solicite aos estudantes que peçam aos responsáveis objetos utilizados para orientação espacial, como bússolas, aparelhos de GPS, mapas impressos e outros utilizados na orientação temporal, como os relógios. Oriente-os a levar esses objetos para a escola, com cuidado e autorização dos responsáveis. Comente que os aparelhos de GPS são mais atuais e utilizam sinais emitidos e refletidos por satélites posicionados ao redor da Terra, indicando a posição dos objetos na superfície.

• Leve para a sala de aula um globo terrestre e utilize-o para mostrar aos estudantes a inclinação aproximada da Terra e exemplificar o movimento de rotação.

• Explique-lhes que a Terra descreve uma rotação em torno de seu eixo, inclinado 23,5 graus em relação ao seu plano orbital. Essa inclinação é um dos fatores responsáveis pela ocorrência das estações do ano durante a órbita em torno do Sol.

(Continua)

(Continuação)

- O plano orbital é o plano no qual um objeto orbita ao redor de outro. Por exemplo, o da Terra é o plano que contém a órbita do planeta ao redor do Sol.
- Utilizamos o tempo de 24 horas para marcar um dia completo, mas o movimento de rotação dura 23 h 56 min 4 s. Esse movimento ocorre de oeste para leste. Cuide para girar o globo corretamente (sentido anti-horário).
- Uma sugestão é fixar bonequinhos de brinquedo (ou qualquer objeto pequeno) nos locais do globo terrestre indicados

na atividade para que, mesmo a certa distância, os estudantes consigam observar o ponto que está sendo analisado.

• Além dos pontos indicados nesta seção, permita aos estudantes que escolham pontos diferentes do globo para analisar a ocorrência dos dias e das noites.

Amplie seus conhecimentos

• MILONE, André de Castro *et al. Introdução à Astronomia e Astrofísica*. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2010. Disponível em:

<http://www.inpe.br/ciaa2018/arquivos/pdfs/completo.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2025.

Nesse material você encontra informações sobre diversos assuntos de Astronomia e Astrofísica.

Destaques BNCC

- A evolução dos diferentes instrumentos de medição do tempo reflete a construção dos conhecimentos pela humanidade ao longo da história, permitindo trabalhar a **Competência geral 1** da BNCC.

- Ao trabalhar com os diferentes medidores de tempo ao longo da história, faça com que os estudantes reflitam sobre a variedade de materiais e técnicas utilizados. Cada instrumento reflete os saberes de determinada época. Na explicação de cada um deles, oriente os estudantes a pensarem sobre quais eram as vantagens e desvantagens de usá-los, tanto individualmente quanto comparativamente com os instrumentos que vieram antes e depois na linha do tempo.

OUTROS INSTRUMENTOS PARA MEDIR O TEMPO

Ao visitar a igreja matriz da cidade de Franca, em São Paulo, Laura ficou curiosa com os relógios que viu.

Em frente à igreja, há um relógio de sol e, em sua torre, há um relógio mecânico.

A marcação da passagem do tempo, como as horas do dia e os dias do ano, é feita há muito tempo e, para isso, diversos equipamentos foram desenvolvidos ao longo da história até chegar aos relógios que conhecemos atualmente.

Igreja matriz na praça Nossa Senhora da Conceição, na cidade de Franca, em São Paulo, em 2024.



Século 30 a.C.: acredita-se que os primeiros relógios de sol tenham sido utilizados pelos babilônios e eram feitos de apenas um bastão fixado no solo. Depois, diversos povos desenvolveram relógios de sol que podiam indicar as horas, os dias e os meses.

Século 15 a.C.: registros indicam que os egípcios utilizavam a clepsidra, ou relógio de água, em cerca de 1500 a.C. Ele era constituído de dois recipientes, semelhantes a baldes, com furos na base, por onde a água escorria. Marcações nos baldes indicavam quanto tempo havia se passado.



Imagens sem proporção entre si.

Parte de uma clepsidra.

Século 3: a ampulheta foi criada no século 3, em cerca de 250 d.C. Ela é constituída de dois recipientes de vidro ligados por um orifício, pelo qual a areia passa de um recipiente para o outro. Para reiniciar a contagem do tempo, a ampulheta deve ser virada manualmente.

Ampulheta.

Século 9: o relógio de vela era utilizado para marcar a passagem do tempo e iluminar os ambientes à noite. As marcações na vela separavam o tempo de uma em uma hora.



Relógio de vela.



Século 14: os primeiros relógios mecânicos surgiram no século 14 e funcionavam com uma associação de roldanas e contrapesos. Nos séculos seguintes, os relógios mecânicos foram aperfeiçoados.

Relógio mecânico de parede.

Século 15: por volta do ano de 1500 foi fabricado o primeiro relógio portátil, que ficou conhecido, posteriormente, como relógio de bolso.



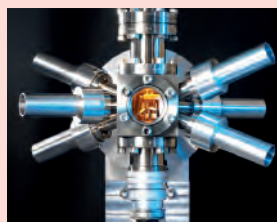
Relógio de bolso.



Relógio de pulso digital.

Século 20: nesse século, com o desenvolvimento da eletrônica, foram desenvolvidos os primeiros relógios digitais.

Atualmente: foram desenvolvidos os relógios ópticos. Utilizando novos tipos de detectores de luz e *lasers*, que são fontes de luz de uma única cor, eles são muito mais precisos do que os relógios digitais. Por enquanto, existem apenas em laboratórios de pesquisa.



Relógio óptico.

a) Qual é a importância do desenvolvimento de relógios cada vez mais precisos? **a) Resposta nas orientações ao professor.**

• Nem todos os instrumentos apresentados marcam a hora. Alguns apenas indicam a passagem do tempo. Mas o que é o tempo? Leia o texto a seguir para uma reflexão.

[...]

O tempo continua tendo mistérios para a humanidade e ainda é assunto de debate entre os filósofos e entre os cientistas.

A dificuldade de Santo Agostinho e tantos outros filósofos para definir o tempo, na verdade, também existe na definição do espaço, pois ambos são conceitos adquiridos por vivência, e que em ciência são identificados como conceitos primitivos. Na ciência a aceitação de um conceito primitivo o torna real. Assim, embora sem definir o tempo em poucas palavras, a ciência moderna identifica as suas características e realiza medidas relativas ao tempo.

A ciência tem se preocupado com várias indagações sobre o tempo, algumas que são feitas também pelos filósofos: se o tempo é absoluto, se é finito ou infinito, por que ocorre somente numa direção, e até se seria possível "viajar" no tempo.

[...]

E AFINAL, o que é o tempo? CEPA. Disponível em: http://www.cepa.if.usp.br/e-fisica/mecanica/curioso/cap03/imagens/e_afinal.htm. Acesso em: 15 ago. 2025.

Resposta

a) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os estudantes percebam que são importantes a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias. Instrumentos mais precisos são essenciais para reduzir incertezas em diversas atividades que o ser humano realiza, como na orientação e comunicação via satélites, na transmissão de dados na internet, na distribuição de energia elétrica, entre outras.

Objetivos

- Construir um relógio de sol.
- Investigar a influência do movimento de rotação da Terra na mudança da posição das sombras.

Destaques BNCC

• Esta atividade prática permite exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão e a análise crítica, para investigar causas e elaborar e testar hipóteses com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Isso desenvolve a **Competência geral 2** da BNCC.

Saberes integrados

O trabalho em grupo para a discussão de resultados e a construção de um relógio de sol alia os conhecimentos dos componentes curriculares de **Ciências** e **Matemática**, uma vez que envolve o estudo do movimento aparente do Sol, resultante da rotação terrestre, medidas de comprimento e uso de régua e compasso para traçar retas e circunferências e analisar medidas de tempo. Se possível, essa atividade pode ser realizada em aulas conjuntas com o professor de **Matemática**.

- Enfatize o cuidado para fixar o papelão no local escolhido e não o mexer durante a execução da atividade.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Sombras do gnômon e os pontos cardeais

1. O que ocorre com as sombras dos objetos que recebem luz solar diretamente ao longo do dia? **1. Resposta: As sombras mudam de posição ao longo do dia.**
2. O que é necessário para que se forme a sombra de um objeto? **2. Resposta: É necessária a incidência de luz sobre o objeto.**

MATERIAIS

- quadrado de papelão com 20 centímetros de lado
- compasso
- 1 palito de madeira sem ponta
- régua
- massa de modelar
- relógio
- lápis
- fita adesiva
- bússola

- A.** Com o auxílio de uma régua, encontre o centro do pedaço de papelão e marque um **X** nesse ponto.
- B.** Peça a ajuda de um adulto para posicionar a ponta-seca do compasso sobre o **X** e desenhar uma circunferência com 9 centímetros de raio.
- C.** Fixe o palito de madeira no centro do papelão usando massa de modelar.
- D.** Coloque a estrutura em um local que receba luz solar direta entre 9 horas e 15 horas. Utilize a fita adesiva para fixar a estrutura no lugar; é importante que ela não se mova durante toda a atividade.
- E.** Às 9 horas, desenhe uma linha no papelão seguindo a sombra projetada pelo palito. Marque o ponto onde essa linha cruza a circunferência com um **X**. Não mexa o palito e mantenha a estrutura no mesmo local.

Atenção: apenas o adulto deverá utilizar o compasso.

Atenção: permaneça exposto à luz solar somente o tempo necessário para fazer cada marcação e utilize protetor solar.

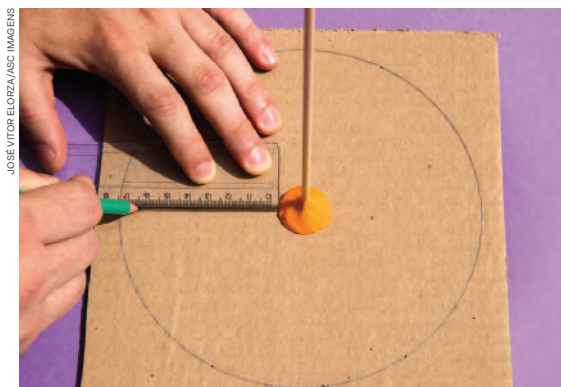


Imagem referente à etapa **E**.

F. Volte ao local onde a estrutura foi montada às 15 horas. Utilizando a régua e um lápis, desenhe outra linha seguindo a sombra projetada pelo palito de madeira. Marque um **X** no ponto onde essa linha encontra a circunferência.

G. Una as duas marcações com **X** fazendo uma linha reta. Essa linha representará, aproximadamente, a direção geográfica leste-oeste.

H. Depois, encontre o meio da última reta traçada e faça outro **X**.

I. Desenhe uma linha que passe pelo último **X** marcado e pelo centro onde o palito está fixado. Se necessário, retire o palito e a massa de modelar do papelão, com cuidado para não mover o papelão do lugar. Essa linha representará, de forma aproximada, a direção geográfica norte-sul.

J. Posicione uma bússola acima do gnômon e compare as direções indicadas pelos dois instrumentos.



Imagem referente à etapa **F**.



Imagem referente às etapas **G, H e I**.

Professor, professora: Caso a escola não tenha bússolas disponíveis, utilize um aplicativo de *smartphone* que simule uma bússola ou acesse sites da internet que tenham simuladores *on-line* do instrumento.

REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1. Por que é necessário que o gnômon permaneça em um local que receba luz solar diretamente? **1 a 6. Respostas nas orientações ao professor.**
2. Por que a sombra está em posições diferentes com o passar das horas?
3. Por que é preciso manter o gnômon no mesmo local e na mesma posição em que foram realizadas as marcações?
4. O que vocês podem concluir com a comparação das direções realizada na etapa **F**?
5. Compare seus resultados com os dos colegas.
6. Faça uma apresentação oral para algum familiar explicando como o gnômon foi construído e o que é possível determinar por meio dele.

115

(Continuação)

possível concluir que a luz do Sol se propaga em linha reta e, quando chega ao palito, não o atravessa, formando uma sombra. Com esse instrumento, é possível estabelecer o horário de forma aproximada.

5. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os estudantes troquem ideias sobre os resultados obtidos.

6. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a fazerem uma apresentação sobre o objeto construído e os conhecimentos adquiridos.

• Os astrônomos perceberam que o Sol nasce de um lado e se põe em outro. O Sol nasce no **leste** e se põe no **oeste**. Por meio da observação do tamanho da sombra, eles conseguiram chegar às definições das estações do ano. Eles chamaram **inverno** a estação em que a sombra do meio-dia era mais longa e de **verão** a sombra do meio-dia mais curta. Portanto, o relógio de sol auxiliou os estudos do tempo, dos pontos cardeais e das estações do ano.

• Faça as perguntas **1 a 3** aos estudantes antes da realização da atividade para instigá-los a levantarem hipóteses sobre o resultado da atividade e aproveitar para verificar os conhecimentos construídos até o momento. Depois da atividade, refaça as perguntas e peça-lhes que avaliem se estavam corretos sobre suas propostas e/ou como poderiam reformular suas ideias de acordo com o que observaram e estudaram.

Respostas

1. Porque é necessário a incidência de luz para observar a sombra do gnômon.
2. Porque a posição aparente do Sol muda ao longo do dia e, conseqüentemente, sua sombra também.
3. Espera-se que os estudantes respondam que é porque todo ponto cardeal tem uma direção específica.
4. Espera-se que os estudantes respondam que é

(Continua)

Destaques BNCC

• Observar as diferentes posições relativas do Sol e associá-las às sombras desenvolve a habilidade **EF04CI09** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• A atividade **1** permite evidenciar os entendimentos dos estudantes sobre a posição relativa do Sol, bem como uma simulação da ocorrência do dia.

Como proceder

• Na atividade **1**, oriente os estudantes a observarem a cena com detalhes, localizarem o Sol e compararem as sombras das diferentes crianças. Isso ajuda na resolução dos itens **a, b e c**.

• No item **d**, leve os estudantes para o pátio e posicione alguns deles conforme as crianças da cena para que possam observar e chegar à conclusão sobre a indicação correta da sombra de Giovane.

Amplie seus conhecimentos

• AZEVEDO, Samara da Silva Morett *et al.* Relógio de sol com interação humana: uma poderosa ferramenta educacional. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 35, n. 2, p. 1-12, jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/vhcXq4pZTpHdPCvR8vWxN9t/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2025.

Trata-se de um artigo científico em que os autores apresentam uma abordagem utilizando o relógio de sol analógico como uma ferramenta didática para ajudar no ensino de Física e Astronomia.

ATIVIDADES

1. d) Resposta: A sombra de Giovane deveria estar projetada na mesma direção que a das outras crianças.

Faça as atividades no caderno.

1. Na cena a seguir, são apresentadas as projeções das sombras de algumas crianças. 1. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso desta atividade como instrumento de avaliação.



Representação de crianças no pátio da escola ao fim das aulas.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

- a) Qual é o nome da criança cuja sombra está projetada na posição incorreta?
1. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é Giovane.
- b) O que você observou para responder ao item anterior?
1. b) Resposta: A posição aparente do Sol no céu.
- c) Qual fonte de luz projetou a sombra das crianças?
1. c) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que foi o Sol.
- d) Converse com os colegas sobre qual seria a posição correta da projeção da sombra da criança que você indicou no item **a**.
- e) Se o Sol está se pondo, em qual direção ele está?
1. e) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam a direção oeste.

2. O gnômon é um instrumento simples, formado por uma haste vertical fixada sobre uma superfície que fica exposta à luz solar. Em algumas cidades, é possível encontrar monumentos de gnômons, como o da foto, presente na cidade de Palmas.

Um gnômon pode ser utilizado com dois objetivos. Mencione quais são.



Gnômon na Praça dos Girassóis, na cidade de Palmas, no Tocantins, em 2021.

116

2. Resposta: Um gnômon pode ser construído com o objetivo de acompanhar a passagem das horas durante o dia ou determinar as direções dos pontos cardeais.

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

3. Na aula de Ciências, o professor de Joaquim colocou um globo terrestre sobre a mesa perto de uma lâmpada acesa. Em seguida, ele girou o globo terrestre no sentido mostrado na imagem a seguir.



Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

3. c) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que esse fato pode ser observado porque, quando a parte do globo onde se localiza o Brasil está iluminada (simbolizando o dia), a parte do globo onde está o Japão não recebe iluminação (representando a noite).

Representação do experimento realizado por Joaquim e seu professor.

a) O que esta atividade representa?

b) Faria diferença se o professor de Joaquim girasse o globo no sentido contrário?

3. b) Resposta: Espera-se que os estudantes digam que sim, pois, ao girar o globo no sentido oposto, o modelo representaria que o Sol nasce a Oeste e se põe a Leste.

c) O professor de Joaquim comentou que, quando é dia no Brasil, em alguns países, como o Japão, é noite. Como é possível explicar esse fato, de acordo com a atividade que o professor montou?

3. a) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que esta atividade representa o movimento de rotação da Terra.

4. Leia o trecho de texto a seguir, que aborda um movimento que a Terra realiza.

[...]

O Sol parece caminhar no céu porque é a Terra que está a girar. De Oeste a Leste, ela não se cansa de rodopiar!

Este rodopio é chamado de ■.

É, a Terra não se cansa não!

[...]

QUEIROZ, Vanessa et al. *O caminho do Sol no céu*. Ilustrações originais de Lucas Gibim Rodrigues. Londrina: Eduel, 2012. p. 13-14.



Representação da Terra.

a) Qual palavra está faltando no espaço do trecho do texto?

4. a) Resposta: Este rodopio é chamado de **rotação**.

b) Qual é a principal consequência desse movimento para a Terra?

4. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a principal consequência desse movimento é a ocorrência dos dias e das noites.

117

(Continuação)

Questione os estudantes sobre o movimento que a Terra realiza girando ao redor de si mesma.

• Ao responder ao item **b**, auxilie os estudantes a concluir que é a ocorrência dos dias e das noites. Se necessário, lembre as atividades que foram realizadas explorando esse movimento, como o conteúdo das atividades desta página.

• Comente com os estudantes qual característica do movimento foi identificada no poema. Espera-se que eles identifiquem que é girar em torno de si mesma.

Mais atividades

• Reproduza para os estudantes o vídeo *Como ocorrem os dias e as noites?* da TV Unesp. O vídeo inclui, além da rotação, a explicação da translação e a duração do dia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BszKR5wC3Fs>. Acesso em: 15 ago. 2025.

Destaques BNCC

• Observar as diferentes posições relativas do Sol e associá-las às sombras permite trabalhar com a habilidade **EF04CI09** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivos

• A atividade **3** permite evidenciar os entendimentos dos estudantes sobre a posição relativa do Sol.

• Também permite avaliar se eles compreenderam os fenômenos ligados à ocorrência dos dias e das noites.

Como proceder

• Ao abordar a atividade **3**, utilize um globo terrestre e uma fonte de luz para representar o que mostra a ilustração. Não os utilize antes de os estudantes responderem às questões, apenas se apresentarem dificuldades ou para verificação das respostas. Convide-os a realizar os movimentos do globo e a localizar os pontos indicados.

• Antes de iniciar a leitura do texto da atividade **4**, peça aos estudantes que observem a imagem e digam se eles imaginam qual é a temática abordada. Deixe que comentem o que idealizaram.

• Auxilie os estudantes na interpretação do texto apresentado e na identificação do nome do movimento que o completa corretamente.

(Continua)

Atividade preparatória

- Inicie o trabalho do tema **Orientação pela bússola** realizando com os estudantes a seguinte atividade prática. Leve-os ao pátio ou a um espaço aberto da escola onde possam se movimentar com segurança. Comece explicando que a bússola é um instrumento que utiliza o magnetismo da Terra para indicar a direção do norte e, com base nisso, permite localizar os outros pontos cardeais. Distribua uma bússola por dupla e oriente-os a segurá-la em uma superfície plana, aguardando que o ponteiro pare de se mover. Caso a escola não tenha bússolas suficientes, podem ser usados aplicativos de bússolas instalados em *tablets* da escola, por exemplo.
- Peça-lhes que identifiquem a direção apontada como norte e, a partir dela, descubram as direções sul, leste e oeste. Depois, solicite que escolham um ponto de referência ao norte (como uma árvore ou um muro), caminhem até ele e, em seguida, tentem retornar ao ponto de partida, agora guiando-se pela direção sul. Incentive-os a observar o ambiente, relacionando as direções a objetos fixos.
- Ao final, promova uma roda de conversa para que compartilhem suas observações e percepções sobre a experiência, reforçando a importância da bússola como instrumento de orientação em diferentes contextos.

Destaques BNCC

- Conhecer informações sobre a bússola e o seu funcionamento pode auxiliar no desenvolvimento da habilidade **EF04CI10** da BNCC.

1. Resposta: Espera-se que os estudantes digam que a pessoa está utilizando uma bússola.

ORIENTAÇÃO PELA BÚSSOLA

Imagens sem proporção entre si.

Observe a foto a seguir.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes comentem que, ao girarmos a bússola, a agulha fica na mesma posição.



1. Além de um mapa, qual outro objeto a pessoa da foto está utilizando para se orientar?
2. Você já utilizou ou manuseou um objeto como esse? O que acontece quando giramos esse objeto?

Pessoa se orientando.

A bússola é um instrumento de orientação que tem uma agulha **imantada**, que sofre a ação de um campo magnético, alinhando-se a ele.

Quando não há outro campo magnético próximo à bússola, sua agulha sofre a ação do campo magnético do planeta Terra, alinhando-se a ele.

Como os polos magnéticos da Terra ficam próximos aos **polos geográficos**, a agulha imantada indica uma direção próxima à norte-sul geográfica.



Bússola.

Uma das extremidades da agulha imantada aponta na direção aproximada do Polo Norte geográfico do planeta. Geralmente, essa extremidade tem algum tipo de indicação, como a marcação verde na bússola da foto.

Para que a bússola indique corretamente o Polo Norte geográfico do planeta, é importante que não haja outro campo magnético próximo a ela.

Imantada: que apresenta características magnéticas, passando a atuar como um ímã.

Polos geográficos: referem-se aos locais em que o eixo imaginário de rotação da Terra cruza sua superfície – polos Norte e Sul.

- Ao trabalhar a questão 1, permita aos estudantes que falem livremente sobre suas experiências e aproveite para detectar a profundidade com que conhecem o tema e delimitar o encaminhamento com base nessas informações.
- Explique aos estudantes que uma agulha imantada é aquela que tem propriedades de ímã: as extremidades atraem ou repelem materiais que contenham ferro.
- Relembre a atividade realizada no início do tema **Orientação pelo Sol**, em que os estudantes localizaram os pontos cardeais com base na observação do movimento aparente do Sol. Comente a importância de saber se orientar corretamente, independentemente do instrumento utilizado.

As primeiras referências à bússola indicam que ela foi desenvolvida e utilizada inicialmente pelos chineses.

Porém, há cerca de 800 anos, a bússola foi introduzida na Europa pelos árabes, tornando-se um instrumento de orientação muito utilizado nas navegações.

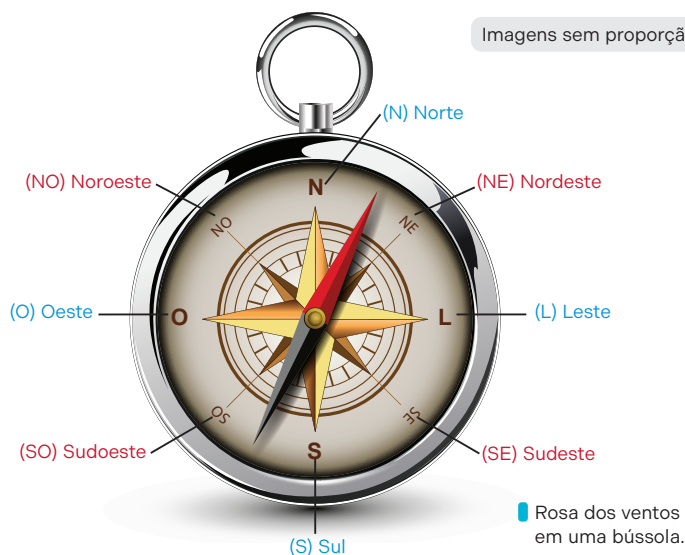
Bússola de navegação do século 18 utilizada pelos portugueses.



Nas bússolas, podemos encontrar os pontos cardeais e os pontos auxiliares, também chamados de **pontos colaterais**, que nos ajudam a determinar as direções. O conjunto dessas marcações recebe o nome de **rosa dos ventos**. Observe a seguir.

Dica: os pontos cardeais são indicados apenas por uma letra (N, S, L e O), e os pontos colaterais são indicados por duas letras (NE, NO, SE e SO).

Imagens sem proporção entre si.



Rosa dos ventos em uma bússola.

3. Qual é a direção indicada entre o Norte e o Leste?
3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é a direção Nordeste.
4. Qual é a direção localizada entre o Sul e o Oeste?
4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é a direção Sudoeste.

119

(Continuação)

cardeais e colaterais em inglês, esclareça essas informações aos estudantes. N (North em inglês – Norte); NE (Northeast em inglês – Nordeste); E (East em inglês – Leste); NW (Northwest em inglês – Noroeste); W (West em inglês – Oeste); SE (Southeast em inglês – Sudeste); S (South em inglês – Sul); SW (Southwest em inglês – Sudoeste).

Mais estratégias

Caso haja na turma estudantes cegos ou com baixa visão, proponha uma atividade

prática, tátil e segura, utilizando uma bússola fechada com marcação tátil dos pontos cardeais. Existem modelos acessíveis com relevo ou braile, mas, caso não estejam disponíveis na escola, você pode adaptar uma bússola comum, adicionando texturas diferentes (com cola quente, fita de tecido, massinha etc) para cada ponto cardinal.

Coloque a bússola sobre uma superfície plana, em um local sem interferências magnéticas, aguarde a agulha estabilizar e comunique o estudante. A partir disso, explique oralmente o funcionamento da

bússola e guie o estudante no reconhecimento da posição norte com base na marcação tátil feita no instrumento.

Depois, convide o estudante a associar a direção norte com um objeto de referência no ambiente, posicionando, por exemplo, um pedaço de barbante ou de massinha nesse ponto. A partir dessa referência, explore os demais pontos cardeais com a ajuda das marcas táteis, promovendo a importância da percepção espacial no processo de orientação.

Destaques BNCC

• As informações apresentadas nesta página desenvolvem a **Competência geral 1** da BNCC, ao valorizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade. Também desenvolvem a habilidade **EF04CH10** da BNCC ao possibilitarem a comparação entre os pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) e por meio de uma bússola.

• Explique aos estudantes que árabe é o indivíduo que nasceu ou que habita a Península Arábica, região compreendida entre o Golfo Pérsico e o Mar Vermelho no sudoeste da Ásia ou em regiões vizinhas. Utilize um planisfério ou um globo terrestre para mostrar a região.

• Peça aos estudantes que comparem a rosa dos ventos ilustrada com o mostrador da bússola.

• Aproveite e pergunte aos estudantes em que região geográfica do Brasil eles moram. Se não souberem, utilize um mapa do Brasil para localizar a cidade, o estado e, em seguida, a região em que eles vivem. Dê preferência a um mapa em que a rosa dos ventos esteja bastante visível. Se julgar interessante, faça a mesma atividade, agora localizando a cidade em relação ao estado e o bairro em relação à cidade.

• Caso a bússola utilizada mostre as siglas dos pontos

(Continua)

Destaques BNCC

• A atividade descrita nesta página permite o trabalho com a **Competência geral 2** da BNCC, pois requer que os estudantes analisem uma situação e elaborem hipóteses sobre ela, além de possibilitar a troca de ideias entre os estudantes.

• Diga aos estudantes que limalhas de ferro são partículas que se desprendem do ferro quando ele é limado, ou seja, desgastado.

• A atividade prática descrita tem como objetivo mostrar aos estudantes o campo magnético existente ao redor de um ímã. Para fazer esta atividade, utilizando máscara, óculos de proteção e luvas, corte a palha de aço em pedaços bem pequenos. Não permita que eles manuseiem a palha de aço; eles deverão apenas observar a realização da atividade sugerida. Peça-lhes que não fiquem muito próximos e que tenham cuidado para não aspirar os pedaços de palha de aço nem colocar as mãos nos olhos ou na boca. Após o término da atividade, os estudantes terão de lavar bem as mãos.

• Oriente-os a representar o que observaram por meio de um desenho.

• Caso os resultados obtidos não sejam satisfatórios, verifique algumas das possíveis causas. Entre elas, podemos citar a presença de umidade na palha de aço ou a interferência provocada por outro campo magnético próximo ao experimento.

Mais atividades

• Mostre aos estudantes por que os cartões que utilizamos para pagar contas, por exemplo, são chamados magnéticos. Para isso, separe um cartão magnético sem uso, pó de ferro e um recipiente para o pó de ferro. Obtenha o pó de ferro lixando algum objeto ferroso

5. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que os pedaços de lã de aço se posicionaram de acordo com o campo magnético do ímã. Com isso, eles representaram esse campo magnético.

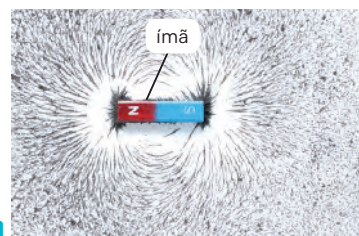
Magnetismo terrestre

Para entender o funcionamento de uma bússola, precisamos compreender o **campo magnético**. Ao redor dos ímãs, forma-se uma região na qual o magnetismo atua. Ela é chamada de campo magnético.

Para evidenciar essa propriedade dos ímãs, a professora de Ciências de Antônio e Olívia fez um experimento. Acompanhe a seguir.

A. Inicialmente, com uma tesoura com pontas arredondadas, a professora cortou uma esponja de lã de aço em pedaços bem pequenos e os espalhou sobre a folha de papel sulfite.

B. Em seguida, a professora colocou um ímã em formato de barra em cima da folha de papel sulfite e dos pequenos pedaços da esponja de lã de aço.



Resultado do experimento após a etapa **B.**

5. O que aconteceu com os pedaços de lã de aço em cima da folha de papel sulfite?

6. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que ao redor do ímã ocorrem os efeitos magnéticos, que atraíram os pedaços de lã de aço.

Ao espalharmos limalha de ferro próximo a um ímã, o campo magnético desse ímã orientará essas pequenas partículas de ferro. A disposição das limalhas de ferro ao redor do ímã mostra o campo magnético formado por ele, que é mais intenso nas extremidades de seus polos.

O interior do planeta Terra é formado por materiais que, assim como os ímãs, geram um campo magnético. É como se existisse um grande ímã no interior do planeta, com seus polos norte e sul, e esse fenômeno é chamado de **magnetismo terrestre**.

7. Se a Terra apresenta polos magnéticos, um ímã pode sofrer influência do magnetismo terrestre? Explique sua resposta.

7. Resposta nas orientações ao professor.

Para investigar a influência do campo magnético terrestre em um ímã, Antônio e Olívia realizaram uma atividade proposta pela professora. Acompanhe a seguir.

A. Antônio e Olívia amarraram um ímã em uma das pontas de uma linha.

B. Em seguida, marcaram uma das extremidades do ímã com uma caneta hidrográfica vermelha.

120

6. Professor, professora: Caso decida realizar esta atividade com os estudantes, tenha cuidado para ninguém aspirar os pedaços da lã de aço ou colocar as mãos nos olhos e na boca. Em seguida, oriente todos a lavarem as mãos.

(um prego, por exemplo) com lixa fina. Despeje o pó de ferro sobre o cartão, de forma a cobrir a tarja magnética. Retire o excesso de pó do cartão, dando batidinhas nele. As linhas do código de barras imantado da tarja magnética ficarão visíveis, pois o pó de ferro ficará aderido a elas.

Resposta

7. Espera-se que os estudantes respondam que sim, pois o ímã se orientará em relação ao campo magnético terrestre.

Professor, professora: Proponha aos estudantes realizarem a atividade prática descrita nesta página.

- c.** Depois, Olívia segurou o ímã, de forma que ele ficasse pendurado, e girou seu corpo lentamente.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Representação referente à atividade prática realizada por Antônio e Olívia.



USLEY GOMES FELGE/ARQUIVO DA EDITORA

8. Quando Olívia se movimentou, o que aconteceu com o ímã?

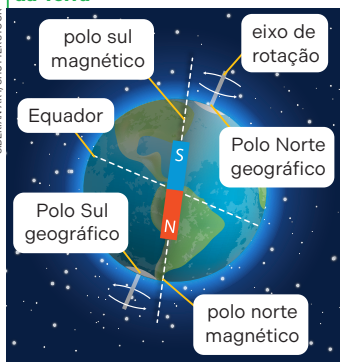
9. Por que isso aconteceu? **8 e 9. Respostas nas orientações ao professor.**

Na atividade prática realizada pelos estudantes, o ímã não mudou de posição enquanto Olívia girava seu corpo. Isso ocorreu porque esse ímã estava sob a ação do campo magnético da Terra.

É esse campo magnético que atua na agulha das bússolas, direcionando sua posição e possibilitando seu funcionamento.

Contudo, há uma diferença nas direções apontadas pelo gnômon e pela bússola. Isso acontece porque os materiais que causam o magnetismo terrestre geram polos magnéticos em localizações um pouco diferentes dos polos geográficos. Essa localização, inclusive, não é fixa, pois ela muda ao longo dos anos.

Polos geográficos e magnéticos da Terra



Representação da Terra.

Fonte de pesquisa: PRESS, Frank. et al. *Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 542.

Localização do norte magnético entre 1831 e 2017



Fonte de pesquisa: LIVERMORE, Philip W.; FINLAY, Christopher C.; BAYLIFF, Matthew. Recent north magnetic pole acceleration towards Siberia caused by flux lobe elongation. *Nature Geoscience*, v. 13, n. 5, 2020. p. 12, 15.

KEITH MOSTACH/ARQUIVO DA EDITORA

Destaques BNCC

• Ao desenvolver uma atividade prática, é possível colocar os estudantes em movimento ao elaborarem hipóteses e testá-las, além de formularem e resolverem problemas, como é proposto pela **Competência geral 2** da BNCC.

• Explique aos estudantes a diferença entre polos geográficos e polos magnéticos. Para isso, acesse o site do Instituto de Física de São Carlos – USP e leia o texto a seguir: ONODY, Roberto. Sobre o campo magnético criado pela Terra, pelo homem e pelas estrelas. *Instituto de Física de São Carlos*, 23 ago. 2022. Disponível em: <https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/sobre-o-campo-magnetico-criado-pela-terra-pelo-homem-e-pelas-estrelas/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

• Providencie um ímã em forma de barra e a linha para fazer com os estudantes em sala de aula a atividade apresentada nesta página.

• Organize os estudantes em duplas para que, enquanto um segura a linha, o outro realize as observações e faça as anotações.

• Oriente os estudantes a esperarem a linha parar de se mover para observarem o alinhamento com o campo magnético da Terra.

• Caso os resultados obtidos não sejam satisfatórios, verifique se existe algum campo magnético externo interferindo.

Respostas

8. Espera-se que os estudantes respondam que o ímã permaneceu sempre na mesma posição enquanto todo o seu corpo girava.

9. Espera-se que os estudantes respondam que isso ocorre porque a Terra funciona como um grande ímã, orientando o ímã suspenso na direção norte-sul magnética da Terra.

Objetivos

- Construir uma bússola.
- Perceber a influência do campo magnético terrestre.

Destaques BNCC

• A atividade permite trabalhar a **Competência geral 2** da BNCC, a qual requer que os estudantes analisem uma situação, elaborem e testem hipóteses sobre ela antes da experimentação e formulem e resolvam problemas, criando soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Ela também pode contribuir para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI10** da BNCC, ao levá-los a construir uma bússola.

• Providencie o material necessário para fazer a atividade sugerida, que pode ser feita em grupos de estudantes, tanto na sala de aula como em um laboratório ou no pátio.

• Utilizando um alicate, auxilie os estudantes a cortar o pedaço de clipe e demonstre a forma correta de imantá-lo.

• Oriente os estudantes a descreverem detalhadamente o que está sendo observado. Como a atividade vai ser desenvolvida em grupos, enquanto um dos integrantes realiza os procedimentos, outro pode anotar as observações. Ao final, o grupo pode produzir um relatório da atividade.

• Utilize a atividade como indicador da aprendizagem dos estudantes, uma vez que as perguntas preparatórias e o registro da observação mobilizam os conceitos abordados ao longo da unidade.



INVESTIGUE E COMPARTILHE

Construindo uma bússola

1. Que instrumento de orientação usado pelo ser humano necessita do campo magnético da Terra para funcionar? **1. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que é a bússola.**
2. Se você fosse construir uma bússola, que material seria indispensável? **2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que seria um metal imantado, para sofrer influência do campo magnético terrestre.**

MATERIAIS

- clipe de metal médio
- vasilha plástica com água
- ímã permanente
- folha de papel
- tesoura com pontas arredondadas
- alicate
- régua

- A.** Recorte um quadrado de papel com aproximadamente 8 centímetros de lado.

Atenção: somente o adulto deve manusear a tesoura e o alicate.

- 3.** Qual é a função do papel em formato de quadrado?

3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o papel será a base da bússola.

- B.** Peça a um adulto que abra o clipe de metal.

- C.** Peça também a ele que corte um pedaço de 5 centímetros do clipe de metal com o alicate.

- D.** Passe cerca de vinte vezes o pedaço de clipe sobre um dos polos do ímã para imantá-lo. O clipe deve ser passado sempre no mesmo sentido.

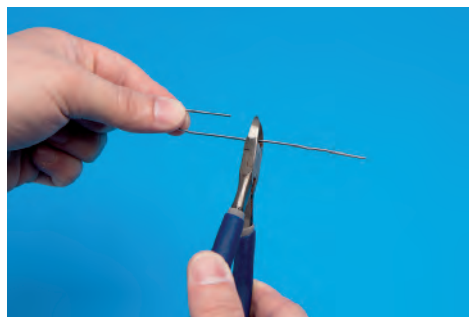


Imagem referente às etapas **B** e **C**.



Imagem referente à etapa **D**.

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

4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o clipe imantado servirá como a agulha da bússola.

- E.** Com cuidado, coloque o quadrado de papel no centro da vasilha com água, de modo que ele boie.

Dica: depois de utilizado, o ímã permanente deve ficar longe de seu experimento.

- 4.** Qual é a finalidade do pedaço de clipe imantado?

Imagem referente à etapa **E**.

- F.** Em seguida, coloque o clipe aberto sobre o papel e observe o que acontece.

Dica: após a realização da investigação, os pedaços do clipe metálico e o papel podem ser separados para coleta seletiva.

Imagem referente à etapa **F**.



FOTOS: JOSÉ VITOR ELORZA/ASC IMAGENS



REGISTRE O QUE VOCÊ OBSERVOU

1 a 8. Respostas nas orientações ao professor.

1. O que representa o procedimento realizado na etapa **D**?
2. O que você observou após realizar o procedimento descrito na etapa **F**? Por que isso aconteceu?
3. O resultado desta atividade seria o mesmo se o clipe de metal não fosse imantado? Por quê?
4. A qual objeto essa montagem se assemelha?
5. Para qual direção o clipe de metal apontou?
6. Agora, aproxime o ímã permanente do seu aparato e observe o que acontece. Explique com suas palavras por que isso aconteceu.
7. Converse com os colegas sobre a atividade e os resultados obtidos. Compare seus resultados com os deles.
8. Em uma folha de cartolina, represente o objeto construído e as direções indicadas por ele. Depois, apresente a sua produção a algum familiar.

123

(Continuação)

causa da ação do campo magnético da Terra sobre o clipe de metal imantado.

3. Espera-se que os estudantes respondam que não, pois, sem estar imantado, o clipe não se movimentaria em razão da ação do campo magnético da Terra.

4. A uma bússola.

5. A direção norte-sul do campo magnético terrestre.

6. Espera-se que os estudantes respondam que o ímã fez com que o clipe com o papel se movimentasse, devido ao campo magnético do ímã permanente.

7. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é a troca de ideias e verificar se resultados diferentes acontecem por algum equívoco ou se existem maneiras diferentes de proceder para a obtenção do mesmo resultado. Deixe que os estudantes façam comparações, estabeleçam relações e desenvolvam argumentos que justifiquem seus resultados.

8. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a registrarem suas observações e divulgarem os resultados.

- Ao fazer uma atividade como a sugerida, verifique se os estudantes compreendem a estrutura protocolar do roteiro: eles precisam se organizar, ajudar uns aos outros, seguir as orientações, levantar hipóteses, observar, registrar e discutir os resultados.

- Converse com os estudantes sobre as questões iniciais de forma coletiva, antes de iniciar a atividade. Registre na lousa as ideias apresentadas por eles.

- Leia o roteiro da atividade com os estudantes e verifique se eles têm alguma dúvida sobre os procedimentos. Se necessário, mostre-lhes como devem realizar algumas das etapas ou como manusear o material.

- Durante a atividade, observe se os estudantes estão seguindo as orientações e agindo de forma colaborativa.

- Após a atividade, ao discutir com os estudantes os resultados observados e suas conclusões a respeito deles, verifique se eles conseguem expressar suas ideias de maneira clara. Se necessário, ajude-os a organizá-las.

- Identifique possíveis lacunas conceituais que possam ter ficado e, se for o caso, retome esses conceitos.

Respostas

1. A imantação do material.

2. Resposta pessoal. O clipe e o papel começaram a girar e logo pararam em certa direção. Isso aconteceu por

(Continua)

Destaques BNCC

• As atividades **2 e 3** podem ser utilizadas para comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação do gnômon com aquelas obtidas por meio de uma bússola, como sugere a habilidade **EF04CI10** da BNCC.

• A atividade **4** pode ser demonstrada de forma prática aos estudantes. Providencie uma bússola e algum objeto que tenha um ímã. Em seguida, aproxime o objeto da bússola e permita que os estudantes observem a reação do instrumento.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

• As atividades **1, 2 e 3** permitem verificar o funcionamento da bússola e a relação entre ela e o gnômon.

Como proceder

• Durante a leitura do trecho destacado no texto da atividade **1**, comente com os estudantes que a atração que a agulha da bússola sofre é dos polos magnéticos terrestres. O polo norte da agulha imantada é atraído pelo polo sul magnético da Terra; e o polo sul da agulha imantada é atraído pelo polo norte magnético da Terra. Isso pode ajudá-los a responder à questão solicitada na atividade.

• Caso os estudantes tenham dificuldades em responder à atividade **2**, disponibilize uma bússola para que eles a manuseiem e consigam detalhar os procedimentos utilizados.

• Na atividade **3**, oriente-os a retomar o tópico **O Sol e o gnômon** e a associar a localização dos polos magnéticos da bússola ao nascer e pôr do sol.

1, 2 e 3. Professor, professora: Confira nas **orientações ao professor** sugestões de uso destas atividades como instrumento de avaliação.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1. Leia o trecho de texto a seguir.
1. Resposta nas **orientações ao professor**.

Aprenda a usar a bússola!

[...]

As bússolas de bolso, de menor precisão, são mais usadas por excursionistas e adeptos das trilhas ecológicas. Elas consistem, em geral, em uma agulha magnetizada, que flutua dentro de uma caixinha transparente, e tem uma das extremidades pintada de vermelho que aponta sempre para o "Norte". **Isso ocorre porque a bússola funciona como um ímã que se orienta segundo o campo magnético da Terra.**

[...]



Bússola.

KOLOPACH/ISTOCK PHOTOS/BETTY IMAGES

RAMOS, Maria. Aprenda a usar a bússola! *InVivo*, 1º dez. 2021. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/experimente/aprenda-a-usar-a-bussola/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

Explique com suas palavras o trecho destacado no texto.

2. A imagem a seguir mostra uma bússola. A parte vermelha da agulha indica, aproximadamente, o norte geográfico da Terra.

Como você faria para encontrar a direção leste utilizando essa bússola?

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.



Bússola.

MAXIM RUJYANTSEV/SHUTTERSTOCK

3. Utilizando o gnômon que você construiu na seção **Investigue e compartilhe**, como faria para utilizá-lo como um relógio de sol?

Dica: se for preciso, insira novas marcações no seu gnômon. Lembre-se de colocá-lo no mesmo local em que fez as marcações anteriores.

4. Durante uma trilha acompanhada do pai, Lorena segurava um mapa em uma das mãos e uma bússola na outra. Na mesma mão em que carregava a bússola, Lorena também segurava um estojo de fones de ouvido sem fio, que continha ímãs para fechar a tampa.

Que cuidado Lorena deve ter para se orientar corretamente?

2. Resposta: Girando a bússola até que a parte vermelha da agulha ficasse sobre a indicação norte da rosa dos ventos. Com isso, basta verificar diretamente a direção leste.

124

Respostas

1. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o polo norte da agulha imantada é atraído pelo polo sul magnético da Terra; e o polo sul da agulha imantada é atraído pelo polo norte magnético da Terra. Com isso, a agulha se estabelece em determinada direção, aproximadamente a direção norte-sul geográfica da Terra.

4. Espera-se que os estudantes respondam que Lorena não deve utilizar a bússola perto do estojo dos fones de ouvido, pois os ímãs presentes nele geram um campo magnético que pode influenciar a orientação da bússola.

5. Observe a pintura a seguir, do pintor inglês Ernest Board (1877-1934). Ela retrata o médico e cientista inglês William Gilbert (1544-1603) demonstrando as propriedades magnéticas à rainha Elizabeth I (1533-1603), em 1598.

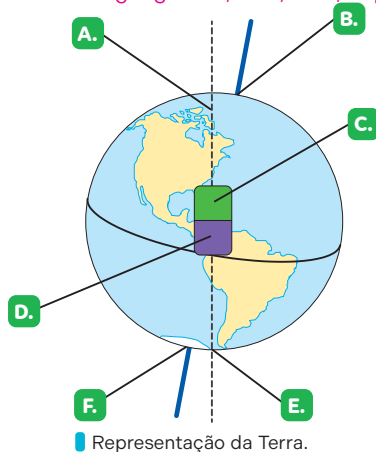
COLEÇÃO WELLCOME TRUST, LONDRES - HERITAGE ART/HERITAGE IMAGES/GETTY IMAGES



5. a) Resposta: Espera-se que os estudantes identifiquem que o cientista está segurando um ímã próximo a uma folha de papel com materiais que reagem a um ímã, como pó de ferro.

William Gilbert demonstrando o ímã diante da rainha Elizabeth, 1598, de Ernest Board. Óleo sobre tela, 61 cm x 91,5 cm. 1912.

- a) Que materiais o cientista está segurando? 5. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o material em cima da folha de papel vai se movimentar quando o ímã se aproximar.
- b) O que acontece na demonstração realizada pelo cientista? 5. c) Resposta: Magnetismo.
- c) Qual é o nome da propriedade demonstrada no experimento?
6. Observe a imagem a seguir, que apresenta uma representação do planeta Terra e os seus polos magnéticos e geográficos. No caderno, associe as letras indicadas aos termos listados. 6. Resposta: A: polo sul magnético; B: Polo Norte geográfico; C: S; D: N; E: polo norte magnético; F: Polo Sul geográfico.



Representação da Terra.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Polo Sul geográfico

Polo Norte geográfico

N

polo sul magnético

S

polo norte magnético

7. Explique por que o norte indicado por uma bússola não é igual ao norte determinado pela sombra de um gnômon.

7. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que a bússola se alinha ao campo magnético terrestre e que os polos magnéticos do planeta não coincidem com os polos geográficos.

Destaques BNCC

• A atividade 5, que propõe a análise de uma pintura que apresenta uma demonstração de conceitos científicos, contribui para o desenvolvimento das **Competências gerais 2 e 4**.

• As atividades 6 e 7, ao trabalharem o magnetismo terrestre, a bússola e o gnômon, permitem o desenvolvimento da habilidade **EF04CI10** da BNCC.

• Caso os estudantes tenham dificuldade na resolução da atividade 6, retome os conteúdos sobre o magnetismo terrestre. Peça que relembrem as direções e posições dos polos geográficos e do campo magnético terrestre.

• Comente com os estudantes que, no nome da rainha inglesa Elizabeth I (1533-1603), a letra **i** maiúscula é lida como **primeira**. Essa forma de representar números é chamada de sistema de numeração romano e utiliza letras para representar valores numéricos.

Saberes integrados

A observação da pintura de personagens históricos permite a integração com os componentes curriculares de **Arte** e **História**. Combine uma aula com os professores desses componentes, abordando os estilos de pintura, noções de perspectiva e o contexto histórico da situação apresentada.

Comente que o cientista inglês William Gilbert (1544-1603) publicou um tratado sobre o magnetismo em 1600 chamado *De Magnete*. Nesse livro ele apresenta resultados de diversos experimentos, nos quais ele apresenta que a Terra atuava como um grande ímã.

Atividade preparatória

• Para iniciar o tema **Orientação pela Lua**, promova uma conversa sobre o formato e a função dos calendários. A atividade desenvolve a habilidade **EF04CI11** da BNCC, ao envolver os estudantes na construção e na compreensão dos calendários.

• Comece perguntando: "O que é um calendário?"; "Como ele é organizado?". Espera-se que eles respondam que é uma forma de contar o tempo, dividido em anos, meses, semanas e dias. Explique que existem calendários de diferentes origens e que o calendário gregoriano é o mais usado no Ocidente. Comente que outros ainda são utilizados por alguns povos e muitos se modificaram ao longo do tempo.

• Organize os estudantes em seis grupos para pesquisarem diferentes calendários: gregoriano, maia, chinês, juliano, judaico e islâmico. Leve-os ao laboratório de informática para a pesquisa e peça-lhes que anatem os dados no caderno.

• Distribua papel *kraft* e lápis de cor. Cada grupo deve ilustrar uma parte do calendário pesquisado.

Destaques BNCC

• O trabalho com esta página e a próxima permite a valorização do conhecimento historicamente construído para compreender e explicar a realidade, de acordo com a orientação da **Competência geral 1** da BNCC.

• Além disso, os conteúdos abordados nestas páginas favorecem o desenvolvimento das **Competências gerais 6 e 10** da BNCC e dos temas contemporâneos transversais **Diversidade cultural** e **Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras**, ao incentivar a valorização

ORIENTAÇÃO PELA LUA

Como estudamos, a observação da posição aparente do Sol no céu pode ser utilizada para marcar a passagem do tempo. Também estudamos que a observação das estrelas no céu noturno auxiliou muitos navegadores a se orientarem.

Outro astro muito utilizado para orientação é a Lua.

Os povos indígenas Tupi-Guarani, por exemplo, associavam os fenômenos da natureza à religiosidade. Para alguns indígenas, o Sol, chamado Guaraci, era do sexo masculino e tinha uma irmã mais jovem, Jaci, que é a Lua. Enquanto o Sol era utilizado para medir a passagem do dia, o aparecimento da Lua ajudava a medir a passagem do mês. Para os Tupi-Guarani, duas ocorrências consecutivas de uma mesma fase da Lua determinavam o período de um mês.

Os indígenas observavam a aparência da Lua antes de sair para caçar. Nas noites em que estava visível no céu apenas uma porção da parte iluminada da Lua, os animais demoravam a sair de suas tocas. Já quando ela estava inteiramente visível, esses animais saíam mais cedo e a noite era mais clara. Assim, eles optavam por noites com mais claridade para procurar alimento, pois os animais estavam fora de seus abrigos.

Os indígenas também perceberam que o formato da Lua no céu influenciava as marés, fato hoje comprovado cientificamente. Esse conhecimento auxiliava na escolha dos dias de pesca.

Lua: cerca de 3 476 km de diâmetro.



Lua cheia, vista da superfície da Terra.



Mar durante a maré baixa no município de Jandaíra, na Bahia, em 2024.



Mar durante a maré alta no município de Jandaíra, na Bahia, em 2024.

126

e o respeito à diversidade de saberes e vivências culturais.

• Antes de iniciar a abordagem destas páginas, pergunte aos estudantes o que eles sabem da influência dos astros nas atividades de diferentes civilizações e se conhecem alguma história que relate essas crenças.

• Converse com os estudantes sobre a importância de conhecer mitos e lendas para entender como diferentes povos interpretavam os fenômenos naturais em busca de explicações para compreender a origem e o funcionamento do mundo

e como utilizam a natureza até os dias atuais para orientar diversas atividades.

• Mitos e lendas fazem parte dos saberes tradicionais de muitos povos e ajudam a explicar como eles compreendem o mundo e se relacionam com a natureza. Conhecer esses saberes nos ajuda a valorizar diferentes formas de entender o mundo e a aprender mais sobre os costumes, crenças e modos de vida de diferentes povos indígenas e de outros povos.

As noites em que a Lua não estava visível no céu eram escolhidas para plantar.

Não há muitos registros escritos sobre os conhecimentos astronômicos dos povos indígenas brasileiros, mas sabe-se que os astros guiavam muitas atividades nas aldeias.

Além disso, os conhecimentos eram compartilhados entre gerações. Os mais velhos contavam histórias para os mais jovens, o que ajudou a propagar e preservar a cultura e as tradições deles.

1. Converse com os colegas sobre as semelhanças das observações indígenas mencionadas no texto e o conhecimento científico que temos atualmente.



Representação de um indígena mais velho compartilhando seus conhecimentos com os mais novos.



Precisamos ouvir e respeitar as experiências das pessoas idosas. Temos muito a aprender com elas.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

1. Resposta: Espera-se que os estudantes conversem sobre a influência das fases da Lua no fenômeno das marés, na agricultura e em outras áreas.

127

Mais atividades

- Com um mês de antecedência, providencie e entregue aos estudantes um calendário com os dias e as semanas do período selecionado, deixando um espaço em branco em cada quadro relativo aos dias.
- Peça-lhes que observem a Lua todos os dias daquele mês, preferencialmente no mesmo horário da noite e do mesmo lugar. Oriente-os a solicitar a ajuda de um adulto, caso precisem observar fora de casa. Eles deverão desenhar a Lua conforme a observam. Caso a noite esteja nublada ou a visualização do astro não seja possível, eles devem fazer uma breve anotação sobre isso.
- No dia planejado para estudar o ciclo da Lua e a passagem do tempo, peça-lhes que levem o calendário com os registros e utilize-o para discutir a mudança aparente do formato da Lua aos nossos olhos e relacioná-la à marcação das semanas.



Atitude legal

Comente com os estudantes que as pessoas idosas têm experiências importantes a nos comunicar e devemos ouvi-las com atenção e respeito. Ressalte que muitas experiências podem nos auxiliar no enfrentamento e na compreensão de problemas.

- Solicite aos estudantes que pesquisem livros com histórias e lendas de povos indígenas relacionados à observação dos astros. Promova um momento para eles contarem essas histórias e compartilharem com os colegas.
- Ao finalizar a abordagem, faça uma breve revisão dos principais pontos levantados. Para isso, faça perguntas como: "Quais astros eram utilizados pelos povos indígenas para medir a passagem do tempo?"; "Como eles faziam essa contagem?"; "Quais atividades dos indígenas estavam relacionadas aos diferentes momentos do ciclo da Lua?".

Destaques BNCC

• Conhecer os movimentos cíclicos da Lua por períodos regulares de tempo apresentados em calendários desenvolve a habilidade EF04CI11 da BNCC.

Saberes integrados

O estudo de medidas de tempo, como o calendário, bem como dos momentos do ciclo da Lua e a denominação desses momentos, pode ser aliado ao estudo das frações, em **Matemática**. Estamos sempre observando apenas uma metade da Lua, que é praticamente uma calota esférica. Nos dias de quarto crescente ou quarto minguante, conseguimos observar aproximadamente “metade da metade” iluminada pelo Sol, ou seja, $\frac{1}{4}$ da esfera.

• Providencie alguns calendários e leve para a sala de aula para mostrar aos estudantes diferentes representações do ciclo da Lua. Um calendário lunar atualizado pode ser encontrado nos sites indicados nos links a seguir:

- COSTA, José Roberto V. Calendário lunar. *Astronomia no Zênite*, 21 jul. 2015. Disponível em: <https://www.zenite.nu/calendario-lunar>. Acesso em: 16 ago. 2025.
- Datas de mudança dos diferentes momentos do ciclo da Lua de 2011 a 2030 podem ser encontradas no site do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas do Departamento de Astronomia da USP. Disponível em: <https://www.iag.usp.br/datas-de-mudancas-das-fases-da-lua-2011-2030>. Acesso em: 16 ago. 2025.
- Ao abordar a questão 3, explique aos estudantes que, embora geralmente esteja representada no calendário apenas a mudança de

Ciclo da Lua

2. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a compartilharem suas vivências com a turma.

Ao consultar o calendário para verificar o dia da semana em que deveria entregar seu trabalho escolar, Marisa notou que, em alguns desses dias, havia desenhos da Lua com formatos diferentes.



Representação de Marisa consultando um calendário.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

2. Você já observou um calendário como o de Marisa?
3. A Lua apresenta o mesmo formato aparente todos os dias?
3. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que não.
4. O que os desenhos da Lua indicados no calendário representam?

A Lua é o **satélite natural** da Terra. Ela é um astro iluminado que gira ao redor do nosso planeta. A claridade que observamos na Lua é o reflexo da luz solar que incide nela.

A Lua demora cerca de 27 dias para dar uma volta completa em torno da Terra. Durante esse período, o formato da Lua parece variar, pois, da superfície da Terra, observamos diferentes porções da parte iluminada da Lua. O ciclo de fases da Lua dura cerca de 29 dias e 12 horas (29,5 dias).

Em quatro momentos de seu ciclo, de acordo com o formato com que é vista da superfície terrestre, a Lua recebe determinados nomes: lua nova, quarto crescente, lua cheia e quarto minguante.

- 128 4. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que esses desenhos indicam o formato aparente da Lua em quatro momentos de seu ciclo.

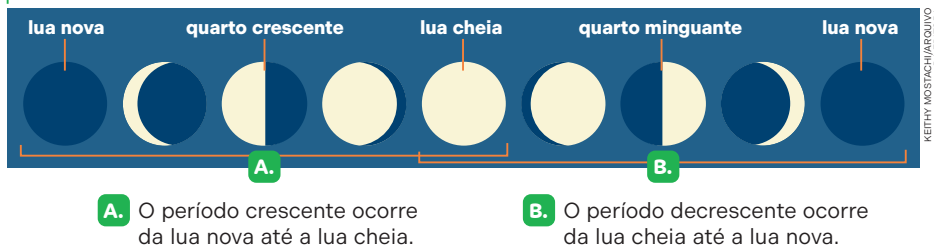
um dos momentos do ciclo da Lua, a forma como observamos a Lua muda um pouco a cada dia.

- Diga aos estudantes que, no Sistema Solar, nem Mercúrio nem Vênus apresentam satélites naturais. Para verificar a quantidade atualizada de luas de cada planeta do Sistema Solar, acesse os dados da Nasa (site em inglês): *MOONS in our Solar System*. Nasa. Disponível em: <https://science.nasa.gov/solar-system/moons/facts/>. Acesso em: 16 ago. 2025.

As mudanças na aparência da Lua seguem um ciclo dividido em dois períodos: crescente e decrescente.

O **período crescente** ocorre da lua nova até a lua cheia. O **período decrescente** ocorre da lua cheia até a lua nova.

Ciclo de fases da Lua



Representação do ciclo da Lua.

Fonte de pesquisa: COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrimos o Universo*. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 45.

A lua nova não é visível no céu noturno, pois, nesse momento, a face iluminada pelo Sol não está voltada para a Terra.

Observe a seguir as imagens da Lua que são observadas da superfície da Terra durante seu ciclo.



Imagens que apresentam como observamos a Lua da superfície da Terra durante o ciclo lunar.

129

Destaques BNCC

• Ao interpretarem os esquemas de representações artísticas sobre os períodos do ciclo lunar e os momentos desse ciclo, os estudantes fazem uso de linguagem artística para produzir sentido e o entendimento do conteúdo, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC, descrita anteriormente.

Mais atividades

• Organize a turma em grupos de quatro estudantes. Distribua a cada grupo uma lanterna, dois lápis, duas bolas de poliestireno expandido de diferentes tamanhos (a maior representará a Terra e a menor, a Lua). Peça-lhes que, cuidadosamente, insiram o lápis na bola, a fim de facilitar o manuseio. Um deles representará o Sol com a lanterna ligada; o segundo representará a Terra com a bola de poliestireno expandido maior; o terceiro representará a Lua, com a bola de poliestireno expandido menor; e o quarto anotará as observações. Peça-lhes que se posicionem na seguinte ordem: Terra, Lua e Sol. Diga que a Lua gira ao redor da Terra e, por isso, o estudante que ficou com a bola menor deve girá-la ao redor da bola maior. Enquanto isso, o responsável pela Terra deve simular os movimentos de rotação e translação, isto

(Continuação)

é, deve girar ao redor do próprio eixo ao mesmo tempo que gira ao redor do Sol.

• Após a atividade, questione-os se, em algum momento, a Lua fica totalmente iluminada ou não recebeu iluminação. Encaminhe essa conversa de maneira que os estudantes notem a mudança na parte visível da Lua.

• As formas como observamos os momentos quarto crescente e quarto minguante do Hemisfério Sul são invertidas em relação a quem está

no Hemisfério Norte. Ao trabalhar qualquer ilustração ou obra audiovisual sobre o tema, atente aos posicionamentos do observador na Terra.

• Pergunte aos estudantes o que mais sabem da Lua ou que curiosidades gostariam de saber. Peça a cada um que pesquise uma informação interessante sobre o astro e solicite que a leve na próxima aula para compartilhar com os colegas. Sugira que procurem a distância entre a Terra e a Lua; por que ela tem crateras; como foi a viagem do ser humano à Lua etc.

(Continua)

• A abordagem desta página permite desenvolver a habilidade **EF04CI11**, ao explicar como os calendários foram construídos por civilizações antigas com base na observação do Sol e da Lua.

• Os conteúdos desenvolvidos nesta página e na seguinte permitem desenvolver a **Competência geral 1** da BNCC, ao valorizarem os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural para entender e explicar a realidade. Isso contempla também o tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural**.

• Ao trabalhar o calendário egípcio, mostre a localização do Egito na África. Essa é uma forma de incentivar a valorização dos conhecimentos produzidos pelos povos africanos. Comente que esse calendário se relacionava com os fluxos de cheia do rio Nilo e auxiliava a identificar os períodos de semeadura e colheita.

• Os nomes dos meses no calendário romano, até agosto, derivam de nomes de deuses, festividades ou líderes romanos.

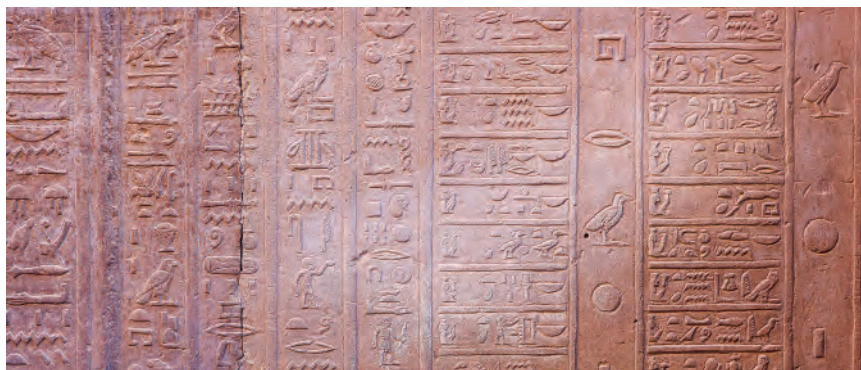
• Explique aos estudantes que os indígenas brasileiros também apresentam calendários próprios baseados em observações e seu modo de vida. Para muitas comunidades indígenas, o Sol e a Lua não eram somente astros, mas parte de sua religiosidade. Algumas etnias consideravam o Sol um deus e a Lua sua irmã mais nova. O Sol estava relacionado aos ciclos de dia e noite, e a Lua, ao mês. Eles notavam que o formato da Lua indicava se era o momento adequado para caçar ou pescar.

História do calendário

A observação da posição e do movimento dos astros também influenciou a elaboração de diferentes calendários ao longo do tempo.

Evidências indicam que, há mais de 20 mil anos, o ser humano já contava os dias observando o ciclo da Lua. Estima-se que o primeiro calendário tenha sido elaborado por volta de 2700 a.C. Esse calendário era dividido em 12 meses e cada mês seguia o ciclo da Lua, com cerca de 29 ou 30 dias. Assim, o ano teria cerca de 354 dias.

Cerca de três séculos antes de Cristo (a.C.), os egípcios elaboraram o próprio calendário, já com 360 dias, divididos em 12 meses de 30 dias. Com o tempo, inseriram 5 dias a mais por ano.



Calendário egípcio do século 2 a.C., localizado no templo de Kom Ombo, no Egito, registrado em 2023.

Há cerca de 4 mil anos, foi criado o calendário romano, baseado no ciclo da Lua. Esse calendário tinha 10 meses, que totalizavam 304 dias.

Calendário romano

Mês	Quantidade de dias
<i>Martius</i>	31
<i>Aprilis</i>	30
<i>Maius</i>	31
<i>Junius</i>	30
<i>Quintilis</i>	31
<i>Sextilis</i>	30
<i>September</i>	30
<i>October</i>	31
<i>November</i>	30
<i>December</i>	30

No século 1 a.C., o líder romano Júlio César criou mais três meses, totalizando 365 dias, e estipulou o ano bissexto, com um dia a mais. Nessa época, já se sabia que um ano tinha 365 dias, 5 horas e 48 minutos, e não 365 dias e 6 horas, como se pensava até então.

Fonte de pesquisa: MARQUES, Manuel Nunes. Origem e evolução do nosso calendário. Universidade de Coimbra. Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~helios/Mestre/H01orige.htm>. Acesso em: 8 maio 2025.

130

Mais atividades

• Para reforçar a importância da Lua para as comunidades indígenas brasileiras, escolha duas lendas de algum desses povos e proponha aos estudantes que as dramatizem. Na internet, é possível encontrar lendas que demonstram a relação que os indígenas têm com a Lua. É preciso atentar à adequação dessas narrativas à faixa etária dos estudantes, então, eleja aquelas que julgar mais adequadas.

• Organize a turma em dois grupos de forma que, enquanto um se apresenta, o outro assista, e vice-versa. Defina junto à turma a adequação do tex-

to, quem vai atuar, como serão organizados cenário e figurino e prepare a apresentação.

No século 16, o papa Gregório 13 corrigiu a diferença acumulada em anos, criando um calendário semelhante ao que utilizamos atualmente. Observe os nomes dos meses e a quantidade de dias em cada um deles.

Calendário gregoriano

Mês	Quantidade de dias
Janeiro	31
Fevereiro	28 ou 29
Março	31
Abril	30
Mai	31
Junho	30
Julho	31
Agosto	31
Setembro	30
Outubro	31
Novembro	30
Dezembro	31

Como os calendários trazem o ano de 365 dias, as horas restantes são somadas a cada quatro anos, obtendo cerca de 24 horas, o que equivale a um dia. A cada quatro anos, é acrescentado um dia ao mês de fevereiro, que passa a ter 29 dias. Como o ano passa a ter 366 dias, ele é chamado de bissexto.

5. Qual será o próximo ano bissexto?
5. Resposta: A resposta depende do ano corrente.

Fonte de pesquisa: MARQUES, Manuel Nunes. Origem e evolução do nosso calendário. Universidade de Coimbra. Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~helios/Mestre/H01orige.htm>. Acesso em: 8 maio 2025.

PELO BRASIL

Bumba Meu Boi

A festividade do Bumba Meu Boi é uma manifestação artística e cultural que inclui dança, música, artesanato, religiosidade e teatro, tendo a figura de um boi como tema central. As festas comemorativas do Bumba Meu Boi ocorrem no mês de junho.

Devido à tradição dessa celebração, o Complexo Cultural do Bumba Meu Boi do Maranhão foi reconhecido como Patrimônio Cultural e Imaterial da Humanidade pela Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura).

Festa Bumba Meu Boi em São Luís, no Maranhão, em 2023.



• Leia o artigo *De onde vem o dia a mais dos anos bissextos?* para entender melhor a introdução de um dia a mais em fevereiro e a denominação de **ano bissexto**. Disponível em: <https://comunica.ufu.br/noticias/2024/01/de-onde-vem-o-dia-mais-dos-anos-bissextos>. Acesso em: 16 ago. 2025.

• Para responder à questão 5, oriente os estudantes a consultarem o calendário do ano em vigência. Caso não seja um ano bissexto, verifiquem calendários dos anos anteriores para identificarem o que foi bissexto e calcularem qual será o próximo.

• Ao trabalhar o Bumba Meu Boi, comente com os estudantes que essa festividade tem origem no período colonial do Brasil e tem influência das culturas africana e indígena, valorizando a importância dos conhecimentos e tradições dos povos originários e dos africanos escravizados na cultura do Brasil.

Mais atividades

• Aproveite os calendários construídos na **Atividade preparatória** e peça aos estudantes que os apresentem, explicando como são organizados.

• Peça-lhes que comparem os calendários construídos tomando como referência o calendário gregoriano, que é atualmente utilizado para organizar o tempo. Deixe que conversem entre si e anatem em um relatório as semelhanças e diferenças que perceberam.

• Complemente o calendário gregoriano destacando algumas datas festivas comemoradas nacionalmente. Além disso, peça a cada um que escolha uma cor de lápis e pinte o dia do aniversário, colocando uma legenda no mês correspondente. Oriente os que fazem aniversário no mesmo mês a utilizarem lápis de cores diferentes.

Destaques BNCC

As atividades **1**, **3** e **4** se relacionam à **Competência geral 1** da BNCC, pois colocam os estudantes na posição de explicarem fatos e fenômenos com base nos estudos realizados, além de solicitarem o registro do fenômeno que está sendo observado.

A abordagem do formato da Lua e seu movimento cíclico permite o desenvolvimento da habilidade **EF04CI11** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

A atividade **1** desta página permite evidenciar se os estudantes compreenderam a periodicidade das fases da Lua.

Como proceder

Disponibilize aos estudantes um calendário que mostre as datas de início dos momentos da Lua.

Caso os estudantes tenham dificuldades em identificar se a Lua é um astro luminoso ou iluminado, diga-lhes que ela reflete a luz do Sol.

Nos itens **b** e **c** da atividade **1**, oriente os estudantes a consultarem o calendário e compararem o formato da Lua com os apresentados. Isso pode ajudá-los a identificar o momento registrado no desenho. Ou, ainda, oriente-os a retomar os esquemas apresentados no tópico **Ciclo da Lua**.

Caso eles tenham dificuldades em responder ao item **d** da atividade **1**, permita que consultem o calendário.

Caso os estudantes tenham dificuldades em responder às questões da atividade **2**, oriente-os a retomar o tópico **Ciclo da Lua**.

Verifique se os registros feitos pelos estudantes na atividade **3** coincidem com o momento em que a Lua

ATIVIDADES

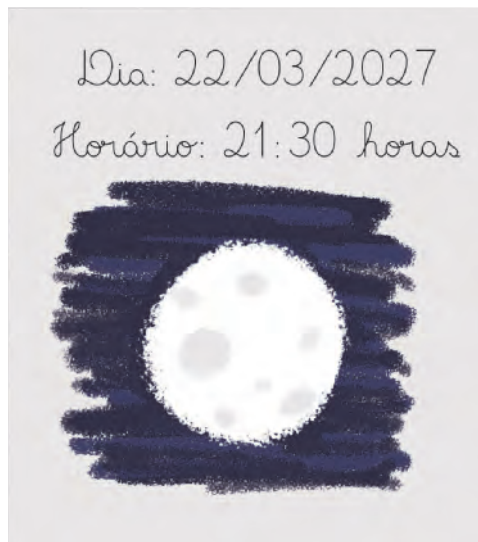
Faça as atividades no caderno.

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

1, 3 e 4. Respostas nas **orientações ao professor**.

1. Em uma noite, Flávio observou a Lua e fez um desenho para representar como ele a viu no céu. Ele anotou também o dia e o horário em que fez a observação.

- a)** A Lua é um astro luminoso ou iluminado? Por quê?
- b)** Qual é o nome que a Lua recebe no momento que Flávio a observou?
- c)** Que características do desenho você observou para responder ao item anterior?
- d)** Após cerca de quantos dias a Lua voltará a ter esse formato aparente? Justifique sua resposta.



Representação do desenho feito por Flávio.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

2. Em uma noite sem nuvens, Lucas observou o céu, mas não conseguiu observar a Lua. **2. b) Resposta: Porque, durante a lua nova, a face da Lua iluminada pelo Sol não está na direção da Terra.**

- a)** Em que fase a Lua estava quando Lucas não conseguiu observá-la no céu? **2. a) Resposta: Lua nova.**
- b)** Por que nessa ocasião não conseguimos observar a Lua da Terra?

3. Com seus pais ou responsáveis, observem o céu em uma noite em que seja possível identificar a Lua. Anotem em uma folha de papel o dia e o horário da observação e façam um desenho para representar o formato aparente da Lua nessa ocasião. Vocês também podem utilizar uma câmera para fotografar o que observaram.

Depois de fazer o registro, apresente-o para seus colegas.

4. Você acha possível ocorrer uma situação em que o Sol e a Lua estejam, ao mesmo tempo, visíveis no céu ou a Lua só aparece durante a noite? Lembre-se de nunca olhar diretamente para o Sol.

132

se encontra no dia da observação. Incentive-os a compartilhar o desenho que produziram. O objetivo desta atividade é promover uma observação direta com registro por meio de desenho.

Caso os estudantes não tenham disponível uma câmera para fotografar e registrar o fenômeno solicitado na atividade **3**, oriente-os a registrar a observação por meio de um desenho.

Respostas

1. a) Iluminado, pois não emite luz própria, apenas reflete a luz solar que incide sobre ela.

b) Lua cheia.

c) O formato aparente da Lua.

d) Cerca de 27 dias, pois esse é o tempo aproximado que a Lua demora para dar uma volta completa ao redor da Terra.

3. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é promover a observação direta, o registro e o compartilhamento por meio de um desenho.

4. Espera-se que os estudantes respondam que é possível observar o Sol e a Lua ao mesmo tempo no céu, pois a Lua não aparece apenas durante a noite.

5 e 6. Respostas nas orientações ao professor.

5. Observe a foto que mostra a superfície da Lua e algumas de suas crateras.

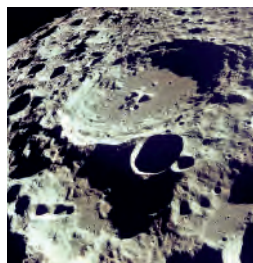
Imagens sem proporção entre si.



a) Com a ajuda de um familiar, pesquise em livros ou na internet o que pode ter ocasionado as crateras na superfície da Lua.

b) Quando o planeta Terra é observado por meio de satélites artificiais, é possível perceber muitos detalhes de sua superfície. Observando a imagem da estrutura geológica ao lado, no município de Campos Lindos, no estado do Tocantins, você diria que ela tem alguma semelhança com a imagem da Lua? Se sim, explique como ela pode ter sido formada.

Crateras na superfície da Lua.



NS IMAGES/LAMY/PIRELLA



GALLO IMAGES / COLABORADOR/GALLO IMAGES/GETTY IMAGES

Imagem de satélite de estrutura geológica localizada na Serra da Cangalha, no município de Campos Lindos, no Tocantins, em 2016.

6. Em um experimento, Rodrigo colocou um pouco de argila em um recipiente e uma camada de terra por cima. Com uma colher, ele deixou a superfície lisa. Depois, colocou o recipiente no chão e do alto soltou uma bolinha de gude dentro do pote, observando o que aconteceu.

- Em sua opinião, o que aconteceu quando a bolinha atingiu a superfície do solo no recipiente?
- O efeito do experimento de Rodrigo se parece com o que pode ser visto nas fotos da atividade 5?
- Providencie os materiais usados no experimento de Rodrigo e realize os mesmos procedimentos.



LIBLEY GOMES FEIGER/ARQUIVO DA EDITORA

Representação de Rodrigo soltando uma bolinha de gude sobre o solo no recipiente.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

133

Destaques BNCC

• A **Competência geral 1** da BNCC também é trabalhada na atividade 5, ao solicitar aos estudantes que observem a realidade e interpretem o fenômeno que está sendo analisado; e na atividade 6, uma vez que eles precisam analisar e explicar o que está ocorrendo na experimentação.

• A **Competência geral 2** da BNCC relaciona-se à atividade 6, a qual requer que os estudantes analisem uma situação e elaborem hipóteses sobre ela.

• Na atividade 5, permita que os estudantes façam a pesquisa em fontes que julgarem necessárias.

• A estratégia de estudo **pesquisa** contribui para o desenvolvimento do senso crítico e de habilidades de pesquisa, análise e avaliação de informações. Aproveite a oportunidade para trabalhar a educação midiática com os estudantes. Comente que, em meio ao excesso de informações às quais estamos expostos na internet, muitas pessoas fazem pesquisas ou confiam totalmente em informações recebidas via redes sociais. Ressalte a importância de checar as informações recebidas por essas mídias em fontes confiáveis.

Se os estudantes sentirem dificuldades em encontrar informações, sugira uma visita ao site a seguir. Nele, há informações sobre a Lua:

(Continua)

(Continuação)

DEPARTAMENTO de Astronomia e Astrofísica da UFRGS. Disponível em: <https://astro.if.ufrgs.br/#gsc.tab=0>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Saberes integrados

A atividade 5 permite a integração com o componente curricular de **Geografia**, destacando que a estrutura geológica mostrada na foto é uma cratera causada por impacto de um meteorito e que é conhecida como astroblema.

Existem astroblemas em diversos lugares da Terra. No Brasil, além da Serra da

Cangalha, existem o Domo de Araguainha no Mato Grosso e Goiás e, o Domo de Vargeão em Santa Catarina.

Respostas

5. a) Espera-se que os estudantes respondam que as crateras lunares podem ter sido formadas pelo impacto de fragmentos rochosos provenientes do espaço contra a superfície da Lua.

b) Espera-se que os estudantes respondam que sim e que ela pode ter sido formada pelo impacto de um meteorito.

6. a) Espera-se que os estudantes respondam que a superfície ficou parcialmente deformada, com um pequeno buraco.

b) Espera-se que os estudantes respondam que o impacto da bolinha forma uma cavidade semelhante às crateras da Lua.

c) Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os estudantes a observarem na prática os resultados apresentados no experimento.

Objetivos

- Conhecer a estrutura de um videotutorial.
- Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação.
- Produzir um videotutorial explicando como montar e observar um gnômon.

Destaques BNCC

- A atividade proposta permite aos estudantes utilizarem tecnologias digitais de comunicação e informação de maneira significativa na prática do cotidiano escolar: para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas. Essas são orientações presentes na **Competência geral 5** da BNCC, que poderão ser desenvolvidas com a realização da atividade sugerida nesta seção.
- Isso permite um trabalho com o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**, pois possibilita aos estudantes colocarem em prática o uso de equipamentos a que muitos estão familiarizados, como o telefone celular.

- Para auxiliar os estudantes na elaboração do videotutorial, destine uma aula anterior para que assistam a alguns tutoriais. Selecione alguns tutoriais a respeito de assuntos que considere pertinentes e de interesse da faixa etária.

- Solicite da escola um meio digital para reproduzir esses tutoriais, como um projetor. Caso não seja possível, solicite o uso da sala de informática da escola e coloque os estudantes em duplas ou trios em cada computador para assistirem aos tutoriais selecionados por você.

- Questione os estudantes sobre como eles imaginam que o videotutorial foi desenvolvido. Espera-se que na resposta para essa inda-



Vídeo tutorial

Atualmente, é comum encontrarmos vídeos que explicam o passo a passo de como fazer alguma coisa, como seguir uma receita, montar algum objeto ou realizar alguma tarefa. Eles são conhecidos como vídeos tutoriais.

Acompanhe a seguir como fazer um vídeo tutorial explicando, passo a passo, como confeccionar um avião de papel.



Antes de começar a filmar o vídeo tutorial, é preciso escolher o tema, definindo o que vai ser explicado. Neste exemplo, o tema do tutorial é a confecção de um avião de papel.

A organização e o planejamento do vídeo também são importantes. Faça um roteiro das etapas que você vai explicar, destacando nele o que vai falar e o que vai apresentar visualmente. Liste tudo em tópicos. Inclua no roteiro a sequência para montar o avião de papel.



Leia o roteiro e ensaie a apresentação do tutorial antes de gravar.



Na gravação do vídeo, siga o roteiro produzido. Passe as informações com calma, falando pausadamente e dando as instruções com clareza.

Além disso, seja objetivo no passo a passo.

Imagens com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Imagem referente à etapa 3.

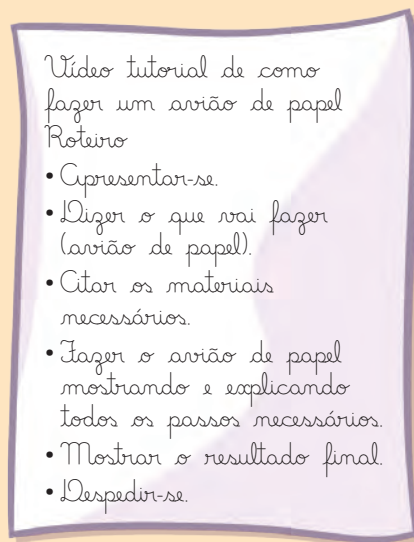


Imagem referente à etapa 1.



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

ILUSTRAÇÕES: WERLEEN HOLANDA/ARQUIVO DA EDITORA

gação eles citem algumas das etapas que deverão seguir para a elaboração desta atividade, destacadas no roteiro da etapa 1.

Saberes integrados

A produção do texto para o videotutorial pode ser feita com o auxílio do professor de **Língua Portuguesa**. Para isso, realize aulas conjuntas com o professor desse componente, ele pode auxiliar sugerindo troca de palavras, orientando a sequência da escrita de forma que o roteiro e o encaminhamento seja bem estruturado e inteligível.

4

Para gravar o vídeo, com o auxílio de um adulto, você pode utilizar uma câmera fotográfica digital, uma câmera filmadora ou um telefone celular. Vocês podem filmar somente as mãos de quem está fazendo a dobradura, não é necessário aparecer o rosto.

5

Após a gravação do vídeo, você pode editá-lo e deixá-lo pronto para a apresentação. Nesta etapa, com o auxílio de um adulto, use um *software* que permita eliminar partes que não ficaram adequadas, além de outras funções.

6

Apresente seu vídeo tutorial para os colegas.

7

Outra opção é fazer o tutorial utilizando fotos e inserir as instruções necessárias com um *software* de editor de imagens.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

Imagem referente à etapa 6.

AGORA É COM VOCÊS

Vamos colocar em prática essas dicas e fazer um vídeo tutorial explicando como montar e observar um gnômon. Para isso, junte-se a dois colegas e peça auxílio ao professor.

Pesquisem vídeos tutoriais na internet para se familiarizarem com esse tipo de recurso e incentivar a criatividade em sua produção. Utilizem como tema do vídeo tutorial a montagem de um gnômon. Expliquem todo o processo de montagem desse instrumento e seu funcionamento. Não se esqueçam de ficar atentos com a exposição à luz solar no momento da gravação do vídeo.

Depois de gravar e finalizar o vídeo, apresentem-no na escola para os demais colegas.

- É importante que os estudantes retomem a atividade **Sombras do gnômon** e **os pontos cardeais** da seção **Investigue e compartilhe**, providenciem novamente os materiais, relembrem como a atividade foi desenvolvida e executem-na novamente quantas vezes forem necessárias, filmando cada etapa.

- O objetivo do videotutorial é informar de maneira clara e objetiva. Dessa forma, oriente-os a ser breves e objetivos nas explicações. Se necessário, estipule o tempo de cada grupo para a exposição do videotutorial.

- Chame a atenção dos estudantes para o local que vão escolher para a realização da atividade, que deve receber a incidência direta de luz solar durante todo o dia, sem sombras de construções próximas, devendo ficar separado do trânsito de pessoas e de animais porque terá de permanecer exposto por certo tempo. Lembre a eles que devem utilizar protetor solar e ficar expostos ao Sol somente o tempo necessário para a construção e a gravação das etapas de construção do gnômon.

- Auxilie os estudantes a utilizarem *sites* de busca da internet para encontrarem um programa que possa ser utilizado para edição do videotutorial. Opte por programas que permitam o manuseio simples das ferramentas. Se necessário, assista com eles tutoriais sobre edição de vídeos para escolher um programa que possa ser utilizado na execução desta etapa da atividade.

1. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes identificam diferentes tipos de instrumentos de localização.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldades em desenvolver a atividade **1**, oriente-o a retomar o estudo sobre os instrumentos de localização e listar aqueles que encontrar ao longo dos textos da unidade.

2. Objetivo

• Esta atividade possibilita evidenciar se os estudantes entenderam que o ser humano se orientava pela posição aparente do Sol no céu, bem como pela Lua e pelas estrelas.

Como proceder

• Se apresentarem dificuldades, oriente os estudantes a retomarem o início do trabalho com esses temas de forma que associem os textos que relatam indígenas fazendo uso do Sol e da Lua para sua localização.

3. Objetivo

• Esta atividade permite verificar se os estudantes entenderam que é possível identificar os pontos cardeais com base no registro de posições relativas do Sol e da sombra da vara do gnômon.

Como proceder

• Se necessário, peça aos estudantes que observem atentamente a foto do gnômon para responder aos itens **a** e **b**, em que precisam indicar as horas marcadas no momento do registro da foto e a localização do nascer do Sol, respectivamente.

• O item **c** permite verificar se os estudantes com-

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

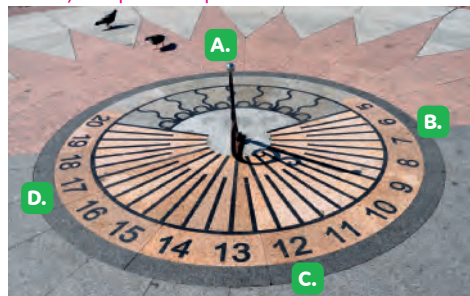
Faça as atividades no caderno.

1. Que instrumentos o ser humano pode utilizar para se localizar?
1. Resposta: Os estudantes podem responder mapa, GPS, gnômon e bússola.
2. Como o ser humano se localizava quando os instrumentos de localização não tinham sido desenvolvidos?
2. Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que o ser humano se localizava observando os astros e acidentes geográficos na Terra, como rios e montanhas.
3. Observe a foto do relógio de sol a seguir, feita durante o período da manhã.

a) Que horas, aproximadamente, a sombra do gnômon está indicando?
3. a) Resposta: Aproximadamente 9 horas.

b) Além das horas, o relógio de sol pode nos ajudar a descobrir a direção aproximada dos pontos cardeais. Qual letra melhor representa a direção leste?

c) Por que não é possível usar o relógio de sol para registrar as horas entre os intervalos de 20 h até 5 h?



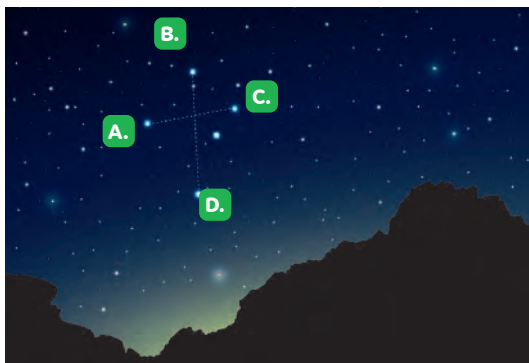
Relógio de sol.

4. A constelação Cruzeiro do Sul foi muito utilizada pelos navegadores, pois é fácil de encontrar no céu.

3. b) Resposta: Letra D.

Imagens sem proporção entre si.

3. c) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam que, após o anoitecer, o gnômon não produz sombras com a luz solar e, portanto, não registra as horas.



Representação da constelação Cruzeiro do Sul.

4. a) Resposta: Espera-se que os estudantes digam que o melhor período para observar as constelações é durante a noite.

a) Qual é o melhor período para se observar as constelações?

b) Faça uma pesquisa e diga qual letra melhor representa a direção sul.

4. b) Resposta: Letra D.

136

preenderam que o gnômon só pode ser utilizado com a incidência de luz.

4. Objetivo

• Esta atividade permite evidenciar se os estudantes reconhecem uma forma de o ser humano se localizar.

Como proceder

• De modo semelhante à abordagem do item **c** da atividade **3**, os estudantes terão de identificar

que só é possível utilizar a constelação do Cruzeiro do Sul durante a noite. Oriente-os a observar a foto e a identificar em que momento do dia foi registrada.

• Caso os estudantes tenham dificuldades em resolver o item **b**, oriente-os a associar a constelação à rosa dos ventos construída na **Atividade preparatória** do tema **Orientação pelo Sol**.

5. Observe a Lua em uma pintura do pôr do sol feita pelo artista britânico Samuel Colman (1780-1845).

5. b) Resposta: A resposta vai depender do dia em que a atividade for realizada. O objetivo desta questão é verificar se os estudantes sabem consultar um calendário que indica os momentos da Lua.

A rocha da salvação, de Samuel Colman. Óleo sobre tela, 61 cm x 74 cm. 1837.



MUSEU BRITÂNICO, LONDRES, INGLATERRA

- a) Utilizando as imagens do tópico **Ciclo da Lua**, diga entre quais momentos a Lua da pintura está. 5. a) Resposta: A Lua está entre quarto minguante e lua nova.
- b) Consulte um calendário que apresenta os momentos da Lua. Você pode procurá-lo em sites da internet. Em que momento a Lua se encontra hoje? Anote também a data.

6. Leia o poema a seguir. 6. b) Resposta: Espera-se que os estudantes respondam lua crescente e lua minguante. Eles devem fazer essa associação pelo fato de apenas metade da face visível da Lua estar iluminada nessas fases.

Giralua

Gira lua	lua lua
meia-noite	passa lua
passa lua	passam dias
meio-dia	meio lua
lua louca	meia lua
pela lua	Passa noite
meia lua	ao meio-dia

CAPPARELLI, Sérgio. Giralua. In: CAPPARELLI, Sérgio. *111 poemas para crianças*. Ilustrações originais de Ana Gruszynski. Porto Alegre: L&PM, 2003. p. 100.

- a) Qual assunto o poema está abordando? 6. a) Resposta: O poema está abordando o ciclo da Lua.
- b) Quais fases da Lua podem ser associadas à palavra **meia**, que aparece no poema? Justifique sua resposta.

5. Objetivo

- Com esta atividade, é possível evidenciar se os estudantes identificam os momentos em que a Lua pode ser vista no céu.

Como proceder

- Para desenvolver a atividade 5, faça perguntas sobre o tema, como: "Quais são os quatro momentos do ciclo da Lua?"; "Por que e como ocorrem esses momentos?"; "Quais são os astros envolvidos na ocorrência dos momentos do ciclo da Lua?". Com isso, se os estudantes não identificarem o momento representado na tela, oriente-os a retomar os esquemas apresentados no tópico **Ciclo da Lua**.

- O item b) pode ser realizado com o acesso a algum site que apresente os momentos da Lua. Procure-os em conjunto com os estudantes.

- O recurso do uso da obra de arte apresentada nesta página para interpretar o fenômeno permite trabalhar a **Competência geral 4** da BNCC.

6. Objetivo

- A temática abordada no poema possibilita avaliar se os estudantes reconhecem as fases da Lua.

Como proceder

- O poema é um gênero textual organizado em estrofes e versos e permite o trabalho integrado com o componente curricular de **Língua Portuguesa**. Permita que os estudantes façam a leitura e identifiquem o tema do poema. Verifique se percebem o ciclo da Lua na discussão. Se preciso, retome esse conteúdo com eles.
- Caso os estudantes não consigam associar a palavra **meia** às fases da Lua, oriente-os a retomar os esquemas apresentados no tópico **Ciclo da Lua**.

7. Objetivo

• Com esta atividade, é possível evidenciar se os estudantes identificam os polos magnéticos de um ímã, reconhecendo situações de atração e de repulsão.

Como proceder

• Para desenvolver a atividade 7, realize na prática o que é proposto na atividade. Caso algum estudante ainda apresente dificuldades para responder à questão, oriente-o a retomar o tópico **Magnetismo terrestre**.

8. Objetivo

• Esta atividade revisa diversos conceitos abordados ao longo da atividade, podendo ser utilizada para verificar se os estudantes se apropriaram das temáticas trabalhadas.

Como proceder

• Oriente os estudantes a resolverem a atividade de forma individual, no caderno. Depois, faça uma correção na lousa, de forma coletiva, solicitando a participação deles para a resolução de cada item.

• Se algum estudante ainda apresentar dificuldades no desenvolvimento do tema, retome o estudo do conceito, de preferência de forma prática, explicando de modo oral a teoria.

7. Resposta: Sabendo que a agulha da bússola se comporta como um ímã, a extremidade de cor amarela é o polo norte, pois ela está sendo atraída pelo polo sul do ímã em formato de barra.

7. A agulha de uma bússola é feita de um material imantado. Por conta disso, ela também se comporta como um ímã, sofrendo atração e repulsão pelos polos magnéticos de outro ímã. Sabendo disso, observe a foto, que mostra uma bússola ao lado de um ímã. A extremidade de coloração amarela é o polo norte ou sul da agulha da bússola? Explique sua resposta.



ALVARO/TISTOCK/GETTY IMAGES

8. c) Resposta: Durante o ciclo da Lua, que dura cerca de 29 dias, o período **crepuscular** ocorre

Bússola perto de um ímã.

da lua nova até a lua cheia, e o período **decrepuscular** ocorre da lua cheia até a lua nova.

8. Copie as frases a seguir no caderno substituindo as lacunas por uma das palavras do quadro relacionadas aos conteúdos estudados nesta unidade.

8. b) Resposta: A marcação das sombras de um gnômon permite construir um **relógio de sol**.

crepuscular • 365 • estrelas • magnetismo • ímãs • magnetismo terrestre • Sol • decrepuscular • Lua • 366 • relógio de sol • bússola

8. a) Resposta: É possível encontrar, aproximadamente, os pontos cardeais utilizando como

a) É possível encontrar, aproximadamente, os pontos cardeais utilizando como referência a posição aparente do Sol.

b) A marcação das sombras de um gnômon permite construir um

c) Durante o ciclo da Lua, que dura cerca de 29 dias, o período ocorre da lua nova até a lua cheia, e o período ocorre da lua cheia até a lua nova.

8. d) Resposta: Na época das Grandes Navegações, a observação das **estrelas** foi fundamental para

d) Na época das Grandes Navegações, a observação das foi fundamental para que os navegadores se orientassem em suas viagens, até o desenvolvimento da

orientassem em suas viagens, até o desenvolvimento da **bússola**.

e) Muitos povos indígenas utilizam a observação da para marcar o tempo e orientar diversas atividades da comunidade.

8. e) Resposta: Muitos povos indígenas utilizam a observação da **Lua** para marcar o tempo e orientar

f) No nosso calendário atual, chamado de calendário gregoriano, os anos têm dias, com exceção dos anos bissextos, que ocorrem a cada 4 anos e têm dias.

8. f) Resposta: No nosso calendário atual, chamado de calendário gregoriano, os anos têm 365 dias, com exceção dos anos bissextos, que ocorrem a cada 4 anos e têm 366 dias.

g) Os são materiais que têm a propriedade de atrair objetos feitos de alguns tipos de metal. Essa propriedade é chamada de

8. h) Resposta: O interior da Terra é formado por materiais que geram um campo magnético ao redor do planeta. Esse fenômeno do planeta Terra é chamado de **magnetismo terrestre**.

h) O interior da Terra é formado por materiais que geram um campo magnético ao redor do planeta. Esse fenômeno do planeta Terra é chamado de

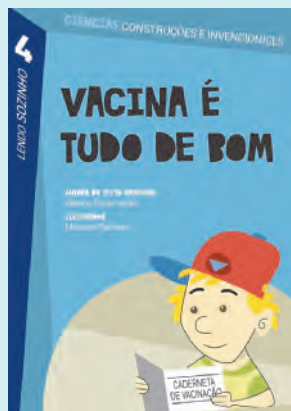
g) Resposta: Os **ímãs** são materiais que têm a propriedade de atrair objetos feitos de alguns tipos de metal. Essa propriedade é chamada de **magnetismo**.



PARA SABER MAIS

A história desse livro se passa na Inglaterra, no ano de 1796. Esse é o ano em que a primeira vacina da história foi desenvolvida, contra a varíola. Junto ao personagem principal, o médico e cientista britânico Edward Jenner (1749-1823), você vai conhecer a importância de prevenir doenças antes que a transmissão e o desenvolvimento delas ocorram por meio da vacinação.

ENCARNAÇÃO, Bianca. *Vacina é tudo de bom*. Ilustrações de Marcelo Pacheco. Rio de Janeiro: Instituto Alfa e Beto, 2018.



REPRODUÇÃO/INSTITUTO ALFA E BETO



BRANCO, Samuel Murgel. *Aventuras de uma gota d'água*. São Paulo: Moderna, 2011.

Essa pequena animação conta a história de um menino de 7 anos e seu pai, que lhe apresenta diversos fatos interessantes sobre a vida na Terra. Ao observarem situações envolvendo pessoas, animais, plantas e fenômenos naturais, os personagens conversam sobre questões relacionadas à vida em sociedade e aos cuidados com a natureza.

AQUI estamos nós: notas sobre como viver no planeta Terra, de Philip Hunt. Estados Unidos: Studio AKA, 2020 (36 min).



REPRODUÇÃO/STUDIO AKA

Nesta seção, são apresentadas sugestões de livros, filmes e sites que podem ser explorados pelos estudantes.

- Se possível, verifique a disponibilidade dos livros apresentados na biblioteca da escola ou em outro local e informe aos estudantes. Oriente-os a solicitar a ajuda de um responsável para obter o livro de outro local.
- Incentive-os a ler e insira em seu planejamento um momento para que os estudantes possam conversar sobre o que aprenderam com os livros sugeridos.
- Para que todos tenham a oportunidade de assistir à animação sugerida, verifique a possibilidade de reservar um dia e reproduzi-la para a turma.

• Para conferir a exposição virtual sugerida na página, oriente os estudantes a acessarem o *site* com o auxílio de um responsável.

Nesse livro, é contada a história de quatro amigos que decidem tomar suco na lanchonete de Toni. No dia escolhido, Toni prepara uma surpresa para as crianças: elas mesmas vão preparar os sucos. Começa, então, uma aventura envolvendo matéria, misturas e transformações.

MOLINA, Eder Cassola. *As deliciosas misturas de Toni*. Ilustrações de Evandro Marenha. Rio de Janeiro: Instituto Alfa e Beto, 2018.



MOSTRA virtual: Os céus dos povos originários. Mast em Casa. Disponível em: <http://mast.br/ceus-originaarios/>. Acesso em: 24 jul. 2025.

Esse livro apresenta a influência da Lua no planeta Terra, destacando alguns fenômenos naturais, por exemplo, refletir a luz do Sol para iluminar nosso planeta e influenciar as marés. Mas o que aconteceria se a Lua não existisse? Essa e outras respostas podem ser encontradas no livro, que nos ajuda a entender a importância dela.

CAMARGO, Maria Amália. *Quando a Lua tomou chá de sumiço*. Ilustrações de May Shuravel. São Paulo: nVersinhos, 2020.



O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU?

Faça as atividades no caderno.

1. As imagens a seguir representam diferentes tipos de misturas.

A.



BAIBAZ/STOCK/GETTY IMAGES

B.



MARAZE/SHUTTERSTOCK

C.



LLEEROGERS/E+/GETTY IMAGES

Chá de erva-doce.

Massa de pão.

Mel.

1. Resposta: As imagens **A, B, C e E**. Porque não é possível identificar visualmente os componentes dessas misturas.

D.



ARTOGRAPHY/SHUTTERSTOCK

E.



LIPSKY/SHUTTERSTOCK

F.



YESOJA MONTREE NANTA/SHUTTERSTOCK

Mistura de óleo e água.

Água da torneira.

Granito.

Imagens sem proporção entre si.

Quais delas representam misturas homogêneas? Por que elas são consideradas misturas homogêneas, e não heterogêneas?

2. No caderno, relacione cada mistura ao modo adequado de separação.

A. Água e pó de café.

B. Feijão com impurezas.

C. Mistura de componentes do petróleo.

D. Amostra de sangue.

E. Areia e ouro.

F. Areia e cascalho.

G. Água e minerais que são arrastados por gás.

1. Centrifugação.

2. Destilação.

3. Filtração.

4. Catação.

5. Peneiração.

6. Levigação.

7. Flotação.

2. Resposta: A - 3; B - 4; C - 2; D - 1; E - 6; F - 5; G - 7.

141

(Continuação)

Como proceder

- Na mistura **A**, caso algum estudante não se lembre de que a filtração é o método mais adequado para separar os componentes solúveis do café e a água dos componentes insolúveis do pó de café, lembre-o de que o pó de café não se dissolve totalmente na água e que a parte insolúvel pode ser retida por filtro de papel ou de pano.
- Caso algum estudante não identifique a catação para separar as impurezas do feijão na mistura **B**, lembre-o de que as impurezas do feijão são sólidas e podem ser identificadas visualmente.

- Caso algum estudante tenha dificuldade na mistura **C**, apresente a imagem de uma torre de destilação e os produtos derivados do petróleo.
- Nas misturas **D** e **E**, caso algum estudante responda incorretamente, retome os exemplos do livro no tópico **Técnicas de separação de misturas**, na unidade 2. Oriente-o a identificar as fases do sangue após a centrifugação e as partículas que ficam no fundo da batedeira após a mistura ser submetida à correnteza da água.
- Na mistura **F**, se algum estudante não identificar a peneiração para separar a

areia e o cascalho, verifique a possibilidade de realizar essa atividade com eles, ajudando na observação de materiais retidos na peneira.

- Na mistura **G**, se algum estudante não associar a flotação à separação de um sólido por bolhas de gás em meio a um líquido, retome com eles o esquema de flotação empregado no tratamento de água, no tópico **Técnicas de separação de misturas**, na unidade 2.

1. Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os estudantes compreenderam a classificação de misturas em homogêneas e heterogêneas com base em suas propriedades físicas observáveis, conhecimentos importantes para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI01**.

Como proceder

- Na foto **A**, caso algum estudante não reconheça o chá de erva-doce como uma mistura homogênea, pergunte como é realizado o preparo desse tipo de bebida, que envolve a filtração.
- Na foto **B**, se algum estudante não identificar a massa de pão como uma mistura homogênea, leia uma receita de pão indicando seus ingredientes.
- Na foto **C**, se algum estudante não incluir o mel como uma mistura homogênea, informe que ele consiste em uma mistura de água e açúcares.
- Na foto **E**, se algum estudante responder que a água não é uma mistura homogênea, explique que a água da torneira é uma mistura de substâncias dissolvidas.

2. Objetivo

- Esta atividade permite avaliar a compreensão de quais métodos de separação são mais adequados para cada tipo de mistura. Esses conhecimentos contribuem para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI01**.

(Continua)

Antes de os estudantes iniciarem a leitura desta seção, explique que cada questão tem apenas uma resposta correta. Oriente-os a anotar as letras das alternativas que julgarem corretas no caderno e, depois, reproduza o gabarito na lousa. Solicite que confirmem a quantidade de acertos e retomem as questões que não foram marcadas corretamente.

QUESTÃO 1. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes reconhecem uma cadeia alimentar e identificam a posição ocupada pelos seres vivos nela. Esses conhecimentos são necessários para o desenvolvimento da habilidade **EF04CI04**.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade em identificar a ordem correta da cadeia alimentar no item **D**, escreva com ele os nomes dos seres vivos mencionados no texto, pedindo-lhe que insira as setas entre eles, mostrando o fluxo de energia e nutrientes que ocorre nessa cadeia alimentar.

QUESTÃO 2. Objetivo

• Esta atividade permite verificar a compreensão sobre as transformações de estados físicos da água, como a condensação, conhecimento importante para o desenvolvimento das habilidades **EF04CI02** e **EF04CI03**.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade em identificar a transformação física correta no item **C**, auxilie-os questionando o estado físico inicial da água.

• Mencione que o ar sempre apresenta alguma quantidade de água em meio aos gases que compõem o ar atmosférico, o que pode ser quantificado e chamado de umidade do ar. Lembre-os também de que a água no estado gasoso não é visível a olho nu.

HORA DO TESTE

QUESTÃO 1 Habilidade da BNCC: EF04CI04.

Questão 1. Resposta: Alternativa **D**.

Leia o texto a seguir, sobre a relação alimentar entre alguns seres vivos. Depois, copie a alternativa que apresenta a sequência correta da cadeia alimentar descrita.

A mangueira é uma planta que produz o próprio alimento por meio da fotossíntese. A fruta produzida por essa planta, a manga, serve de alimento para animais como a anta, que por sua vez serve de alimento para animais como a onça. Por fim, quando morrem, esses animais são degradados por seres vivos microscópicos, que, assim, podem obter a energia e os nutrientes de que necessitam.

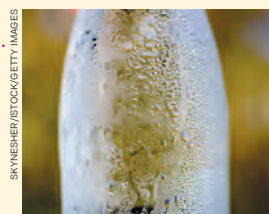
- A.** Anta → onça → manga → seres vivos microscópicos.
- B.** Onça → manga → seres vivos microscópicos → anta.
- C.** Seres vivos microscópicos → manga → onça → anta.
- D.** Manga → anta → onça → seres vivos microscópicos.

QUESTÃO 2 Habilidade da BNCC: EF04CI02.

Questão 2. Resposta: Alternativa **C**.

Quando tiramos uma garrafa do congelador, ela fica coberta de gotas de água. Isso acontece por causa da mudança de estado físico da água. Copie a alternativa que apresenta a transformação física responsável por essa mudança.

- A.** Fusão.
- B.** Vaporização.
- C.** Condensação.
- D.** Solidificação.



Água sobre a garrafa.

QUESTÃO 3 Habilidade da BNCC: EF04CI10.

Questão 3. Resposta: Alternativa **D**.

Observe a localização de Leticia perto de uma bússola. Que direções ela deve seguir para ir ao mercado e, depois, à farmácia, considerando a bússola ou as sombras de um gnômon?

- A.** Sul e, em seguida, Leste.
- B.** Norte e, em seguida, Oeste.
- C.** Leste e, em seguida, Sul.
- D.** Norte e, em seguida, Leste.



Representação da localização de Leticia.

Imagem com elementos sem proporção entre si. Cores fantasia.

QUESTÃO 3. Objetivo

• Esta atividade permite avaliar se os estudantes compreenderam como utilizar uma bússola para se orientar, bem como analisar se a diferença na localização dos pontos cardeais por meio das sombras de um gnômon afetará a orientação. Esses conhecimentos são necessários para o desenvolvimento das habilidades **EF04CI09** e **EF04CI10**.

Como proceder

• Caso algum estudante tenha dificuldade para identificar que o item **D** apresenta as direções corretas, verifique se eles localizaram a posição

inicial de Leticia na representação. Depois, solicite que comparem a posição do mercado e da farmácia em relação à bússola.

• Para saber se o deslocamento seria alterado em relação às sombras de um gnômon, ajude-os a se lembrarem da comparação realizada na atividade de investigação **Sombras do gnômon e os pontos cardeais**, questionando se havia grande diferença na direção dos pontos cardeais determinados pela bússola e pelo gnômon. Espera-se que eles reconheçam que a diferença é pequena e que não afeta a orientação.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

Livros

ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Tradução de Félix José Nonnenmacher. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

Esse livro possui explicações claras e objetivas, apresentando princípios de Química como algo dinâmico e atual, além de relacionar as ideias químicas fundamentais às suas aplicações.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. *Química ambiental*. Tradução de Marco Tadeu Grassi et al. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Livro que aborda as principais questões ambientais, explorando as propriedades e os processos químicos envolvidos.

CAIN, Michael L.; BOWMAN, William D.; HACKER, Sally D. *Ecologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

Por meio de uma abordagem didática e fazendo uso de recursos como palavras-chave e estudos de caso, esse livro apresenta e explica fatores que afetam comunidades locais, além de suas consequências em ecossistemas ao longo de extensas áreas geográficas.

CLARO, Roberta. *Neuroaprendizagem: estratégias de leitura e escrita*. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2019. v. 1.

Visando a ajudar crianças com dificuldades de aprendizagem no processo de alfabetização, esse livro é composto de atividades diferenciadas e prazerosas que facilitam o aprendizado.

COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrimo o Universo*. 8. ed. Tradução de Eduardo Neto Ferreira. Porto Alegre:

Bookman, 2010.

Essa obra discorre sobre os principais temas que envolvem Astronomia e Astrofísica e contém exercícios de fixação no final de cada capítulo.

DEHAENE, Stanislas. *Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler*. Tradução de Leonor Scliar-Cabral. Porto Alegre: Penso, 2012. Com décadas de estudos e de experiências com a tecnologia de imagens cerebrais, o autor revela os mistérios da leitura e seus principais componentes, apresentando uma nova compreensão desse complexo processo mental.

DELERUE, Alberto. *O Sistema Solar: viagem ao reino do Sol através das mais recentes conquistas espaciais*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002. (Ciência ilustrada). Esse livro apresenta informações gerais sobre o Sistema Solar e as primeiras civilizações.

FERREIRO, Emilia. *Alfabetização em processo*. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

A obra mostra aspectos importantes no processo de construção da leitura e da escrita, explicando como a alfabetização ocorre no cérebro e a importância do processo de alfabetização para o desenvolvimento de inúmeros outros conhecimentos.

GARY, Thomas; PRING, Richard. *Educação baseada em evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica*. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007.

O livro aborda as práticas educacionais baseando-se em evidências científicas e

• Nesta seção, são apresentadas as principais obras consultadas e utilizadas como referência na produção das unidades do **Livro do Estudante**.

• Ao final desta seção também são apresentados os principais *sites* utilizados como referência na produção dos conteúdos.

apresenta casos que funcionam em sala de aula.

GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. *Processos e operações unitárias da indústria química*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2011.

Essa obra aborda os principais processos e operações que ocorrem nas indústrias químicas, como as técnicas de separação de misturas realizadas em estações de tratamento de água e esgoto, por meio de esquemas, figuras e fluxogramas explicativos.

HEWITT, Paul G. *Física conceitual*. Tradução de Trieste Freire Ricci. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Livro com textos e ilustrações sobre os principais conceitos de Física.

LIVERMORE, Philip W.; FINLAY, Christopher C.; BAYLIFF, Matthew. Recent north magnetic pole acceleration towards Siberia caused by flux lobe elongation. *Nature Geoscience*, v. 13, n. 5, 2020.

Esse artigo trata da mudança de localização do polo norte magnético, que, desde a sua primeira determinação, em 1831, está se deslocando do ártico canadense em direção à Sibéria.

ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. *Fundamentos de ecologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Essa obra aborda a Ecologia utilizando exemplos reais com ênfase em temas atuais.

PRESS, Frank. *et al. Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Esse livro traz uma visão geral do planeta Terra e dos diferentes processos responsáveis por sua constante modificação, desde sua formação até a atualidade.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. *Microbiologia*. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

Livro completo sobre Microbiologia, com textos objetivos e ilustrações.

Sites

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

Esse *site* apresenta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento seguido nesta obra e que define o conjunto de aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver durante a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Calendário nacional de vacinação*: vacinas da criança (0 a 9 anos, 11 meses e 29 dias). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/arquivos/calendario-nacional-de-vacinacao-crianca>. Acesso em: 17 set. 2025.

O documento apresenta orientações à vacinação de crianças desde o nascimento até os 9 anos de idade, para garantir um desenvolvimento saudável.

MARQUES, Manuel Nunes. Origem e evolução do nosso calendário. *Universidade de Coimbra*. Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~helios/Mestre/H01orige.htm>. Acesso em: 22 ago. 2025.

Essa página aborda a influência dos fenômenos astronômicos na origem e na evolução dos calendários, até o desenvolvimento do calendário gregoriano, que é utilizado na maior parte do mundo atualmente.

SUPLEMENTO DO PROFESSOR



APRESENTAÇÃO

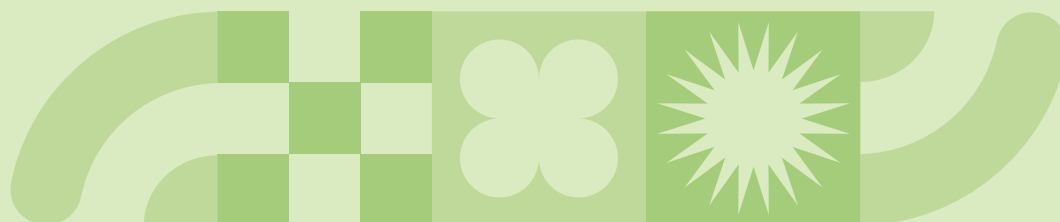
Os conhecimentos de Ciências da Natureza são fundamentais para a formação de cidadãos com uma postura ativa na sociedade e que consigam se posicionar de forma crítica e consciente.

Com essa visão, desenvolvemos esta coleção com o objetivo de oferecer uma ferramenta de apoio que proporcione a professores e estudantes uma abordagem ampla e integrada dos conteúdos, promovendo o protagonismo estudantil no processo de aprendizagem.

Ao longo do desenvolvimento dos conteúdos, a coleção estabelece conexões entre os temas abordados e o cotidiano dos estudantes, valorizando os saberes que eles já construíram com base em suas experiências. Dessa forma, os conteúdos são trabalhados para que os estudantes participem ativamente na construção dos conhecimentos e possam relacionar esse aprendizado ao seu papel na sociedade.

Nessa perspectiva de ensino, o papel do professor se transforma: ele deixa de ser apenas um transmissor de conhecimentos e passa a atuar como mediador, orientando os estudantes em sua trajetória de aprendizagem.

Com base nesses princípios e com a intenção de apoiar o trabalho docente em sala de aula, apresentamos as **orientações ao professor**, na primeira parte deste livro, e agora este **Suplemento do Professor**. Nele, o educador encontra informações sobre a organização da coleção, tanto do **Livro do Estudante** quanto do **Livro do Professor**, explicações sobre a estrutura da BNCC, subsídios sobre diferentes instrumentos de avaliação, fundamentos teórico-metodológicos da coleção, plano de desenvolvimento anual com apresentação do quadro de conteúdos, habilidades e competências e sugestões de cronogramas, entre outros recursos.



SUMÁRIO

Conhecendo a coleção	III
Estrutura do Livro do Estudante	III
Estrutura do Livro do Professor.....	IV
A Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	V
Os temas contemporâneos transversais	VIII
Relações entre os componentes curriculares.....	X
O trabalho com projetos interdisciplinares	X
Avaliação	XI
Avaliação diagnóstica	XII
Avaliação formativa.....	XII
Avaliação somativa.....	XII
Sugestões de instrumentos de avaliação.....	XIII
Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem.....	XIII
O ensino de Ciências da Natureza	XIV
Fundamentos teórico-metodológicos.....	XIV
A prática docente	XVI
Cultura da paz e combate ao <i>bullying</i>	XVII
Estratégias de ensino.....	XVII
Estratégias de aprendizagem	XIX
Estratégias inclusivas.....	XIX
Uso adequado de tecnologias digitais.....	XX
Sequências didáticas e planejamento de rotina	XXI
Plano de desenvolvimento anual.....	XXIII
Quadro de conteúdos, habilidades e competências.....	XXIII
Sugestões de cronogramas.....	XXV
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
COMENTADAS • LIVRO DO PROFESSOR.....	XXVI



Conhecendo a coleção

Esta coleção destina-se a estudantes e professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ela é composta de três volumes, sendo para 3º, 4º e 5º anos. Para o professor, é destinado um **Livro do Professor** para cada volume, com a reprodução das páginas do **Livro do Estudante** em formato reduzido, com **orientações ao professor** no entorno, e este **Suplemento do Professor**.

A coleção conta, ainda, com o livro digital de cada volume, tanto para o estudante quanto para o professor, que tem como objetivo atender, de forma acessível, todos os estudantes e apresentar infográficos para complementarem ou ampliarem o trabalho desenvolvido no livro impresso.

Estrutura do Livro do Estudante

Cada volume desta coleção está dividido em quatro unidades, organizadas em tópicos, seções e boxes. Essa estrutura auxilia o professor em seu planejamento diário e contribui para desenvolver a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem.

Os tópicos e os conteúdos são adequados à etapa de ensino e foram selecionados de acordo com as habilidades, as competências gerais e as competências específicas elencadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assim como os temas contemporâneos transversais. A seguir, são apresentados os principais elementos que compõem a organização do **Livro do Estudante** desta coleção.

ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Apresentada para propor aos estudantes algumas **Estratégias de estudo** e **Dicas** que poderão ser utilizadas por eles ao longo do trabalho com as unidades. As estratégias de estudo contêm orientações que podem auxiliar os estudantes a compreenderem os conteúdos e consolidarem as aprendizagens. Essas estratégias estão indicadas ao longo das unidades por meio de selos. Já as dicas dão orientações de como eles podem realizar tarefas importantes para seus estudos, estabelecendo uma rotina.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Essa seção, presente no início de cada volume, tem como objetivo propor diferentes atividades que permitem uma avaliação diagnóstica, a fim de que o professor possa obter informações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes referentes a determinados conceitos, noções ou conteúdos que serão trabalhados ao longo do ano letivo.

ABERTURA DE UNIDADE

A abertura de cada unidade traz uma imagem, um texto e questões no box **Conectando ideias**, que abrem espaço para o início da abordagem dos conteúdos da unidade. As questões têm como objetivo levar os estudantes a refletirem sobre a situação apresentada na imagem, explorar seus conhecimentos prévios acerca dos conteúdos e aproximar o assunto da realidade deles.

DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

Os conteúdos são desenvolvidos ao longo das unidades em temas e tópicos. Os conceitos são desenvolvidos de forma gradual, por meio de textos, seções, boxes e atividades, além de buscar conexões com outras áreas do conhecimento e componentes curriculares, explorando, sempre que possível, situações contextualizadas e próximas da realidade do estudante.

ATIVIDADES

A seção de atividades tem ocorrência regular ao longo das unidades, sempre após algumas páginas de conteúdo. São atividades variadas, que buscam desenvolver diferentes habilidades dos estudantes, como associação, identificação, análise, comparação, além do pensamento crítico, vivências, criação e argumentação. Nessa seção, busca-se também explorar os conhecimentos prévios dos estudantes, a capacidade de competência leitora, a criatividade, a realidade próxima deles e os recursos tecnológicos.

BOXE COMPLEMENTAR

Boxe com informações complementares e curiosidades a respeito dos assuntos tratados no conteúdo ou referentes ao tema trabalhado.

ATITUDE LEGAL

Apresenta uma atitude que os estudantes podem ter para viverem melhor em sociedade ou uma dica do que podem compartilhar com os colegas, como uma ideia ou uma experiência interessante.

DICA

Nesse box, são apresentadas dicas para auxiliar os estudantes na realização de atividades ou de etapas de experimentos.

ATENÇÃO

Esse box contém orientações sobre procedimentos e/ou atitudes em que os estudantes devem ter atenção/cuidado em sua realização para evitar acidentes.

PELO BRASIL

Esse box traz contextos complementares ao conteúdo desenvolvido que contemplam a diversidade brasileira, valorizando exemplos locais e regionais.

O MUNDO QUE QUEREMOS

Essa seção explora os **temas contemporâneos transversais** com base em situações do cotidiano. Nela, são propostas questões que exploram uma problemática, incentivando reflexões em relação ao assunto e possíveis ações que possam incentivar a conscientização da comunidade escolar ou de fora da escola sobre a situação explorada. O intuito também é apresentar possibilidades em que os estudantes exerçam protagonismo, sobretudo envolvendo os familiares, a comunidade escolar e outras das quais fazem parte.

INVESTIGUE E COMPARTILHE

Essa seção apresenta sugestões de atividades práticas que incentivam procedimentos de investigação científica, como levantamento de hipóteses, manipulação de materiais, investigação, organização e observação, bem como trocas de ideias sobre os resultados obtidos. As atividades têm diferentes gradações de complexidade, de modo a auxiliar na aprendizagem dos conteúdos abordados.

PARA FAZER JUNTOS

Seção que incentiva o protagonismo e a autonomia dos estudantes, por meio de roteiros que os orientam a fazer, passo a passo, atividades frequentemente trabalhadas na escola ou utilizarem-se de ferramentas importantes para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. A seção também contribui para desenvolver a empatia e a cooperação ao propor trabalhos em grupo que, geralmente, resultam em uma produção individual ou coletiva.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Seção com atividades cujo objetivo é fornecer aos estudantes uma oportunidade para fazerem uma revisão e consolidarem os conteúdos abordados em cada unidade. Isso permite ao professor realizar uma avaliação formativa da aprendizagem da turma.

PARA SABER MAIS

Seção que apresenta sugestões de livros, filmes e sites que podem ser explorados pelos estudantes. Cada sugestão é acompanhada de uma sinopse. Podem ser utilizadas em momentos propícios com os estudantes ou sugeridas para que eles conheçam em casa, com os familiares ou responsáveis.

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU?

Seção presente ao final de cada volume, permite realizar uma avaliação somativa, com atividades de estruturas diversificadas, auxiliando na obtenção de informações que sintetizam o aprendizado dos estudantes em relação aos objetivos gerais e oferecendo a eles oportunidades para consolidar as aprendizagens construídas ao longo do ano letivo.

HORA DO TESTE

Parte da seção **O que você já aprendeu?**, traz atividades com estruturas semelhantes às de exames oficiais de larga escala. Nas **orientações ao professor**, é apresentado um modelo de cartão-resposta para que os estudantes se familiarizem com esse meio de registro em exames dessa modalidade.

VOCABULÁRIO

Boxe que apresenta o significado de palavras em destaque no texto, de acordo com o contexto abordado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

Apresenta ao final de cada volume as principais obras utilizadas para consulta e referência na produção das unidades do **Livro do Estudante**.

Ícones

Resposta oral: indica que a atividade deve ser respondida oralmente.

Resposta no caderno: indica que a atividade deve ser respondida no caderno.

Objeto digital: indica que há um objeto educacional digital que pode ser acessado por meio do livro digital.

Estrutura do Livro do Professor

O **Livro do Professor** é organizado em duas partes. A primeira, intitulada **Reprodução do Livro do Estudante**, é composta pelas páginas do **Livro do Estudante** em tamanho reduzido, com respostas e possíveis comentários ou orientações. Nessa parte, nas laterais e nos rodapés em torno da reprodução das páginas, são apresentadas **orientações ao professor** com sugestões para o desenvolvimento dos conteúdos, das atividades e das seções, com comentários sobre o uso de diferentes estratégias de ensino e aprendizagem, sugestões de atividades complementares, sugestões de integração entre os conteúdos de Ciências e de outros componentes curriculares, sugestões de avaliação, assim como as respostas de algumas atividades que porventura não couberam na reprodução da página do **Livro do Estudante**. Com o intuito de ser um facilitador da prática docente, são apresentadas ainda as principais habilidades, competências gerais e temas contemporâneos transversais, destacando como esses elementos orientadores são desenvolvidos nas abordagens e atividades do **Livro do Estudante**. Em alguns momentos, para deixar mais evidente o sentido de leitura, na lateral e no rodapé de algumas páginas ímpares, são utilizadas as seguintes indicações: (Continua) e (Continuação).

Já esta segunda parte, chamada **Suplemento do Professor**, apresenta os pressupostos teóricos e metodológicos que fundamentam a coleção, além de estratégias didáticas que facilitam o planejamento do professor e seu trabalho em sala de aula. Essa parte mostra, ainda, como o **Livro do Estudante** e o **Livro do Professor** estão estruturados, o quadro de distribuição dos conteúdos do volume evidenciando as habilidades, as competências e temas contemporâneos transversais da BNCC, além de sugestões de cronogramas bimestral, trimestral e semestral.

Conheça a seguir a estrutura da primeira parte deste **Livro do Professor**, que reproduz a totalidade do **Livro do Estudante** com as **orientações ao professor**.

O que você já sabe?, O que você estudou? e O que você já aprendeu?

Nessas páginas, são apresentados os objetivos das atividades dessas avaliações e orientações para que o professor possa interpretar as respostas dos estudantes, identificar suas dificuldades e auxiliá-los na compreensão dos conceitos, consolidando e recuperando a aprendizagem para que possam avançar no próprio ritmo.

Orientações de abertura de unidade

Inicialmente, contém um texto introdutório, destacando os principais assuntos que serão trabalhados ao

longo da unidade, depois os **Objetivos**, ou seja, o que se espera que os estudantes alcancem durante o trabalho com esses assuntos.

Em seguida, há sugestões para que o professor trabalhe a abertura de unidade com os estudantes.

Conectando ideias

Apresenta as respostas e, quando necessário, outros encaminhamentos para as questões das páginas de abertura.

Atividade preparatória

Dá sugestões de atividades alternativas para iniciar alguns conteúdos de maneira diferente das apresentadas no **Livro do Estudante**. Esse recurso auxilia o professor a adequar o planejamento de acordo com o perfil da turma.

Destaques BNCC

Apresenta habilidades, competências gerais e temas contemporâneos transversais que estão sendo desenvolvidos e as relações desses elementos da BNCC com o que é abordado no **Livro do Estudante**.

Objetivos

Apresenta os objetivos que se espera que os estudantes alcancem no trabalho com a unidade e em algumas seções.

Respostas

As respostas estão, preferencialmente, na reprodução do **Livro do Estudante**, porém, em alguns casos, foram inseridas nas **orientações ao professor** e sinalizadas como **Respostas**.

Mais atividades

São propostas de atividades diferentes das sugeridas no **Livro do Estudante**, visando complementar, aprofundar ou reforçar determinados assuntos e conceitos, fornecendo ao professor abordagens diversificadas. Algumas dessas atividades podem necessitar que sejam providenciados materiais com antecedência.

Saberes integrados

Evidencia relações entre conteúdos de diferentes componentes e áreas do conhecimento e dá orientações que favorecem o trabalho interdisciplinar.

Acompanhando a aprendizagem

Sugere estratégias para que o professor avalie a aprendizagem dos estudantes em momentos oportunos.

Atitude legal

Dá orientações e sugestões para o trabalho com o boxe **Atitude legal**, presente no **Livro do Estudante**, complementando e fundamentando o professor com relação às atividades e aos valores abordados.

Mais estratégias

Apresenta propostas de estratégias de ensino com foco na aprendizagem que consideram as diferentes deficiências, permitindo a participação de todos os estudantes.

Amplie seus conhecimentos

Sugestões de livros, *sites*, filmes ou outras referências para ampliar seus conhecimentos acerca dos conteúdos abordados na unidade.

O mundo que queremos

Orientações para trabalhar os conteúdos da seção **O mundo que queremos** do **Livro do Estudante**, com sugestões de como o professor pode conduzir as reflexões e as atividades práticas propostas nas questões. Os **temas contemporâneos transversais** abordados são destacados, e quando pertinente é enfatizada a relação com os **objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS)** da Agenda 2030.

Para saber mais

Orientações e sugestões para o trabalho com os itens sugeridos na seção **Para saber mais**.

Referências bibliográficas comentadas

Apresenta ao final de cada volume do **Livro do Professor** as principais obras utilizadas para consulta e referência na produção das **orientações ao professor** e do **Suplemento do Professor**. As obras listadas também podem ser utilizadas para complementar e aprofundar seus conhecimentos.



A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no ano de 1996, ampliou as discussões sobre a criação de um documento que normatizasse os processos de ensino-aprendizagem e os currículos da Educação Básica. Desde então, diversos documentos foram criados com esse propósito, como as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), de 2013. A continuidade das discussões levou à consolidação das políticas educacionais em um documento norteador que foi homologado em 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC define as aprendizagens essenciais que englobam habilidades e competências que se espera que os estudantes desenvolvam em cada ano ao longo de sua trajetória escolar. No entanto, ela não impõe um currículo único para todas as instituições, pois, considerando a diversidade sociocultural brasileira, cada contexto exige um currículo adaptado à sua realidade.

A BNCC do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil.

Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos estudantes, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades

de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 57-58. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 7 ago. 2025.

Com base nas aprendizagens essenciais estabelecidas, a BNCC elencou um conjunto de habilidades específicas para cada componente curricular, que estão vinculadas a diversos objetos de conhecimento, entendidos como conteúdos, conceitos e procedimentos. Assim, a formulação das habilidades leva em conta três elementos principais: os processos cognitivos envolvidos, os objetos de conhecimento utilizados e os contextos específicos em que essas habilidades devem ser desenvolvidas, levando também em consideração a faixa etária dos estudantes.

Cada volume desta coleção foi desenvolvido e organizado para atender às habilidades previstas na BNCC, sempre em articulação com os objetos de conhecimento. Essas articulações podem ser percebidas na forma como os conteúdos são apresentados, nas abordagens adotadas, nas questões propostas ao longo das unidades, nas seções e nas atividades. Além disso, as **orientações ao professor** destacam as relações entre habilidades, conteúdos e objetos de conhecimento, com o objetivo de

apoiar o planejamento docente e garantir que o uso do livro didático contribua efetivamente para o desenvolvimento das competências indicadas pela BNCC.

A BNCC também tem o compromisso com a educação integrada do estudante, que pode ser compreendida como uma educação alinhada com a realidade de cada um e que atenda às demandas da sociedade contemporânea. Para alcançar tal compromisso, a BNCC estabelece como um dos seus fundamentos pedagógicos que “os conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências” (BRASIL, 2018, p. 11). Diante disso, ela adota dez competências gerais que se interligam e perpassam em todos os componentes curriculares, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades de cada componente e favorecendo o desenvolvimento de atitudes e valores essenciais para a formação cidadã.

As **orientações ao professor** desta coleção destacam as abordagens e os momentos que possibilitam desenvolver as competências gerais da BNCC. Porém, é possível desenvolvê-las utilizando diferentes estratégias e recursos, de acordo com o currículo adotado e com a realidade da turma.

A seguir, apresentamos as competências gerais da BNCC e sugestões de abordagens que auxiliam a desenvolvê-las com os estudantes.

Competências gerais e orientações

Competências gerais*	Orientações que incentivam os estudantes a:
1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Perceberem a realidade que os cerca. • Analisarem e questionarem processos do cotidiano, inclusive os que fazem parte do meio digital. • Relacionarem fatos e fenômenos com os estudos realizados. • Expressarem opinião e debaterem temáticas. • Perceberem a construção coletiva e contínua do conhecimento científico.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborarem conclusões coletivas. • Verificarem e analisarem resultados. • Levantarem problemas da comunidade e proporem soluções. • Buscarem conhecimentos de diferentes áreas para explicarem fenômenos e solucionar problemas. • Proporem soluções que utilizem os meios tecnológicos.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecerem e valorizarem o trabalho dos artistas. • Elaborarem trabalhos envolvendo diferentes manifestações artísticas. • Conhecerem as principais manifestações artístico-culturais da região onde residem. • Conhecerem e respeitarem as manifestações artístico-culturais de diferentes localidades, regiões e países. • Identificarem elementos presentes em diferentes manifestações artístico-culturais. • Identificarem o uso da tecnologia nas manifestações culturais.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.	<ul style="list-style-type: none"> • Lerem e interpretar em linguagem matemática, como símbolos e gráficos. • Apresentarem e registrarem informações por meio de diferentes recursos, como cartazes, imagens e linguagem oral. • Apresentarem às comunidades escolar e extraescolar informações relacionadas a diferentes assuntos.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Lerem informações provenientes de diferentes tecnologias. • Exporem o que compreendem sobre os diferentes meios tecnológicos pelos quais as informações podem ser divulgadas. • Confrontarem informações veiculadas em diferentes fontes, percebendo os diversos pontos de vista. • Compreenderem que há fontes confiáveis de pesquisa na internet. • Fazerem pesquisas usando diferentes meios tecnológicos.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecerem e valorizarem o papel de diferentes profissionais na sociedade. • Conversarem sobre a importância da postura ética na atuação profissional. • Conversarem sobre áreas de interesse profissional. • Conversarem com profissionais de diferentes áreas, buscando conhecer diferentes profissões. • Conhecerem a importância dos equipamentos de proteção individual – EPI. • Conversarem sobre a importância da igualdade de gênero nas profissões e no trabalho.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.	<ul style="list-style-type: none"> • Trocarem ideias sobre direitos humanos, saúde pessoal e coletiva, cuidados com o planeta e consciência socioambiental com base em pesquisas feitas em fontes confiáveis. • Expressarem seus pontos de vista sobre assuntos relacionados à saúde pessoal e coletiva, aos direitos humanos, ao ambiente e aos cuidados com o planeta. • Conversarem sobre o que são fatos, o que são opiniões e os diferentes interesses que operam nos diversos segmentos da sociedade.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecerem que a saúde envolve o bem-estar físico, mental e social. • Participarem de atividades práticas voltadas à prevenção de doenças e à manutenção da saúde envolvendo as comunidades escolar e extraescolar. • Trocarem ideias sobre questões relacionadas ao saneamento básico e à manutenção da saúde do bairro onde residem. • Refletirem sobre o papel que têm na manutenção da própria saúde e da saúde coletiva. • Refletirem sobre o respeito ao próprio corpo e aos dos colegas, de modo a se compreenderem como parte da diversidade humana, valorizando as diferenças e atuando de forma crítica em relação aos padrões estabelecidos pela mídia. • Participarem de práticas envolvendo atividades físicas e discutirem sua importância.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.	<ul style="list-style-type: none"> • Participarem de conversas em grupo nas quais ocorram trocas de ideias, respeito à opinião dos colegas, bem como valorização e acolhimento da diversidade. • Envolverem-se em atividades práticas em que sejam necessários divisão de tarefas, cooperação e cumprimento de regras. • Valorizarem a cultura de diferentes grupos sociais.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.	<ul style="list-style-type: none"> • Criarem soluções para problemas com base em valores e princípios éticos, democráticos e inclusivos. • Terem autonomia e responsabilidade na realização de trabalhos dentro e fora da sala de aula.

*BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 9-10. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 7 ago. 2025.

Para que os estudantes desenvolvam as competências gerais propostas na BNCC, é necessário um trabalho pedagógico articulado, que se organize como mostrado a seguir.

- **Competências específicas (de área e do componente curricular):** a BNCC estabelece competências específicas por área de conhecimento (Linguagens,

Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas). No entanto, para alguns componentes curriculares, como Língua Portuguesa, Arte, História e Geografia, há também competências que são específicas do próprio componente e se conectam diretamente com as competências gerais. São essas competências

específicas (de área ou de componente) que orientam o trabalho a ser realizado em cada componente.

- **Unidades temáticas:** cada componente curricular organiza seu conteúdo em grandes blocos temáticos, que servem como ponto de partida para o planejamento pedagógico.
- **Objetos de conhecimento:** dentro de cada unidade temática, os objetos de conhecimento se referem aos conteúdos, conceitos e processos que serão abordados.
- **Habilidades:** representam a mobilização dos objetos de conhecimento para que os estudantes sejam capazes de resolver problemas, expressar ideias e interagir com o mundo. As habilidades de cada componente

curricular são, portanto, a forma concreta de desenvolver as competências específicas.

Nesta coleção, as habilidades e as competências específicas relacionadas às áreas do conhecimento e aos componentes curriculares são desenvolvidas por meio das abordagens dos conteúdos, em textos, seções e atividades, a fim de fornecer aos estudantes subsídios que possibilitem desenvolver as competências gerais propostas na BNCC. As relações entre esses elementos da BNCC são destacadas nas **orientações ao professor** e no **Quadro de conteúdos, habilidades e competências**.

Observe a seguir as competências específicas de Ciências da Natureza.

Competências específicas de Ciências da Natureza

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

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

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 324. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

Para facilitar o planejamento do professor, a descrição das habilidades vinculadas aos objetos de conhecimento e, conseqüentemente, às unidades temáticas está disponível nas laterais e nos rodapés da reprodução das páginas do **Livro do Estudante** referentes ao **Conheça seu livro**.

Os temas contemporâneos transversais

Os temas contemporâneos transversais (TCTs) eram conhecidos desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de 1997, e as DCN, de 2013. No entanto, foi com a versão homologada da BNCC, em 2018, que esses temas passaram a ser uma exigência formal na construção dos currículos escolares. Posteriormente, em 2019, com a publicação do documento *Temas contemporâneos transversais*

na BNCC (BRASIL, 2019), houve uma atualização na terminologia utilizada, passando-se a adotar oficialmente a expressão **temas contemporâneos transversais** (TCTs). Essa alteração de nomenclatura baseia-se nas diretrizes estabelecidas pela própria BNCC, que afirma:

[...] cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. [...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 19. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 8 ago. 2025.

Na BNCC, os TCTs foram distribuídos em seis macroáreas temáticas, conforme apresentado a seguir.

Temas contemporâneos transversais

Macroáreas temáticas	Temas
Ciência e tecnologia	Ciências e tecnologia
Meio ambiente	Educação ambiental Educação para o consumo
Economia	Trabalho Educação financeira Educação fiscal
Multiculturalismo	Diversidade cultural Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras
Cidadania e civismo	Vida familiar e social Educação para o trânsito Educação em direitos humanos Direitos da criança e do adolescente Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso
Saúde	Saúde Educação alimentar e nutricional

Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília: MEC, 2019. p. 13. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 8 ago. 2025.

Os TCTs não pertencem a uma área específica do conhecimento, tampouco a um componente curricular específico. Portanto, devem ser abordados por todas as áreas e todos os componentes, de forma integrada e transversal. Além disso, por serem temas globais que podem ser abordados em âmbito local, é interessante que o trabalho com eles aconteça de maneira contextualizada às diferentes realidades escolares.

Seguindo essa premissa e para orientá-lo no trabalho com os TCTs, esta coleção aborda esses temas por meio de textos, atividades e, principalmente, pela seção **O mundo que queremos**. Nessa seção, como vimos anteriormente, nas **orientações ao professor** são destacados os TCTs abordados no **Livro do Estudante**, explicitando a relação com o conteúdo. Além disso, sempre que possível, enfatizamos se a abordagem sugerida promove uma relação com algum dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030.

Mas o que são os ODS? Em 2015, na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova York, foi firmado um compromisso por 193 países — entre eles, o Brasil — com o objetivo de adotar ações concretas para erradicar a pobreza, conservar o meio ambiente e promover uma vida digna, com paz e prosperidade para todos. Esse compromisso ficou conhecido como Agenda 2030.

A Agenda 2030 apresenta 17 ODS, que propõem metas ambiciosas e integradas para orientar os países na construção de um futuro mais justo, equilibrado e sustentável até o ano de 2030.

- ODS 1 – ERRADICAÇÃO DA POBREZA: acabar com a pobreza em todas as formas e em todos os lugares.
- ODS 2 – FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.
- ODS 3 – SAÚDE E BEM-ESTAR: garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
- ODS 4 – EDUCAÇÃO DE QUALIDADE: garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
- ODS 5 – IGUALDADE DE GÊNERO: alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
- ODS 6 – ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO: garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.
- ODS 7 – ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL: garantir o acesso a fontes de energia confiáveis, sustentáveis e modernas para todos.
- ODS 8 – TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO: promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, com emprego pleno e produtivo e trabalho digno para todos.
- ODS 9 – INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA: construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
- ODS 10 – REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES: reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países.
- ODS 11 – CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS: tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.
- ODS 12 – CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS: garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis.
- ODS 13 – AÇÃO CONTRA MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA: adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.
- ODS 14 – VIDA NA ÁGUA: conservar e usar de forma responsável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
- ODS 15 – VIDA TERRESTRE: proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, reverter a degradação dos solos e preservar a biodiversidade.
- ODS 16 – PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
- ODS 17 – PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO: reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte de pesquisa: SOBRE o nosso trabalho para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. *Nações Unidas Brasil*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 18 ago. 2025.

Essas metas se relacionam a alguns temas contemporâneos transversais. Embora não sejam trabalhadas diretamente nos conteúdos abordados no **Livro do Estudante**, sempre que pertinente as relações de algumas delas com os TCTs são destacadas nas **orientações ao professor**, possibilitando que o professor desenvolva com os estudantes noções básicas relacionadas a alguns ODS, incentivando-os a reconhecer a importância da Agenda 2030.

Relações entre os componentes curriculares

No século XIX, com a Revolução Industrial, a escola se preocupou em formar pessoas para o mercado de trabalho, que, naquele momento, se estruturava em sistemas de produção. Nesse contexto social e nas ideologias predominantes, o ensino se tornou fragmentado, especializado e desarticulado.

No entanto, com o passar do tempo, a sociedade passou a exigir uma formação com visão universal e unificadora dos conhecimentos, características que auxiliam os estudantes a desenvolverem habilidades e capacidades para o exercício pleno da cidadania crítica e atuante. Para atender a essa nova demanda, a educação precisou se reestruturar, propondo um ensino mais integrado, com mais conexão entre as diferentes áreas de conhecimento e os diversos componentes curriculares.

[...] o saber, ao mesmo tempo em que se propõe como desvendamento dos nexos lógicos do real, tornando-se então instrumento do fazer, propõe-se também como desvendamento dos nexos políticos do social, tornando-se instrumento do poder. Por isso mesmo, o saber não pode se exercer perdendo de vista essa sua complexidade: só pode mesmo se exercer interdisciplinarmente. Ser interdisciplinar, para o saber, é uma exigência intrínseca, não uma circunstância aleatória. Com efeito, pode-se constatar que a prática interdisciplinar do saber é a face subjetiva da coletividade política dos sujeitos. Em todas as esferas de sua prática, os homens atuam como sujeitos coletivos.

Por isso mesmo, o saber, como expressão da prática simbolizadora dos homens, só será autenticamente humano e autenticamente saber quando se der interdisciplinarmente. Ainda que mediado pela ação singular e dispersa dos indivíduos, o conhecimento só tem seu pleno sentido quando inserido nesse tecido mais amplo do cultural.

[...]

SEVERINO, Antônio Joaquim. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 17. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 40. (Coleção Práxis).

Em razão de seu caráter prático, as relações interdisciplinares precisam trabalhar com o conhecimento dialogicamente. Para que essas relações efetivamente ocorram, é fundamental respeitar os conhecimentos

prévios dos estudantes, buscando objetivos, habilidades e estratégias que favoreçam sua aprendizagem, como atividades que promovam o diálogo entre conhecimentos de diferentes áreas, envolvendo os professores, os estudantes e outras pessoas da comunidade escolar e da comunidade local.

Além de buscar pontos comuns, a interdisciplinaridade deve aproximar metodologias, instrumentos e análises de cada componente curricular. Em vez de uma simples troca de informações, deve ser um movimento contínuo, capaz de transformar a realidade.

A integração deve superar as barreiras criadas no passado entre os componentes curriculares, sem cada um perder sua identidade científica. Para que uma aula seja interdisciplinar, é necessário considerar alguns aspectos:

- planejar de forma cuidadosa, observando as possíveis conexões entre os conteúdos dos diferentes componentes curriculares;
- pesquisar e compreender o conteúdo abordado por outras áreas do conhecimento;
- promover diálogo e colaboração entre os professores dos diferentes componentes curriculares, sempre que possível, planejando em conjunto;
- levar em conta a diversidade dos estudantes da turma;
- propor atividades contextualizadas que favoreçam uma visão interdisciplinar;
- utilizar materiais que destaquem a interdisciplinaridade.

Esta coleção propõe diferentes atividades, temas, abordagens e recursos que favorecem as relações entre conteúdos dos diferentes componentes curriculares. Além disso, as seções **Para fazer juntos** e **O mundo que queremos** sugerem o trabalho com temas, discussões e atividades que possibilitam ampliar a abordagem para um trabalho interdisciplinar. Essas relações são destacadas nas **orientações ao professor** no box **Saberes integrados**, com sugestões que facilitam a integração dos saberes.

O trabalho com projetos interdisciplinares

O trabalho com projetos é uma prática que possibilita o envolvimento de um grupo de pessoas, conciliando o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento. Quando proposto no contexto de sala de aula, o projeto pode ser sugerido pelo professor ou pelos próprios estudantes, com base em temas significativos e motivadores para as comunidades escolar e extraescolar, que promovam o engajamento dos envolvidos na busca por solucionar um problema. Em ambos os casos, o professor atua como mediador, proporcionando a conciliação do conteúdo a ser trabalhado e a construção do conhecimento e do senso crítico.

Por se tratar de uma atividade que demanda mais tempo e recursos para ser executada, o projeto deve ser minuciosamente planejado. Ele requer um ponto de partida na busca por um ponto de chegada, mas o aspecto interessante está no trajeto a ser percorrido. Assim, o desenvolvimento de um projeto demanda três passos principais a serem seguidos, com tarefas específicas.

1. Organização
<ul style="list-style-type: none"> • Escolha do tema: devem ser temas instigantes e significativos para os estudantes. • Levantamento de conhecimento prévio: verificação do que os estudantes já sabem sobre o tema do projeto. • Formulação de hipóteses: levantamento das possibilidades do que se pretende verificar no desenvolvimento do projeto. • Definição dos objetivos: o que se pretende trabalhar com os estudantes durante a realização de cada uma das ações do projeto.
2. Planejamento e execução
<ul style="list-style-type: none"> • Definição e estratégias para obtenção de dados: elaboração de um plano de ação que estrutura a execução prática da atividade, muitas vezes ultrapassando os limites da escola. • Indicação de fontes de dados e informações: orientação sobre a busca e a indicação de fontes confiáveis. • Organização e análise dos dados: momento em que os participantes organizam criteriosamente os dados coletados que são necessários para fundamentação e execução do trabalho. • Comparação dos dados e das hipóteses: os estudantes verificam se as hipóteses iniciais foram confirmadas. Caso contrário, também terão condições de explicar o motivo.
3. Conclusão
<ul style="list-style-type: none"> • Delineamento das conclusões: momento de registrar e analisar os dados coletados com base na problemática do projeto e em estudos científicos. • Divulgação e comunicação dos resultados: com base nas conclusões, os resultados do projeto são divulgados. É importante verificar a forma mais adequada de apresentar e comunicar as conclusões para que a informação seja transmitida com clareza.
Avaliação e autoavaliação
<ul style="list-style-type: none"> • Durante todas as etapas do projeto, deve ocorrer a avaliação, pois ela permite que o professor acompanhe o envolvimento dos estudantes, verifique o andamento das tarefas e identifique o que está funcionando bem e o que pode ser ajustado. Para que esse processo seja justo e transparente, é fundamental deixar claro, desde o início, o que será avaliado, preferencialmente com a participação da turma. Isso evita surpresas e ainda contribui para que os próprios estudantes ajudem a definir critérios de avaliação em cada etapa do trabalho. • Outro ponto importante é reservar um momento para a autoavaliação. Nesse processo, os estudantes são convidados a refletir sobre a própria participação: o que acharam interessante, do que gostaram ou não, o que deu certo e o que pode melhorar. Essa reflexão pode ser feita oralmente, por exemplo, e ajuda a dar voz aos estudantes, além de oferecer ideias para novos projetos. • Esta coleção aborda diversos temas relevantes que podem ser um ponto de partida para trabalhar com projetos, por exemplo, na seção O mundo que queremos. O professor pode, ao abordar os temas dessa seção e com base nessas orientações, promover a ampliação da abordagem para o trabalho com projetos interdisciplinares.

Avaliação

O processo de avaliação tem sido tema de muitas reflexões, evidenciando uma postura cada vez mais crítica por parte dos educadores em relação aos modelos até então utilizados, revelando o anseio por alternativas mais adequadas às características e às novas demandas da sociedade atual.

É fundamental que o professor compreenda a avaliação como parte integrante e orientadora do processo ensino-aprendizagem, que fornece dados valiosos sobre o progresso do estudante e sua própria atuação em sala de aula. Isso contribui para o aprimoramento de sua prática pedagógica e o alcance do principal objetivo da educação: capacitar o estudante a desenvolver conhecimentos e habilidades, de maneira competente, promovendo seu progresso. Além disso, para o estudante, a avaliação pode ser um instrumento de reflexão sobre sua trajetória de aprendizagem, permitindo que identifique conquistas e dificuldades. Desse modo, ao realizar a avaliação da aprendizagem, é fundamental direcionar intencionalmente o olhar

para o que está sendo avaliado, obtendo informações e refletindo sobre elas, para que orientem novas ações. Portanto, é essencial que os objetivos da avaliação estejam bem definidos e que os princípios fundamentais de cada modalidade avaliativa sejam compreendidos, permitindo que sejam ajustados conforme as particularidades de cada proposta e das características dos estudantes.

Para que o processo de ensino-aprendizagem seja bem-sucedido, é necessária uma avaliação contínua e diversificada, não a reduzindo a provas com notas e médias, que isoladas não representam de fato a dimensão e a qualidade do aprendizado.

[...]

Em relação à aprendizagem, uma avaliação a serviço da ação não tem por objetivo a verificação e o registro de dados do desempenho escolar, mas a observação permanente das manifestações de aprendizagem para proceder a uma ação educativa que otimize os percursos individuais. [...]

HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. p. 19.

A avaliação pode ser feita de diversas formas e em diferentes etapas ao longo do processo de ensino-aprendizagem, como acontece com a avaliação diagnóstica, a avaliação formativa e a avaliação somativa.

Avaliação diagnóstica

Tem como objetivo fornecer ao professor informações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, permitindo identificar o ponto de partida mais adequado para as abordagens que serão realizadas. Essa avaliação pode ser feita por meio de diversas ferramentas, incluindo atividades e dinâmicas, que possibilitem perceber, além dos conhecimentos prévios, interesses, atitudes, comportamentos e ritmo da turma.

Nesta coleção, a avaliação diagnóstica acontece de maneira estruturada no início de cada volume, na seção **O que você já sabe?**, e pode ser realizada no início do ano letivo. Ela apresenta propostas de atividades que visam identificar os conhecimentos que os estudantes já trazem de suas vivências e experiências, entre eles os que vão embasar os novos conhecimentos que podem ser adquiridos ao longo do ano de ensino, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente. Além disso, a abertura de cada unidade e algumas questões sugeridas ao longo do desenvolvimento dos conteúdos também contribuem para a realização de avaliações diagnósticas.

Avaliação formativa

A avaliação formativa consiste na orientação e na formação do conhecimento por meio da retomada dos conteúdos e da percepção de professores e estudantes sobre os progressos e as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Esse processo é contínuo e requer avaliações pontuais, ou seja, o acompanhamento constante das atividades realizadas pelos estudantes. Assim, análises de pesquisas, entrevistas, trabalhos em grupos e discussões em sala de aula, por exemplo, devem ser observadas, registradas e utilizadas para, além de acompanhar a aprendizagem dos estudantes, avaliar os próprios métodos de ensino.

A avaliação formativa tem como foco a regulação e orientação do processo de ensino-aprendizagem. A regulação trata-se da recolha e análise contínua de informações a respeito do processo de ensino e aprendizagem [...]. Desta regulação surge o papel de orientação, no qual ajudará o professor a mudar de estratégias de ensino, caso não estejam resultando em aprendizagem significativa [...].

QUEIROZ, Ana Patrícia Cavalcante de. Avaliação formativa: ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. *Anais...* p. 3-4. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA17_ID8284_13082019194531.pdf. Acesso em: 8 ago. 2025.

A avaliação formativa, nesse sentido, pode contribuir para o acompanhamento da aprendizagem ao longo de todo o ano letivo, auxiliando o professor a ter uma visão mais ampla do desempenho da turma, e assim retomar o que for necessário para que os estudantes obtenham

êxito. Além disso, possibilita que a turma supere suas dificuldades de aprendizagem por meio de atividades avaliativas diversificadas que podem ser realizadas pelo professor de acordo com as necessidades individuais e/ou do grupo. As informações obtidas com esse tipo de avaliação auxiliam no planejamento das intervenções e das estratégias necessárias para o alcance dos objetivos de aprendizagem.

Nesta coleção, a avaliação formativa é sugerida ao final de cada unidade, por meio das atividades na seção **O que você estudou?**. Também é proposta em diversos momentos no box **Acompanhando a aprendizagem nas orientações ao professor**, que sugere a utilização de atividades do **Livro do Estudante** e outras estratégias para a realização dessas avaliações.

Avaliação somativa

A avaliação somativa pode ser compreendida como um ponto de parada para a análise das informações levantadas no processo de avaliação realizado em determinado período, possibilitando ao professor uma observação mais ampla dos avanços dos estudantes. Ela tem um caráter mais geral, informando em que nível os objetivos mais amplos foram atingidos, possibilitando ao professor identificar as principais dificuldades dos estudantes e atuar para que essas defasagens não se prolonguem para as etapas seguintes.

Nesta coleção, a avaliação somativa é sugerida ao final de cada volume, na seção **O que você já aprendeu?**, oportunizando ao professor uma maneira de verificar o que foi apreendido e como se deu a formação do conhecimento dos estudantes, propiciando identificar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. As **orientações ao professor** referentes a essa seção dão sugestões de como agir com base nas respostas dos estudantes, a fim de mitigar possíveis defasagens.

Com o intuito de auxiliar o professor a preparar os estudantes para desafios futuros, o box **Hora do teste** apresenta atividades com estrutura e linguagem semelhantes às de questões de exames e avaliações oficiais, como as aplicadas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que visam mensurar a qualidade da aprendizagem. Essas atividades permitem que os estudantes entrem em contato com atividades avaliativas que se assemelham às propostas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), incluindo a maneira como deverão registrar suas respostas, servindo como parâmetro para uma avaliação diagnóstica ou formativa.

Para registro das respostas das questões do box **Hora do teste**, é possível reproduzir o cartão-resposta a seguir, de acordo com a quantidade de questões no box, e distribuí-lo aos estudantes. Esse recurso contribui para que se familiarizem com a maneira de registrar as respostas em avaliações oficiais. Oriente-os a pintar apenas um quadrinho por questão, preenchendo-o completamente.

Cartão-resposta

Nome do estudante _____

Componente curricular _____



1.

A	B	C	D
---	---	---	---

3.

A	B	C	D
---	---	---	---

5.

A	B	C	D
---	---	---	---

2.

A	B	C	D
---	---	---	---

4.

A	B	C	D
---	---	---	---

6.

A	B	C	D
---	---	---	---

Sugestões de instrumentos de avaliação

Para que a avaliação seja efetivamente integrada ao processo de ensino-aprendizagem, é essencial que o professor escolha os instrumentos partindo do que espera avaliar e das ações que tomará com os resultados obtidos. A seguir, algumas sugestões de ferramentas que podem ser utilizadas nesse processo.

- **Provas e testes:** podem conter atividades lúdicas, questões abertas e de análise de situações, questões objetivas, de verdadeiro ou falso, *quizzes*, questionários, entre outras estruturas. Podem ser aplicados de forma regular, sobre conteúdos específicos.
- **Rodas de conversa:** direcionam os estudantes, a fim de perceberem seus interesses, conhecimentos prévios e dificuldades em relação aos assuntos abordados.
- **Apresentações, seminários e debates:** incentivam os estudantes a exporem seus conhecimentos prévios e favorecem a percepção do professor sobre diversas habilidades, como pesquisa, organização e síntese das informações, pensamento crítico, comunicação e trabalho colaborativo.
- **Problematizações:** têm como base situações do cotidiano ou questões críticas, explorando os conhecimentos prévios, solicitando reflexão e, em alguns casos, posicionamento dos estudantes.
- **Observações:** da participação, da interação e do comportamento dos estudantes durante a realização das atividades.
- **Portfólio:** organização de trabalhos feitos pelos estudantes ao longo do desenvolvimento dos conteúdos. Essa ferramenta possibilita ao professor acompanhar o desenvolvimento dos estudantes ao longo do tempo, incorporando avaliações diagnósticas, formativas e somativas. Os portfólios podem ser compostos de registros textuais e imagéticos, reflexões, atividades práticas, projetos, montagens, redações, entre outros trabalhos.
- **Saraus:** possibilitam ao professor perceber a comunicação, a interação social, a capacidade de expressão, a criatividade, a sensibilidade, o conhecimento cultural, entre outros aspectos.
- **Elaboração de textos e ditados:** permite ao professor identificar dificuldades dos estudantes

com relação à escrita, como padrões ortográficos, foco, atenção, concentração, consciência fonológica, entre outros aspectos.

- **Autoavaliação:** pode contribuir na avaliação formativa e somativa, pois possibilita a autorregulação do processo de ensino-aprendizagem e ajuda a desenvolver a autonomia dos estudantes. É essencial que o professor incentive os estudantes a refletirem sobre seu comportamento e engajamento em cada atividade, além de indicar quais pontos precisam ser mais bem trabalhados e desenvolvidos para que sejam aprimorados. Além disso, é necessário que, após sua aplicação, as informações sejam discutidas para indicar caminhos que contribuam para resultados positivos, tanto coletiva quanto individualmente.

Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem

O modelo de relatório apresentado a seguir é uma sugestão para o acompanhamento da aprendizagem de cada estudante. O objetivo é subsidiar o trabalho do professor em sala de aula e em reuniões do conselho de classe. Por meio dele, é possível registrar informações essenciais da trajetória de cada estudante, destacando os avanços e as conquistas, e definir quais intervenções serão necessárias para que o estudante alcance um objetivo ou melhore seu aprendizado. Esse relatório pode ser utilizado como complemento às avaliações formativas e somativas destacadas anteriormente.

Ele pode (e deve) ser adequado às necessidades de cada estudante e turma, bem como aos objetivos determinados. O professor pode incluir ou excluir itens a serem avaliados e objetivos a serem atingidos, de acordo com o plano de conteúdo de cada turma.

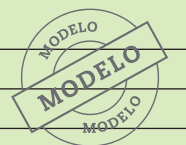
Ao avaliar os objetivos de aprendizagem, o professor poderá marcar as alternativas de acordo com a legenda apresentada no início do quadro **Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem**. Caso seja marcado N (não), CD (com dificuldade), CA (com ajuda) ou EP (em processo), será possível determinar as estratégias e intervenções necessárias para que o estudante atinja o objetivo em questão. Se marcado S (sim), é possível incentivar os estudantes a ampliarem seus conhecimentos e alcançarem novos objetivos.

A seguir, consta o modelo de uma ficha para auxiliar no acompanhamento do desenvolvimento individual dos

estudantes, com o objetivo de avaliar seus conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.

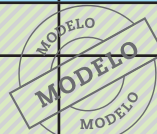
Modelo de relatório individual de acompanhamento da aprendizagem

Nome do estudante _____
Componente curricular _____ Ano _____
Período letivo do registro _____ Turma _____



Objetivos, habilidades da BNCC e atividades propostas avaliadas

Objetivos de aprendizagem	Sim	Não	Com dificuldade	Com ajuda	Em processo	Observações
EF04CI01						
(Preencher com um objetivo de aprendizagem em cada linha).						



O ensino de Ciências da Natureza

Fundamentos teórico-metodológicos

Proposta pedagógica da coleção

A curiosidade faz parte do ser humano desde seus primeiros anos de vida. As Ciências Naturais (Biologia, Física, Química, Astronomia e Geologia) ajudam a despertar essa curiosidade e responder às questões que surgem durante o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Assim, a base para o ensino de Ciências relaciona-se à realidade próxima e aos questionamentos dos estudantes sobre os fenômenos naturais que os cercam.

Os estudantes buscam explicações para os fenômenos naturais e as conquistas tecnológicas baseando-se no conhecimento que construíram em sua vivência. Muitas vezes, esses conhecimentos são insuficientes ou até mesmo equivocados, exigindo que busquem outras informações para suprir suas necessidades. Dessa forma, o ensino de Ciências deve contribuir para que eles obtenham essas informações e estabeleçam as relações necessárias para a construção das explicações para os fenômenos naturais com base no conhecimento científico. Quando conhecem o mundo que os cerca, os estudantes se tornam capazes de opinar e de intervir na realidade, modificando-a de maneira consciente.

Para se familiarizarem com os procedimentos e o raciocínio científico, eles precisam ser alfabetizados cientificamente. Além de conhecerem as terminologias científicas apropriadas e os conceitos estruturantes, eles devem reconhecer a importância disso no contexto em que vivem. Com base nisso, os estudantes podem estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Saúde e verificar como isso influencia os seres vivos, os elementos não vivos e todo o futuro do planeta.

O ensino de Ciências também é fundamental para desenvolver o pensamento lógico, assim como para a resolução de situações práticas. É importante ressaltar que o conhecimento científico contribui para o desenvolvimento tecnológico, o qual promove diversos avanços e permeia diferentes meios de comunicação diariamente. Isso exige dos estudantes conhecimento científico suficiente para interpretar tais informações.

[...] Sob essa perspectiva, o ensino de Ciências pode contribuir para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a cultura científica, que lhes possibilitará ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, com vistas a uma melhor qualidade de vida. Entende-se que esse processo, aqui denominado de alfabetização científica, é uma construção que se prolonga por toda a vida, contudo, ressalta-se que seu desenvolvimento é fundamental desde a fase inicial da escolarização [...].

[...]

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETO, Marcia Regina. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 3, 2013. p. 526. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/112/76>. Acesso em: 4 set. 2025.

Diante das exigências da sociedade atual, os conhecimentos científicos e tecnológicos são essenciais na formação de um cidadão crítico e capaz de compreender o mundo e suas transformações. Segundo Krasilchik e Marandino (2004, p. 8-9), na formação de cidadãos críticos, algumas competências são necessárias:

[...]

- ter consciência da importância de sua função no aperfeiçoamento individual e das relações sociais;
- ser capaz de expressar seus julgamentos de valor;
- justificar suas decisões referindo-se aos princípios e conceitos em que se basearam;
- diferenciar entre decisões pessoais de âmbito individual e decisões coletivas de âmbito público;
- reconhecer e aceitar direitos, deveres e oportunidades em uma sociedade pluralista;
- ouvir e aceitar diferenças de opiniões.

[...]

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2004. (Coleção Cotidiano Escolar). p. 8-9.

O ensino de Ciências deve se pautar nas necessidades dos estudantes e em sua formação cidadã. Para isso,

o professor deve agir como mediador da aprendizagem e desenvolver neles uma postura crítica e ativa na construção do conhecimento, oportunizando questionamentos, apresentação de ideias, expressão de opiniões e análise de situações.

Além de auxiliar na ampliação de conhecimentos, o ensino de Ciências pode ajudar na formação integral do indivíduo, o que justifica sua abordagem desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

[...]

O ensino de ciências nos anos iniciais também pode auxiliar na construção de valores e habilidades que possibilitarão aos alunos continuar aprendendo. Cabe ressaltar que atitudes e valores se constroem desde cedo e quando a escola proporciona momentos para debates, questionamentos, reflexões, exposição e confronto de ideias, abre a oportunidade de ensinar valores essenciais ao exercício da cidadania, como respeito pelas diferentes ideias, tolerância, cooperação, respeito à diversidade, às regras combinadas em grupo, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar, responsabilidade, senso crítico e inclusão social.

[...]

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETO, Marcia. Por que e para que ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Curitiba, v. 6, n. 2, maio/ago. 2013. p. 223. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/1638/1046>. Acesso em: 4 set. 2025.

A formação integral dos estudantes é uma das metas do ensino de Ciências, tendo como objetivos para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental:

- reconhecer que todos têm direito de acesso ao conhecimento científico;
- compreender o ser humano como parte integrante da natureza e agente transformador do mundo em que vive;
- relacionar os conhecimentos científicos à produção tecnológica e às condições de vida no mundo atual e ao longo da história;
- desenvolver leitura e interpretação de textos de divulgação científica;
- consultar diversas fontes de informação sobre ciência e tecnologia;
- discutir fatos e informações com base em leituras, observações, experimentações e registros;
- propor maneiras de investigar hipóteses levantadas;
- basear-se na vivência para coletar dados, como entrevistas e pesquisas em *sites*, livros e jornais;
- ordenar, nomear e classificar;
- praticar os conceitos das Ciências Naturais para solucionar problemas reais;
- desenvolver o pensamento crítico, a cooperação e a construção coletiva do conhecimento;
- identificar interações do ser humano com o ambiente;
- reconhecer a saúde como um bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;

- compreender a tecnologia como necessária ao ser humano;
- argumentar, explicar e se posicionar por meio da aprendizagem em Ciências;
- relatar os conteúdos de Ciências por meio de desenhos, representações, teatros, música, dança, poemas e outras formas de expressão.

Além disso, o ensino de Ciências deve oportunizar aos estudantes o contato com diferentes materiais para que possam estabelecer ideias, levantar e testar hipóteses, analisar os resultados, comparar dados, questionar o que acontece ao seu redor e confrontar suas ideias com as dos colegas, vivenciando o saber científico.

Um ponto importante que merece destaque no ensino de Ciências são os conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes dos conteúdos relacionados a Ciências obtidos fora da escola, que não devem ser descartados pelo professor, pois podem servir de base para a construção da compreensão dos fenômenos naturais.

[...] Os conhecimentos prévios formam-se a partir de concepções espontâneas e intuitivas acerca de situações e fenômenos da vida cotidiana, de representações sociais transmitidas culturalmente e a partir de analogias: quando o aluno não possui imagens concretas para determinado conhecimento, faz determinadas associações, cria modelos para entendê-lo. [...]

HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. p. 101.

Quando o professor identifica os conhecimentos prévios, pode prever as próximas ações pedagógicas, adaptando seu planejamento. Com base nisso, ele pode utilizar estratégias que o auxiliem no desenvolvimento didático do conteúdo, como: problematização, observação, trabalhos em grupo e atividades de experimentação investigativa.

Problematização

Os modelos construídos pelos estudantes com base em seus conhecimentos prévios, de certa maneira, satisfazem as necessidades momentâneas deles, embora nem sempre tenham fundamentação científica. O professor pode se basear nessas situações cotidianas para identificar problemas a serem respondidos pelos estudantes em uma situação chamada problematização.

Quando um estudante percebe que seus modelos são inadequados e que seus conhecimentos prévios são insuficientes para estabelecer explicações satisfatórias, ele sente a necessidade de buscar novos conhecimentos que possam responder a seus questionamentos.

As situações-problema a serem trabalhadas devem ser significativas para os estudantes e próximas de sua realidade. Caso contrário, eles não se sentirão motivados a adequar ou reconstruir seus modelos, o que pode levá-los a criar obstáculos à aprendizagem.

O professor tem um papel importante como mediador nessa relação. Ao desestabilizar os modelos trazidos

pelos estudantes e mostrar a necessidade de buscar um embasamento científico, ele mobiliza os conhecimentos, estabelecendo um conflito, o qual exigirá o levantamento de novas hipóteses e a reconstrução de modelos.

Observação

Por meio da observação, os estudantes obtêm informações e destacam os aspectos mais importantes do que está sendo observado.

Ela pode ocorrer de forma direta ou indireta. No primeiro caso, a turma entra em contato com os objetos de estudo, vivenciando diferentes situações, por meio de atividades que envolvem a manipulação de objetos e materiais e em atividades de visita, como a que acontece nos arredores da escola ou em ambientes externos.

Já a observação indireta é feita por meio de recursos técnicos, como microscópio, telescópio, fotos e filmes. Tanto a observação direta quanto a indireta devem ser previamente planejadas pelo professor para orientar os estudantes durante sua execução. Além disso, as atividades de observação promovem maior engajamento e melhores resultados quando os estudantes se comunicam oralmente e/ou por meio de registros escritos ou desenhos, a fim de mostrarem os resultados de sua observação.

Atividades de experimentação investigativa

A experimentação investigativa é uma estratégia fundamental no ensino de Ciências. Ela envolve a manipulação de diferentes materiais, o uso de técnicas científicas e o levantamento de hipóteses. No teste de suas hipóteses, os estudantes observam, anotam e comparam resultados, tendo a oportunidade de compreender e utilizar o que aprenderam. Trata-se de uma ferramenta fundamental para a construção do conhecimento científico.

As atividades de experimentação não devem ser encaradas apenas como uma estratégia para demonstrar conhecimentos já apresentados aos estudantes ou verificar leis já estruturadas. Com o auxílio do professor e dos conhecimentos prévios deles, essas atividades devem ampliar o conhecimento deles e levá-los a relacioná-lo aos fenômenos naturais, investigando-as e elaborando explicações a seu respeito.

As atividades práticas podem gerar uma situação-problema que exija dos estudantes ações para resolvê-la ou compreendê-la. Além de motivar, esse desafio desperta o interesse deles, gerando discussões.

Os resultados das atividades de experimentação investigativas podem ser diferentes do esperado. Durante a montagem de um experimento, por exemplo, podem ocorrer dificuldades na realização de alguns procedimentos. Essas situações devem ser aproveitadas pelo professor para gerar discussões sobre o que pode ter ocorrido, incentivando os estudantes a trocarem ideias para buscar soluções, a identificarem os problemas e, até mesmo, a proporem novas formas ou alternativas para alguns procedimentos. Essas situações mostram aos estudantes que

o conhecimento científico continua em construção, com base em problemas, insucessos, avanços e incertezas.

Trabalho em grupo

A interação entre os estudantes, além de desenvolver a cooperação e as noções de coletividade, contribui para a construção do conhecimento. A oportunidade de discussão e de argumentação aumenta a capacidade de compreensão dos temas ensinados e os processos de raciocínio envolvidos.

Deve-se, assim, oportunizar momentos de comunicação, reflexão, argumentação e troca de ideias entre os estudantes. O diálogo entre eles os incentiva a reconhecer a necessidade de obter novas informações, assim como de reorganizar e reconceituar as ideias preexistentes.



A prática docente

A escola, com seus profissionais e estudantes, inserida na sociedade que está em constante modificação, precisa acompanhar essas novas demandas. Dessa forma, a educação necessita passar por mudanças, de modo a aperfeiçoar o ensino para que os estudantes encontrem na escola e nas metodologias uma correspondência com o que vivenciam no cotidiano.

Para que essa vivência seja efetiva, o ensino deve deixar de ser concebido como uma intervenção pedagógica feita somente pela figura do professor, como o detentor do saber historicamente construído, no qual os estudantes são sujeitos passivos. No contexto atual, o professor, além de dominar os conhecimentos específicos de uma área, deve ser um profissional reflexivo, um agente de mudanças na escola e, conseqüentemente, na sociedade. Espera-se que esse docente, portanto, busque o desenvolvimento de autonomia, de valores e de criticidade nos estudantes, preparando-os para mudanças, incertezas e desafios.

[...]

Os estudantes do século XXI, inseridos em uma sociedade do conhecimento, demandam um olhar do educador focado na compreensão dos processos de aprendizagem e na promoção desses processos por meio de uma nova concepção de como eles ocorrem, independentemente de quem é o sujeito e das suas condições circundantes. No mundo atual, marcado pela aceleração e pela transitoriedade das informações, o centro das atenções passa a ser o sujeito que aprende, a despeito da diversidade e da multiplicidade dos elementos envolvidos nesse processo.

[...]

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 16.

Diante desse cenário, o professor passa a ser mais do que um detentor dos conhecimentos que são transmitidos aos estudantes para também se colocar como um mediador entre esses sujeitos, propondo situações desafiadoras que despertam o interesse e incentivam os

estudantes a buscar informações, trocar ideias, resolver problemas e relacionar os saberes com o cotidiano.

Ao priorizar a construção coletiva do conhecimento, o professor precisa refletir sobre sua prática pedagógica, buscando alterar e adaptar planejamento e metodologias a fim de buscar estratégias que considerem as diferentes necessidades dos estudantes dentro de uma mesma sala de aula. Além disso, é importante que crie um ambiente que incentive os estudantes a trocarem ideias e exporem opiniões e raciocínios, possibilitando condições para analisarem as situações, fazerem escolhas e proporem soluções com base nos conhecimentos científicos, em consonância com o exercício da cidadania.

Considerando que os fenômenos e as situações que ocorrem em nossa sociedade envolvem conhecimentos de diferentes áreas, é importante que professores e equipe pedagógica estejam aptos a trabalhar os diferentes componentes curriculares de forma integrada, realizando uma reflexão conjunta das práticas pedagógicas que envolvem as diferentes áreas, associando-as à realidade social dos estudantes.

Esta coleção foi planejada com base nas habilidades e competências da BNCC, no entanto, ela incentiva a autonomia do professor para adaptar seu planejamento de acordo com a necessidade da turma, incluindo, excluindo ou modificando a ordem dos conteúdos e das atividades.

Tanto o **Livro do Estudante** quanto este **Livro do Professor** fornecem subsídios para o professor incentivar o engajamento dos estudantes na construção coletiva de soluções para diversas atividades, assim como a verbalização e o registro de opiniões e raciocínios, promovendo um ambiente acolhedor. Isso se dá por meio de diversas atividades, questões, seções e **orientações ao professor**.

Cultura da paz e combate ao bullying

De acordo com Von (2014), a cultura da paz envolve o respeito a valores, atitudes, tradições, comportamentos e modo de vida, cada pessoa os desenvolvendo em relação aos outros, além do respeito aos princípios e aos direitos de cada ser humano, como a liberdade de expressão e o direito de ir e vir. Dessa forma, saber ouvir e respeitar os outros são atitudes que contribuem para viver em sociedade de forma pacífica.

É muito importante que o professor desenvolva práticas pedagógicas pautadas no compromisso com a cultura da paz, incentivando os estudantes a respeitarem e tratarem bem as pessoas, sem discriminação, preconceito e violência, a prezarem por atos generosos e a defenderem a liberdade de expressão e a diversidade cultural. Essas práticas podem ser realizadas de maneira contextualizada, de modo a combater todo e qualquer tipo de violência e preconceito aos aspectos físicos, sociais, econômicos, psicológicos e sexuais, inclusive o *bullying*, que é um tipo de violência muito presenciado nas instituições escolares.

O diálogo é uma importante estratégia de combate à violência na escola, por meio de atividades que promovam a reflexão sobre o indivíduo e o coletivo, na discussão de ideias, de temas sensíveis e de valores e atitudes. Tais

temáticas são fundamentais para fomentar o aprendizado mais igualitário, inclusivo, que incentive a troca de experiências e valores envolvendo os profissionais de educação e os estudantes.

Estratégias de ensino

A sala de aula é um espaço de grande significância para o desenvolvimento dos estudantes, pois é nela que eles interagem uns com os outros e com o professor, entram em contato com os conhecimentos e os sistematizam sob mediação docente.

Para realizar seu trabalho em sala de aula, o professor geralmente enfrenta diversos desafios, como falta de recursos, a grande quantidade de estudantes por turma e dificuldades de aprendizado. Além disso, é esperado de cada estudante uma formação humana e escolar própria, construindo seus conhecimentos de diferentes maneiras no decorrer da vida dentro e fora da sala de aula, o que pode gerar diferenças no modo de aprender entre os estudantes de uma mesma turma.

Considerando que o Brasil é um país marcado por grande diversidade cultural, social, econômica e regional, é natural que essa pluralidade também se reflita no contexto escolar, gerando contrastes em áreas que envolvem educação, saúde e condições de vida dos estudantes. Tais fatores influenciam diretamente o perfil de cada estudante em sala de aula.

É fundamental compreender que os diferentes níveis de aprendizagem que podem ocorrer em uma mesma turma não representam uma limitação na capacidade de aprender de alguns estudantes, mas apenas refletem os diferentes ritmos e trajetórias de desenvolvimento deles.

Enfrentar essa realidade exige sensibilidade e flexibilidade por parte dos professores, já que não há uma resposta única ou fórmula pronta para lidar com essa diversidade. No entanto, diversas estratégias pedagógicas podem ser incorporadas à prática docente, com o objetivo de promover uma aprendizagem mais eficaz, respeitando as particularidades de cada estudante.

A seguir, algumas orientações e propostas que podem ser úteis quando essas diferenças de aprendizagem se manifestam no cotidiano da sala de aula.

- Apresente as atividades escolares de maneira desafiadora e cativante, com o objetivo de reverter a visão, muitas vezes enraizada entre os estudantes, de que estudar se resume ao cumprimento de deveres. É essencial incentivá-los a refletir sobre a relevância dos estudos e valorizar o conhecimento como ferramenta para compreender o mundo, a sociedade e a própria vida.
- Em relação ao desenvolvimento do sistema de escrita de letras e algarismos, é importante observar como os estudantes seguram o lápis para escrever, de modo que, quando necessário, sejam orientados sobre uma forma mais funcional para a saúde da mão e fluidez da escrita. Uma maneira de facilitar os movimentos da mão e do

pulso durante a escrita, contribuindo para sua fluidez, é a pegada de três pontos, conhecida também como preensão tripode ou tripode. Para essa pegada, os estudantes devem utilizar os dedos polegar e indicador para segurar o lápis, enquanto o dedo médio apoia por baixo. É essencial lembrar: cada estudante tem um ritmo próprio de desenvolvimento. Portanto, a orientação deve ser flexível. Embora a pegada de três pontos seja mais funcional, outras formas de segurar o lápis podem ser igualmente eficazes, desde que não causem dor ou cansaço. O objetivo principal é que o estudante escreva com conforto e fluidez. Para auxiliar nesse processo, peça aos estudantes que peguem e soltem o lápis repetidamente, para se familiarizarem com a pegada. Oriente-os a segurar o papel sobre a carteira com a mão não dominante, para dar estabilidade e facilitar a escrita. Incentive o uso de atividades preparatórias que fortaleçam a musculatura da mão, como manusear massinha de modelar e alinhar e brincar com encaixes, antes de focar na escrita.

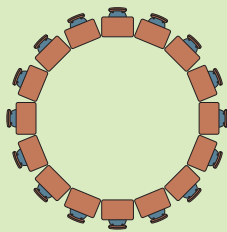
- Procure incentivar o trabalho com o letramento matemático em todos os componentes. Para isso, durante a abordagem dos conteúdos, sempre que possível, incentive os estudantes a trabalharem com a contagem de elementos, escrita de algarismos e compreensão do conceito de números; realizarem operações matemáticas básicas; reconhecerem formas geométricas; medirem e compararem medidas; lerem e interpretarem gráficos e tabelas; e desenvolverem o raciocínio lógico na resolução de problemas. É importante ter em mente que o letramento matemático vai além de trabalhar com as estratégias citadas anteriormente. É necessário levar os estudantes a perceberem que a Matemática está presente no cotidiano e que esses conhecimentos os ajudam a compreender os fenômenos naturais e as situações que ocorrem na sociedade, contribuindo para que se posicionem criticamente diante de diversas situações.
- Quando possível, utilize recursos tecnológicos de forma alinhada ao seu planejamento e aos objetivos pedagógicos. A tecnologia pode ser um elemento motivador, despertando a curiosidade e o pensamento crítico, além de enriquecer os conteúdos de forma mais envolvente.
- Procure estabelecer conexões entre os conteúdos abordados e situações da atualidade ou da realidade próxima aos estudantes. Essa estratégia contribui para tornar os temas mais compreensíveis e interessantes, principalmente aqueles que podem ser considerados complexos. Se possível, utilize diferentes recursos e abordagens, como vídeos, músicas, reportagens, propagandas, visitas pedagógicas guiadas a espaços não formais de aprendizagem, como museus, centros de pesquisa, teatros, parques, cinema, centros culturais, feiras diversas etc., investigações e atividades em grupo.
- Acompanhe o progresso individual dos estudantes por meio de práticas avaliativas diversificadas, que considerem múltiplas competências e habilidades. Isso permite identificar as dificuldades específicas e definir estratégias

mais eficazes para oferecer suporte, ajudando os estudantes a alcançarem os objetivos da etapa escolar. A observação do progresso da turma também pode indicar a necessidade de ajustar as estratégias de ensino, tornando as aulas mais efetivas. Retomar alguns conteúdos periodicamente também é uma estratégia válida.

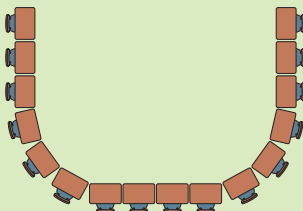
- Reconheça que, além das estratégias cotidianas, alguns casos demandam ações mais específicas para garantir que todos os estudantes avancem. Nessas situações, pode ser necessário:
 - desenvolver atividades adaptadas que favoreçam a compreensão dos conteúdos ou respondam a necessidades cognitivas particulares;
 - oferecer atenção individualizada durante as aulas, observando de perto as produções dos estudantes, identificando suas dificuldades;
 - realizar atendimentos fora do grupo-classe, quando as dificuldades forem mais acentuadas, com propostas personalizadas e recursos adicionais. Nesses casos, é fundamental que o professor mantenha diálogo com o profissional que fará o atendimento especializado, para alinhar as estratégias de acompanhamento, avaliação e continuidade da aprendizagem.
- Se possível, expor nas paredes ou em murais da sala de aula produções, registros e memórias dos estudantes torna o ambiente mais personalizado, acolhedor e familiar. Essa estratégia contribui para que eles se sintam reconhecidos e valorizados, incentivando-os a participar mais ativamente das atividades.
- Incentive a participação dos estudantes em projetos de monitoria. As monitorias possibilitam que estudantes com mais facilidade em determinados conteúdos apoiem colegas com mais dificuldades, sempre com orientação docente. Essa iniciativa não apenas ajuda a superar barreiras na aprendizagem, mas também promove o desenvolvimento de competências socioemocionais, como empatia, cooperação, comunicação, autonomia, tomada de decisão e resolução de problemas.
- Organize o espaço da sala de aula para favorecer a aprendizagem. Diferentes tipos de enfileiramento contribuem para melhorar o engajamento, respeitar diferentes estilos de aprendizagem e tornar o ambiente mais receptivo. Algumas alternativas incluem a disposição das carteiras em formato circular (imagem 1), que pode ser usada para rodas de conversa; em formato semicircular (imagem 2), que ajuda a promover a compreensão de conteúdos, incentivando os estudantes a assumirem diferentes papéis e perspectivas; formando pequenos grupos ou estações de trabalho (imagem 3), adequado para trabalhos e movimentos colaborativos; formando a chamada “Mandala da amizade” (imagem 4), que pode ser utilizada para promover integração.

Aproveite também outros espaços da escola, como biblioteca, laboratório, jardim, sala multimídia e pátio, para diversificar as experiências de aprendizagem.

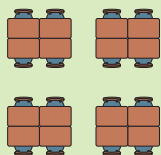
1. Organização em formato circular.



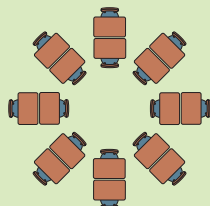
2. Organização em formato semicircular.



3. Organização em pequenos grupos.



4. Organização no formato conhecido como "Mandala da amizade".



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/
ARQUIVO DA EDITORA

É importante ter em mente que o trabalho com estudantes com dificuldades no aprendizado não é responsabilidade exclusiva do professor, devendo ser compartilhado com toda a equipe pedagógica e contar também com o suporte e apoio da família. O ritmo de cada estudante e, portanto, seus avanços individuais devem pautar as definições e adequações das estratégias adotadas e a avaliação de todo o processo.

Estratégias de aprendizagem

O ambiente educacional tem exigido novas abordagens por parte de educadores e gestores. Atualmente, o foco do processo de ensino-aprendizagem deve estar centrado nos estudantes, valorizando seu protagonismo, o contexto de suas experiências, opiniões e formas de participação. Essa mudança busca tornar a aprendizagem mais significativa e o conhecimento mais aplicável à realidade dos estudantes.

Diante disso, a diversidade de vivências e perspectivas na sala de aula exige práticas pedagógicas que incentivem a autonomia dos estudantes. No entanto, alguns têm dificuldades em desenvolver um repertório de estudo, o que pode gerar dificuldade em construir noções e conceitos e estabelecer relações entre os conhecimentos construídos no âmbito educacional e as situações do cotidiano.

[...]

Estudar não se resume a pegar um livro ou texto e simplesmente ler para memorizar todas as informações, ao contrário, o estudo é uma prática que consiste em assimilar a leitura ou algo observado a fim de conseguir reproduzir na prática as informações e os conteúdos por meio de habilidades e competências.

[...]

SANTOS, Alexsandro Souza dos. *Guia de técnicas de estudo, organização e planejamento: como estudar, organizar e planejar os estudos*. Parnaíba: Canva.com, 2020. p. 9. Disponível em: https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/Parnaiba/2021/Guia_de_Estudos_UFDPAr_-_SEPE-PRAEC.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

Pensando nisso, esta coleção apresenta, no início de cada volume, algumas estratégias de estudo e dicas com o objetivo de auxiliar os estudantes a se organizarem para os estudos e a compreenderem os conteúdos abordados nas unidades, incentivando a autonomia dos educandos. Como consequência, esses recursos também contribuem no processo de ensino-aprendizagem, auxiliando o dia a dia do professor na sala de aula e o envolvimento dos pais ou responsáveis na vida escolar dos estudantes.

As estratégias de estudo apresentadas nesta coleção estão no início de cada volume, porém, em momentos oportunos durante o desenvolvimento dos conteúdos, há selos que remetem a cada uma das estratégias apresentadas, incentivando os estudantes a utilizarem-nas nesses momentos, a fim de compreenderem os conteúdos e consolidarem as aprendizagens. Por isso, ao se deparar com esses selos, é importante que o professor incentive os estudantes a consultarem as páginas da seção **Estratégias de aprendizagem** do início de cada volume para que se torne um hábito procurar desenvolver um repertório de estudos. Nessas páginas, há orientações que ajudam a mediar a execução dessas estratégias.

Estratégias inclusivas

A inclusão de estudantes com deficiência no ambiente escolar regular é um compromisso ético, legal e pedagógico. É um direito garantido pela legislação brasileira e que está em consonância com a Declaração Universal dos Direitos Humanos.

A inclusão vai além da simples presença física na sala de aula. Ela exige participação efetiva, aprendizagem significativa e valorização das diferenças. Diante disso, é necessário o envolvimento da comunidade escolar para desenvolver práticas pedagógicas que partem da premissa de que todas as crianças têm potencial de aprender e que promovam a criação de vínculos afetivos, incentivando a interação social, sobretudo entre os estudantes. Essas interações ampliam a percepção dos estudantes sobre a diversidade, desenvolvem a empatia e favorecem o desenvolvimento de suas habilidades e competências.

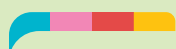
Partindo do pressuposto de que a educação inclusiva é um direito de todos e que a diversidade é uma característica inerente às escolas, é necessário que as estratégias pedagógicas sejam baseadas em modelos flexíveis, que considerem as singularidades de cada estudante. Modelos sustentados por avaliações inflexíveis podem desestimular os estudantes e gerar a exclusão.

Em suma, é papel da comunidade escolar criar um ambiente em que todos os estudantes se sintam acolhidos e valorizados e que promovam estratégias de ensino singulares às necessidades de cada indivíduo.

A seguir, sugestões que favorecem a participação de todos os estudantes nas aulas.

- Utilizar materiais concretos táteis e materiais com diferentes texturas e relevos.
- Fornecer informações descritivas objetivas e indicar as distâncias dos objetos.
- Flexibilizar os prazos de entrega de trabalhos e realizações de atividades em sala de aula.
- Incentivar a leitura conjunta de textos e atividades.
- Diversificar atividades a fim de explorar todos os sentidos.
- Descrever de maneira detalhada e individualizada, se necessário, imagens que devem ser analisadas.
- Priorizar posicionar-se à frente dos estudantes durante a explanação de um conteúdo ou qualquer conversa.
- Simplificar os enunciados das atividades, destacando os pontos mais objetivos, evitando ambiguidades e figuras de linguagem. Quando necessário, passar uma instrução por vez, dividindo as atividades em etapas menores.
- Adaptar recursos tecnológicos para atender às necessidades específicas dos estudantes.
- Iniciar as propostas com situações contextualizadas e motivadoras.
- Apresentar e incentivar a utilização de estratégias diversificadas para a resolução de situações-problema, considerando as vivências dos estudantes e o modo que faça sentido para eles.
- Incentivar que os estudantes se expressem, auxiliando-os na organização de seu raciocínio.
- Utilizar ferramentas que ajudem na alfabetização e na participação ativa dos estudantes, como alfabeto móvel e banco de palavras.

Nas **orientações ao professor**, algumas sugestões de abordagem que contribuem para a inclusão foram inseridas no box **Mais estratégias**.



Uso adequado de tecnologias digitais

A utilização de recursos tecnológicos é algo presente no cotidiano de muitos brasileiros. Nos últimos anos, o uso inadequado de equipamentos eletrônicos portáteis, como telefones celulares por crianças, principalmente dentro das escolas, tem fomentado diversas discussões, cujo tema principal refere-se aos impactos que o uso desses equipamentos tem causado na aprendizagem e no desenvolvimento saudável das crianças e dos adolescentes.

Essas discussões, aliadas aos resultados de diversos estudos realizados nos últimos anos, apontaram os impactos negativos aos estudantes causados pelo uso inadequado do telefone celular, culminando na aprovação da Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025, que estabelece

diretrizes para o uso de telefones celulares nas escolas do Brasil. Entre os impactos negativos, destacam-se distrações que podem prejudicar o aprendizado, dependência e isolamento social provocados, principalmente, pelo uso excessivo das redes sociais, além de efeitos negativos na saúde mental e física dos estudantes, como aumento dos índices de ansiedade e autolesões, distúrbios de atenção, problemas no sono, problemas de visão e sobrepeso.

[...] Os aspectos negativos e prejudiciais do uso da tecnologia digital na educação e na sociedade incluem o risco de distração e a falta de interação humana.

A tecnologia sem regulamentação põe em risco inclusive a democracia e os direitos humanos, por exemplo, por meio da invasão de privacidade e da disseminação do ódio. Os sistemas educacionais precisam estar melhor preparados para ensinar sobre e por meio das tecnologias digitais, ferramentas que devem servir aos melhores interesses de todos os estudantes, professores e gestores. Evidências imparciais demonstram que a tecnologia está sendo usada em alguns lugares para melhorar a educação e bons exemplos desse tipo de uso têm de ser compartilhados de forma mais ampla para que a melhor forma de oferta possa ser garantida para cada contexto.

[...]

RESUMO do Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023: tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem? Paris: Unesco, 2023. p. 9-10. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por/PDF/386147por.pdf.multi. Acesso em: 9 ago. 2025.

No entanto, o uso da tecnologia com intencionalidade pedagógica, integrado ao planejamento do professor, de forma direcionada e reflexiva, pode trazer grandes contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, além de ampliar o acesso à educação e possibilitar reflexões críticas, éticas e seguras sobre o uso dos meios digitais.

[...] Entretanto, quando integrado ao planejamento pedagógico de forma intencional e reflexiva, o celular pode servir como uma ferramenta relevante para ampliar o acesso à educação e enriquecer as práticas de ensino, especialmente em contextos de desigualdade. Nesse sentido, a educação digital e midiática são abordagens estratégicas para garantir que o uso dessas tecnologias não apenas apoie o acesso à educação, mas também desenvolva habilidades críticas, éticas e cidadãs no uso da informação e dos meios digitais.

[...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Conscientização para o uso de celulares na escola: por que precisamos falar sobre isso?* Brasília: MEC, 2025. p. 14. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/celular-escola/guia-escolas.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2025.

Quando se fala em tecnologia na educação, muitos pensam em computador e internet, mas é importante lembrar que a lousa, a televisão, o rádio e tantos outros recursos utilizados em sala de aula também são tecnologias.

O computador é uma importante ferramenta tecnológica utilizada na educação, principalmente, se estiver conectado à internet, permitindo ao usuário pesquisar e acessar informações de *sites* do mundo inteiro, desde que acompanhado pelo professor. Mesmo sem acesso à internet, o professor ainda pode fazer uso do computador de várias formas. É possível, por exemplo, utilizar *softwares* de edição de texto para elaborar e revisar materiais didáticos. Além disso, programas de apresentação de *slides* permitem a criação de recursos visuais atrativos para a exposição de conteúdos em sala de aula, bem como para a apresentação de trabalhos realizados pelos próprios estudantes.

O *tablet* e os telefones celulares (*smartphones*) são outros recursos tecnológicos que podem ser incorporados ao contexto educacional. Por unir a capacidade de processamento de um computador à mobilidade e à interatividade, esses dispositivos podem contribuir significativamente para diversas práticas pedagógicas, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar.

É importante lembrar que ferramentas como o computador têm como principal objetivo apoiar e tornar mais dinâmico o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando aos estudantes o desenvolvimento de atividades que promovam experiências escolares mais significativas. Ressalta-se, ainda, que o uso desses recursos deve estar sempre alinhado a uma proposta didática e metodológica bem definida, sempre com o acompanhamento do professor e seguindo as diretrizes da escola.

Um exemplo relevante de como integrar as tecnologias ao contexto escolar é o acesso a museus virtuais e acervos digitais. Essa prática amplia o acesso dos estudantes a uma diversidade de fontes históricas pertencentes a diferentes épocas, culturas e regiões. Além disso, o uso dessas ferramentas pode incentivar os próprios estudantes a criarem, organizarem e compartilharem acervos relacionados à história e à cultura de sua comunidade, valorizando esses recursos como instrumentos de preservação da memória coletiva.

É fundamental compreender que tais tecnologias são aliadas no processo de ensino-aprendizagem e, portanto, o foco deve permanecer no desenvolvimento do estudante. Em muitos casos, será necessário adaptar as metodologias de ensino para integrar essas inovações de forma eficaz, garantindo que elas atendam às necessidades tanto dos professores quanto dos estudantes — os principais protagonistas desse processo.

Para que o uso das tecnologias atinja os objetivos propostos, é essencial adotar algumas práticas pedagógicas, como:

- definir previamente os objetivos de aprendizagem e as ferramentas tecnológicas a serem usadas, de maneira intencional e direcionada;
- usar os recursos tecnológicos de modo articulado aos conteúdos, habilidades, competências e contextos próximos ao cotidiano dos estudantes, e não como um fim em si mesmo;
- propor atividades e estratégias pedagógicas que incentivem os estudantes a refletirem sobre o uso da tecnolo-

gia no cotidiano, promovendo a análise crítica de fontes e o uso seguro, consciente e responsável da internet.

Embora haja inúmeras ferramentas digitais que podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem, é fundamental que o professor e a escola façam uso equilibrado e intencional desses recursos, sem deixar de incentivar outras estratégias pedagógicas, como a leitura de livros e as atividades de pesquisa de campo ou visitas guiadas, que também desempenham um papel essencial nesse processo.

Além das possibilidades de uso de tecnologias digitais destacadas anteriormente, esta coleção apresenta infográficos clicáveis como objetos digitais, com o objetivo de complementar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, além de tornar os conteúdos mais atrativos para os estudantes. Esses objetos digitais podem ser identificados nas páginas do livro por meio de ícones. Além disso, o sumário apresenta a lista desses objetos e as páginas em que estão. Para acessar os objetos digitais, basta clicar sobre os ícones indicados nas páginas da versão digital do **Livro do Estudante** e do **Livro do Professor**.

Sequências didáticas e planejamento de rotina

O planejamento é uma ferramenta essencial para o trabalho docente, pois permite ao professor organizar tanto os conteúdos curriculares que serão abordados quanto as demandas específicas de cada turma. Trata-se de um recurso estratégico para definir os objetivos de ensino, identificar as competências e habilidades a serem desenvolvidas, selecionar os conteúdos mais adequados, estruturar as metodologias de ensino e revisar os materiais didáticos necessários para o bom andamento das aulas.

Além de seu papel na organização das atividades diárias ou semanais, o planejamento do professor precisa considerar uma característica fundamental: a flexibilidade. Ele precisa ser adaptável ao longo do percurso pedagógico, acolhendo imprevistos ou necessidades que surjam, com o propósito de garantir a aprendizagem dos estudantes.

Mais do que apenas um cronograma, o planejamento funciona como um guia construído com base nas vivências do professor, considerando tanto os acertos quanto os desafios enfrentados em sala de aula, além dos conhecimentos prévios e os diferentes níveis de aprendizagem de seus estudantes. Sua eficácia aumenta significativamente quando o docente já tem familiaridade com sua turma e compreende os diferentes ritmos de aprendizagem dos estudantes.

Uma ferramenta muito importante que ajuda no planejamento do professor e a promover a aprendizagem dos estudantes de uma forma mais eficaz e contextualizada é a elaboração de sequências didáticas.

As sequências didáticas permitem ao professor organizar, de forma estruturada e sequencial, o conjunto de atividades e abordagens que serão trabalhadas, destacando suas interligações. A estrutura de uma sequência didática possibilita desenvolver o processo de ensino em

etapas bem definidas, que pode ser elaborada ao longo de dias, semanas ou meses, podendo ser adaptada de forma flexível às necessidades e ao ritmo de aprendizagem dos estudantes.

É importante que as sequências didáticas sejam elaboradas com base nos objetivos de ensino, tendo em vista as estratégias e os recursos adequados a cada realidade

escolar. Além disso, deve incorporar estratégias de avaliação, possibilitando que os professores monitorem as aprendizagens dos estudantes.

Observe agora como planejar uma sequência didática. Você pode utilizar essa matriz de planejamento de sequência didática como ponto de partida, realizando as devidas alterações de acordo com sua necessidade.

Planejamento de Sequência Didática

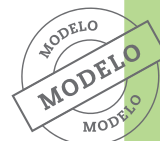
Professor(a): [preencher aqui com o nome do professor]

Componente curricular: [preencher com o componente curricular]

Ano: [preencher o ano da turma]

Duração: [preencher a quantidade de aulas]

Assunto: [preencher os conteúdos a serem trabalhados]



1. Objetivo geral da sequência

[inserir os objetivos que se espera que os estudantes atinjam ao final do trabalho com a sequência didática, em tópicos]

2. Habilidades da BNCC

[listar as habilidades da BNCC que serão desenvolvidas durante o trabalho com a sequência didática]

3. Materiais necessários/recursos didáticos

[listar os materiais e recursos didáticos que serão utilizados nas atividades e que devem ser providenciados antecipadamente pelo professor ou pelos estudantes]

4. Etapas da sequência didática

Aula 1: [título referente aos conteúdos ou estratégia didática trabalhada]

[listar as estratégias didáticas e atividades a serem trabalhadas durante a aula]

Aula 2: [título referente aos conteúdos e estratégias didáticas trabalhadas]

[listar as estratégias didáticas e atividades a serem trabalhadas durante a aula]

Aula X: [título referente aos conteúdos e estratégias didáticas trabalhadas]

[listar as estratégias didáticas e atividades a serem trabalhadas durante a aula]

5. Avaliação

[definir instrumentos de avaliação adequados às aulas planejadas]

Durante o desenvolvimento das aulas e das atividades trabalhadas, procure acompanhar e observar a participação de cada estudante, assim como as principais dificuldades. Quando necessário, faça as intervenções necessárias para facilitar a compreensão dos estudantes.

Ao final dessa sequência didática, registre as observações sobre a aprendizagem dos estudantes.

[formular e inserir questões que permitem verificar se os estudantes atingiram os objetivos descritos no início dessa sequência]

6. Autoavaliação

[formular questões direcionadas aos estudantes para que avaliem a própria participação nas atividades e se atingiram os objetivos propostos na sequência]

Durante as aulas, eu:

[preencher com as questões direcionadas aos estudantes]

Além das sequências didáticas, é essencial que o professor elabore um planejamento de rotina, com o objetivo de organizar as atividades diárias e semanais. Esse planejamento, além de permitir a distribuição de tarefas e conteúdos de forma organizada, contribui para desenvolver nos estudantes a noção do tempo e a importância da organização de atividades.

Além da abordagem dos conteúdos e a realização das atividades, o planejamento de rotina deve incluir

atividades lúdicas, momentos de leitura e de escrita, atividades recreativas e que incentivem a interação social, visitas a espaços não formais de aprendizagem, momentos que envolvem alimentação e higiene pessoal, entre outras.

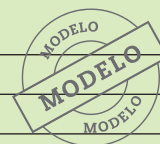
Observe a seguir uma sugestão de planejamento de rotina. Você pode utilizar essa matriz de planejamento de rotina como ponto de partida e adaptá-la de acordo com suas necessidades e as condições da escola.

Planejamento de rotina

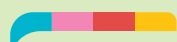
Nome: _____

Componente/Área: _____ Ano(s)/Série(s): _____

Escola: _____ Data: _____



Duração	Local	Descrição da atividade
7h30 – 8h00	Sala de aula	Roda de conversa para promover acolhimento dos estudantes.
8h00 – 10h00	Sala de aula	Trabalho com as páginas de abertura da Unidade 1 para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o assunto.
10h00 – 10h30	Refeitório, banheiro e pátio	Pausa para lanche, higiene e brincadeiras.
10h30 – 11h30	Sala de aula	Abordar o primeiro tópico da Unidade 1 e realizar as atividades desse tópico para a sistematização do conteúdo.



Plano de desenvolvimento anual

As **orientações ao professor** apresentadas na primeira parte deste livro sugerem comentários e estratégias que podem ser considerados no planejamento. Além disso, apresentamos a seguir o **Quadro de conteúdos, habilidades e competências** e as **Sugestões de cronogramas**, que juntos vão auxiliá-lo no entendimento da sequência dos conteúdos do volume, mostrando a progressão didática dos principais conteúdos e conceitos ao longo do ano, evidenciando a intencionalidade pedagógica da obra.



Quadro de conteúdos, habilidades e competências

Para auxiliar em seu planejamento e no desenvolvimento das aulas, apresentamos a seguir um quadro que organiza os principais conteúdos e conceitos abordados ao longo do volume, destacando as competências gerais e específicas, as habilidades e os temas contemporâneos transversais previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Todos esses elementos foram organizados de acordo com o trabalho desenvolvido em cada unidade, garantindo uma progressão coerente e significativa da aprendizagem, alinhada às demandas reais da sala de aula.

Unidade 1 – Os seres vivos microscópicos e os seres humanos

Tópico	Principais conteúdos e conceitos	Habilidades da BNCC	Competências gerais	Temas contemporâneos transversais
O que são seres vivos microscópicos	O que são seres vivos microscópicos. Exemplos de seres vivos microscópicos. Descoberta da penicilina. As bactérias benéficas aos seres humanos.	EF04CI06 EF04CI07	CG1; CG2; CG6; CG7; CG8.	Diversidade cultural Ciência e tecnologia Educação ambiental
Transmissão de doenças	Agentes causadores de doenças. Formas de transmissão e de prevenção de doenças. Importância da vacinação.	EF04CI08	CG3; CG4; CG8; CG9; CG10.	Saúde Ciência e tecnologia
Seres vivos microscópicos e as relações alimentares no ambiente	Seres vivos e o ambiente. Relações alimentares. Os seres vivos microscópicos nas relações alimentares. Desequilíbrio nas relações alimentares.	EF04CI04 EF04CI05 EF04CI06	CG2; CG4.	Educação ambiental

Unidade 2 – Misturas no dia a dia

Tópico	Principais conteúdos e conceitos	Habilidades da BNCC	Competências gerais	Temas contemporâneos transversais
O que está misturado?	Misturas no cotidiano. Componentes das misturas. Substâncias solúveis e insolúveis em água.	EF04CI01	CG2.	
Estados físicos das misturas	Estados físicos das substâncias e das misturas no ambiente.	EF04CI01	CG9.	Educação ambiental
Composição das misturas	Os diferentes componentes de uma mistura. Características das misturas. Composição do ar atmosférico.	EF04CI01	CG2; CG5; CG7; CG8; CG10.	Saúde Educação ambiental
Técnicas de separação de misturas	Diferentes técnicas de separação de misturas (peneiração, filtração, decantação, catação, centrifugação, levigação e destilação).	EF04CI01	CG1; CG2; CG6; CG7; CG9; CG10.	Educação ambiental Trabalho Vida familiar e social Ciência e tecnologia

Unidade 3 – Transformações de materiais

Tópico	Principais conteúdos e conceitos	Habilidades da BNCC	Competências gerais	Temas contemporâneos transversais
Observando as transformações de materiais	Classificação das transformações dos materiais. Transformações físicas e químicas. Formas de identificar reações químicas.	EF04CI02 EF04CI03	CG1; CG2; CG3; CG4; CG9.	
Mudanças de estado físico dos materiais	Mudanças de estado físico dos materiais no cotidiano. Mudanças de estado físico no ciclo hidrológico.	EF04CI03	CG1; CG2; CG7.	Educação ambiental

Unidade 4 – O Sol, a Lua e a orientação do ser humano

Tópico	Principais conteúdos e conceitos	Habilidades da BNCC	Competências gerais	Temas contemporâneos transversais
Orientação pelo Sol	Orientação por meio das posições aparentes do Sol no céu. Marcação do tempo e localização dos pontos cardeais por meio do gnômon. Movimento de rotação da Terra.	EF04CI09 EF04CI11	CG1; CG2; CG6; CG9.	
Orientação pela bússola	A bússola como instrumento de localização. Magnetismo terrestre.	EF04CI10	CG1; CG2; CG4.	
Orientação pela Lua	Ciclo da Lua. Desenvolvimento dos calendários.	EF04CI11	CG1; CG2; CG4; CG5; CG6; CG10.	Diversidade cultural Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras Ciência e tecnologia

Sugestões de cronogramas

Apresentamos a seguir três sugestões de cronogramas para auxiliar no planejamento de seu trabalho com este volume: uma proposta de planejamento bimestral, uma trimestral e outra semestral. Para elaborá-las, consideramos um ano letivo de 200 dias, ou 40 semanas de aula. No entanto, é você quem deve decidir a melhor forma de utilizar o livro didático como apoio pedagógico, selecionando os tópicos conforme seus critérios, considerando aspectos importantes como o projeto pedagógico da escola, as características da turma, a carga horária disponível e a organização da grade curricular.

Sugestão de planejamento bimestral

Bimestre	Unidades e tópicos
1º bimestre	Unidade 1 – O que são seres vivos microscópicos Unidade 1 – Transmissão de doenças Unidade 1 – Seres vivos microscópicos e as relações alimentares no ambiente
2º bimestre	Unidade 1 – Seres vivos microscópicos e as relações alimentares no ambiente Unidade 2 – O que está misturado? Unidade 2 – Estados físicos das misturas Unidade 2 – Composição das misturas Unidade 2 – Técnicas de separação de misturas
3º bimestre	Unidade 2 – Técnicas de separação de misturas Unidade 3 – Observando as transformações de materiais Unidade 3 – Mudanças de estado físico dos materiais
4º bimestre	Unidade 4 – Orientação pelo Sol Unidade 4 – Orientação pela bússola Unidade 4 – Orientação pela Lua

Sugestão de planejamento trimestral

Trimestre	Unidades e tópicos
1º trimestre	Unidade 1 – O que são seres vivos microscópicos Unidade 1 – Transmissão de doenças Unidade 1 – Seres vivos microscópicos e as relações alimentares no ambiente
2º trimestre	Unidade 2 – O que está misturado? Unidade 2 – Estados físicos das misturas Unidade 2 – Composição das misturas Unidade 2 – Técnicas de separação de misturas Unidade 3 – Observando as transformações de materiais
3º trimestre	Unidade 3 – Mudanças de estado físico dos materiais Unidade 4 – Orientação pelo Sol Unidade 4 – Orientação pela bússola Unidade 4 – Orientação pela Lua

Sugestão de planejamento semestral

Semestre	Unidades e tópicos
1º semestre	Unidade 1 – O que são seres vivos microscópicos Unidade 1 – Transmissão de doenças Unidade 1 – Seres vivos microscópicos e as relações alimentares no ambiente Unidade 2 – O que está misturado? Unidade 2 – Estados físicos das misturas Unidade 2 – Composição das misturas
2º semestre	Unidade 2 – Técnicas de separação de misturas Unidade 3 – Observando as transformações de materiais Unidade 3 – Mudanças de estado físico dos materiais Unidade 4 – Orientação pelo Sol Unidade 4 – Orientação pela bússola Unidade 4 – Orientação pela Lua



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS • LIVRO DO PROFESSOR

As referências bibliográficas indicadas a seguir apresentam tanto as obras que foram utilizadas para a composição das **orientações ao professor** e do **Suplemento do Professor** quanto obras que podem ser utilizadas para complementar e aprofundar seus conhecimentos sobre processos de ensino-aprendizagem e outros assuntos relevantes para o dia a dia em sala de aula.

A ONU e o meio ambiente. *Nações Unidas Brasil*, 16 set. 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em: 13 set. 2025.

Esse site trata da importância da conservação do ambiente, apresentando a trajetória dessa conscientização e trechos de documentos oficiais que destacam o compromisso da humanidade para um desenvolvimento sustentável.

ALZINA, Rafael Bisquerra *et al.* *Atividades para o desenvolvimento da inteligência emocional nas crianças*. São Paulo: Ciranda Cultural, 2009.

O livro traz aos docentes atividades e exercícios que vão contribuir para o desenvolvimento das crianças com relação às competências emocionais: a consciência emocional, a adequação emocional, a autonomia emocional, as habilidades socioemocionais e as habilidades para a vida e o bem-estar emocional.

ANTUNES, Celso. *Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Ao longo dessa obra, o autor analisa as transformações vivenciadas tanto pela escola como pelas famílias nas últimas décadas, promovendo uma reflexão sobre a aula, o professor, o currículo, as linguagens, os recursos da escola e a avaliação significativa da aprendizagem escolar.

ARAYA, Ana Maria Osorio; GIBIN, Gustavo Bizarria; SOUZA FILHO, Moacir Pereira de. *O ensino de Ciências e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC): pesquisas desenvolvidas na educação básica*. São Paulo: Editora UNESP, 2021. *E-book*.

Esse livro apresenta diversos artigos que abordam as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), destacando as potencialidades das novas tecnologias e resultados de trabalhos desenvolvidos em sala de aula.

A TECNOLOGIA no ambiente educativo. *UCS Play*, 12 dez. 2018. Disponível em: <https://ucsplay.ucs.br/video/a-tecnologia-no-ambiente-educativo/>. Acesso em: 22 set. 2025.

Nesse vídeo, a doutora em Metodologia do Ensino Superior e professora da Universidade de Caxias do Sul (UCS) Eliana Soares fala sobre o impacto das tecnologias digitais e da internet no processo educativo, que torna necessária uma participação mais ativa dos estudantes e requer a mediação do professor para transformar as informações em conhecimento.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

Esse livro traz diversos exemplos de práticas pedagógicas relacionadas às metodologias ativas, que valorizam o protagonismo dos estudantes.

BEMVENUTI, Abel *et al.* *O lúdico na prática pedagógica*. Curitiba: InterSaberes, 2013. (Pedagogia Contemporânea).

Esse livro aprofunda a compreensão sobre o lúdico como prática pedagógica na infância e apresenta a possibilidade de projetos e propostas de estudo.

BIZZO, Nelio. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Biruta, 2010.

Livro recomendado pelo MEC no programa Biblioteca do Professor, que apresenta maneiras interessantes e atuais de abordar o ensino de Ciências nas escolas, lançando mão do conhecimento cotidiano dos estudantes para a construção do conhecimento científico.

BIZZO, Nelio Marco Vincenzo. Erros no ensino de ciências: reconhecer e evitar. *e-Aulas da USP*. Disponível em: <https://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4574>. Acesso em: 22 set. 2025.

Video aula em que se destaca a importância de identificar as concepções prévias equivocadas dos estudantes a fim de colocá-las em uma perspectiva positiva para a aprendizagem, pois, ao identificá-las e confrontar o estudante com

situações contraditórias, em que suas concepções não lhe permitem apresentar uma explicação válida, ele é levado a modificar sua maneira de pensar.

BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. Projetos de ensino, atividades práticas, experimentação e o lúdico no ensino de ciências. *Conteúdos e Didática de Ciências e Saúde*, São Paulo, v. 10, n. 23, p. 114-140, 2012. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47361/1/u1_d23_v10_t05.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

Esse trabalho mostra a importância do incentivo ao professor, do lúdico na sala de aula e do estímulo à curiosidade dos estudantes no ensino de Ciências, além de relatar como os projetos e a experimentação ajudam na aprendizagem.

BRADY, Nyle C.; WEIL, Ray R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. Tradução de Igo Fernando Lepsch. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Esse livro apresenta uma abordagem ecológica do solo interligado aos ecossistemas do planeta Terra.

BRANDÃO, Carlos da Fonseca; PASCHOAL, Jaqueline Delgado (org.). *Ensino fundamental de nove anos: teoria e prática na sala de aula*. São Paulo: Avercamp, 2009.

O objetivo dos autores dessa obra é conduzir os profissionais do Ensino Fundamental a uma reflexão, levantando questões sobre a prática docente com crianças de 6 a 7 anos, tais como a sua entrada na escola sob o ponto de vista legal, os princípios pedagógicos norteadores do trabalho do professor e a importância da ludicidade na sala de aula.

BRASIL. *Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 27 ago. 2025.

O Estatuto da Criança e do Adolescente, também conhecido como ECA, visa à proteção integral de crianças e adolescentes, estabelecendo seus direitos e deveres.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse é o documento que unifica o currículo da Educação Básica no Brasil, estabelecendo o conjunto de aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver durante a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. *Conscientização para o uso de celulares na escola: por que precisamos falar sobre isso?* Brasília: MEC, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/celular-escola/guia-escolas.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2025.

Guia que aborda importantes reflexões e orientações sobre a implementação da Lei nº 15.100, que regulamenta o uso de dispositivos eletrônicos portáteis pelos estudantes nas escolas.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília, 2019. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

Documento que apresenta os temas contemporâneos transversais e a importância deles para os currículos da Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Proteger e cuidar da saúde de adolescentes na atenção básica*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/proteger_cuidar_adolescentes_atencao_basica_2ed.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse documento do Ministério da Saúde foi elaborado para auxiliar as Equipes de Atenção Básica/Saúde da Família no trabalho com adolescentes, propondo cuidado da saúde, hábitos saudáveis e atenção aos principais aspectos clínicos.

BRITO, Giseli Artioli; FLORES, Maria Marta Lopes. A inclusão de alunos com deficiência intelectual: em foco as práticas pedagógicas. *Boletim de Conjuntura*, Boa Vista, ano V, v. 16, n. 48, p. 340-359, 2023. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/2879/966>. Acesso em: 18 ago. 2025.

Artigo que apresenta discussões e resultados de uma pesquisa qualitativa sobre a inclusão escolar e a qualidade da educação.

BROWN, Theodore L. *et al. Química: a ciência central*. Tradução de Eloiza Lopes, Tiago Jonas e Sonia Midori Yamamoto. 13. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

Com imagens atrativas e linguagem acessível, esse livro aborda assuntos gerais da Química, desde conceitos básicos a assuntos mais complexos, de maneira didática e com exemplos próximos do cotidiano.

CAMPOS, B. S. et al. Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 34, n. 1, p. 1402-4-1402-15, maio 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/D4YZPK6f3J4zJwCVFxsdrGh/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 28 jul. 2025.

Esse artigo discute formas de trabalhar conceitos da Física com estudantes do Ensino Fundamental.

CARNIELLI, Walter A.; EPSTEIN, Richard L. *Pensamento crítico: o poder da lógica e da argumentação*. São Paulo: Rideel, 2009.

Nessa obra, os autores recorrem a textos de diferentes gêneros para apresentar o que são bons e maus argumentos, analisar que tipo de afirmação de natureza moral trazem implicitamente e explicar as consequências dos enunciados vagos ou ambíguos para a argumentação.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Esse livro traz discussões sobre diferentes facetas do ensino de Ciências em uma abordagem investigativa, com dados extraídos de situações de ensino-aprendizagem, de modo a proporcionar aos professores, além da ampliação de seu rol de estratégias, a compreensão dos cuidados envolvidos nas práticas investigativas realizadas em sala de aula.

COLE, Michael; COLE, Sheila R. *O desenvolvimento da criança e do adolescente*. Tradução de Magda França Lopes. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

Uma obra clássica que permite aos leitores compreenderem que o desenvolvimento humano é um conjunto de interações dos processos biológicos, sociais e psicológicos, integrados em diferentes contextos sociais.

COLL, César; TEBEROSKY, Ana. *Aprendendo ciências: conteúdos essenciais para o ensino fundamental de 1ª a 4ª série*. São Paulo: Ática, 2001.

Livro para aprofundamento e complementação de materiais didáticos que explora o estudo e a compreensão de temas científicos úteis nos conteúdos essenciais para a formação dos estudantes dos Anos Iniciais de Ensino Fundamental.

CORDEIRO, Claudia Talochinski; OLIVEIRA, Ivanete da Rosa Silva de (org.). *Educação e políticas inclusivas: ressignificando a diversidade*. Londrina: Syntagma Editores, 2020.

Esse livro aborda, de forma crítica, a inclusão de pessoas com deficiência na escola sob a luz dos direitos humanos.

CORSO, Luciana Vellinho; DORNELES, Beatriz Vargas. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Psicopedagogia*, São Paulo, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v27n83a15.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Artigo que analisa a compreensão das dificuldades de aprendizagem na Matemática e apresenta o Teste de Conhecimento Numérico, desenvolvido por Yukari Okamoto e Robbie Case (1996), aceito pela literatura atual como um bom instrumento para avaliar o senso numérico.

COSTA, Renato Pinheiro da; CASSIMIRO, Élide Estevão; SILVA, Rozinaldo Ribeiro da. Tecnologias no processo de alfabetização nos anos iniciais do ensino fundamental. *Docência e Ciberultura*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 97-116, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/53068/36747>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse artigo discute o uso da tecnologia para o desenvolvimento do processo de alfabetização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

DEHAENE, Stanislas. *Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler*. Tradução de Leonor Scliar-Cabral. Porto Alegre: Penso, 2012.

Nesse livro, Stanislas Dehaene apresenta seus trabalhos sobre as neurociências da leitura e explica por meio de evidências científicas como as crianças aprendem a ler.

DEITOS, Fernanda Nunes; ARAGÓN, Rosane. O processo de alfabetização com o uso das tecnologias digitais: uma revisão sistemática. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 27., 2021, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17855/17689>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse artigo trata da utilização de recursos tecnológicos no processo de alfabetização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Essa abordagem se dá por meio de uma revisão sistemática da literatura que envolve esse assunto.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2018. (Coleção Docência em formação – Ensino Fundamental).

Esse livro aborda aspectos relacionados ao ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza, constituindo uma importante ferramenta na formação de professores do Ensino Fundamental.

DINIZ, Margareth; VASCONCELOS, Renata Nunes (org.). *Pluralidade cultural e inclusão na formação de professores e professoras*. Belo Horizonte: Formato Editorial, 2004.

A obra discute de que forma as diferenças culturais são tratadas na escola, propondo a reflexão das práticas educativas e ações pedagógicas por meio de uma postura ética e inclusiva.

DOHME, Vania. *Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado*. 6. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

Esse livro mostra de que maneira as atividades lúdicas, como jogos, histórias, dramatizações, músicas, danças e artes plásticas, são práticas de uma educação que objetiva o desenvolvimento pessoal e a atuação cooperativa na sociedade.

E AFINAL, o que é o tempo? Cepa. Disponível em: http://www.cepa.if.usp.br/e-fisica/mecanica/curioso/cap03/imagens/e_afinal.htm. Acesso em: 15 ago. 2025.

Essa página discorre sobre o significado do tempo em diferentes contextos: seu conceito entre os filósofos desde a Antiguidade, seu conceito na Física e sua aplicação na medida do tempo.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 17. ed. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Práxis).

Os textos reunidos nesse livro propõem uma discussão sobre interdisciplinaridade, apresentando reflexões e análises de questões que envolvem a integração no campo da educação.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar, intervir*. São Paulo: Cortez, 2014.

Nesse livro, os autores abordam a interdisciplinaridade como uma proposta essencial para o processo de ensino e aprendizagem, contrapondo a concepção fragmentada da racionalidade disciplinar. Ressaltam que, por envolver uma atitude de reciprocidade e complementaridade, a ação interdisciplinar proporciona um fazer pedagógico que cada vez mais prioriza a relação entre os componentes curriculares.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Práticas interdisciplinares na escola*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

A obra reúne textos de diferentes autores, com o objetivo de familiarizar os leitores com o tema da interdisciplinaridade no espaço escolar. Em cada capítulo serão apresentadas práticas docentes interdisciplinares variadas, da Educação Infantil até a pós-graduação, promovendo uma forma diferente de pensar e escrever sobre o fenômeno educativo.

FERREIRO, Emilia. *Alfabetização em processo*. 21. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2015.

A obra apresenta aspectos importantes do processo de construção da leitura e da escrita, explicando como a alfabetização ocorre no cérebro e como esse processo é importante para o desenvolvimento de inúmeros outros conhecimentos.

FIORIN, José Luiz. *Argumentação*. São Paulo: Contexto, 2015.

Esse livro ajuda a compreender os mecanismos da argumentação e aprimorar suas habilidades de comunicação. O autor oferece uma análise do processo argumentativo, desde a construção de argumentos até a identificação de falácias.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

Nesse livro, o educador Paulo Freire discorre sobre a relação entre educadores e estudantes, promovendo uma ética de ensino orientada pelo desenvolvimento da autonomia.

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artmed, 1994.

O autor propõe o conceito das inteligências múltiplas (linguística, lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica, musical, interpessoal e intrapessoal), em que todas as pessoas apresentam inteligências que funcionam de forma combinada para resolver problemas e/ou produzir bens sociais e culturais, dentro de seu contexto.

GRISA, Gregório Durlo et al. *Neurociência e alfabetização: noções fundamentais*. Bento Gonçalves: IFRS, 2022.

Esse livro apresenta noções sobre como ocorre o processo de alfabetização com base nos estudos recentes da Neurociência.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 36. ed. Joinville: Clube de autores, 2024.

O livro apresenta pressupostos metodológicos para a construção de uma avaliação mediadora, atrelando a concepção de aprendizagem a uma perspectiva na correção de testes e tarefas, além da necessidade de mudança na postura pedagógica dos professores para a melhoria da educação.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

Nesse livro, a autora apresenta cinco princípios que considera essenciais para uma avaliação mediadora, com exemplos práticos relacionados à mediação, como o tempo, a elaboração de testes, a correção de tarefas avaliativas, a intervenção e os registros.

ILLERIS, Knud (org.). *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2013.

Nessa obra, o pesquisador Knud Illeris reúne diferentes autores e teorias da aprendizagem e apresenta um conjunto de textos que tratam do tema, buscando caminhos para a compreensão do conceito de educar e sobre como funciona o complexo processo de ensino e aprendizagem.

JOIA, Michele. *A inclusão de crianças na escola: o papel do educador diante das dificuldades de aprendizagem*. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2023.

Nesse livro, a autora traz conhecimentos sobre inclusão que ela construiu com base em dificuldades encontradas em seu dia a dia, fornecendo subsídio para o professor atuar em sala de aula com seus estudantes.

KLEIMAN, Angela. *Oficina de leitura: teoria e prática*. 15. ed. Campinas: Pontes, 2013.

O objetivo desse livro é apresentar a questão da interação entre os componentes como forma de buscar melhores resultados no ensino e na prática da leitura na escola. A autora discute, por exemplo, a possibilidade de diferentes componentes curriculares auxiliarem no aprimoramento da alfabetização.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2004. (Coleção Cotidiano Escolar).

Esse livro analisa a necessidade de conhecimento básico de Ciências e apresenta sugestões de atividades interdisciplinares.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2013.

Esse livro aborda a prática educativa e o papel do professor nos processos de ensino e de aprendizagem. Libâneo enfatiza a necessidade de uma abordagem pedagógica crítica e reflexiva, que considera o contexto socioeconômico e cultural dos estudantes, promovendo uma educação transformadora. Ele discute métodos e estratégias de ensino que visam ao desenvolvimento integral do estudante, integrando teoria e prática de forma a preparar cidadãos críticos e participativos.

LIMA, Aurilia de Brito *et al.* (org.). *Políticas de inclusão na educação básica*. Curitiba: Appris Editora, 2024.

Esse livro reúne textos sobre os principais marcos das políticas públicas relacionadas à inclusão, desde as temáticas mais amplas até as mais específicas.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; LORENCINI JÚNIOR, Álvaro; CORAZZA, Maria Júlia (org.). *Ensino de Ciências: múltiplas perspectivas, diferentes olhares*. Curitiba: CRV, 2014.

Esse livro reúne artigos relacionados à alfabetização científica, destacando inovações que podem ser implantadas por professores no processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza.

MELLO, Fabiane de Oliveira; ALLIPRANDINI, Paula Mariza Zedu. Estratégias de aprendizagem de alunos do ensino fundamental em processo de alfabetização. *Revista de Psicologia*, v. 40. n. 2, p. 935-955, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/25503/24038>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse artigo apresenta informações provenientes de uma análise qualitativa de diversas estratégias de aprendizagem utilizada por estudantes no processo de alfabetização.

MENDES, Chrislla Stéphanie Amorim; LIMA, Naiandra Mota. Melhoria na usinabilidade dos aços SAE 1008 e 1045 com uso de tratamento térmico de recozimento. *Revista Científica Semana Acadêmica*, Fortaleza, v. 1, n. 149, 2018. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_r_revisado.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.

Esse artigo científico apresenta um estudo acerca das propriedades de dois tipos de ligas de aço e da realização de um tratamento para alterar essas propriedades.

MIRANDA, Elaine (coord.). *Educação inclusiva e a parceria da família: uma dimensão terapêutica*. São Paulo: Literare Books International, 2021.

Esse livro proporciona ao leitor uma visão abrangente sobre a inclusão, embasada por evidências científicas. Ele traz também o compartilhamento de experiências familiares, buscando estabelecer uma parceria entre família e escola.

MONDAINI, Marco. *Direitos humanos*. São Paulo: Contexto, 2006.

Esse livro disponibiliza ao leitor vários textos e documentos sobre direitos humanos.

MORAIS, José. *Alfabetizar para a democracia*. Porto Alegre: Penso, 2014.

Esse livro apresenta conceitos como alfabetização e letramento e aborda como a alfabetização é fundamental para a construção da democracia. Também apresenta uma análise sobre a alfabetização no Brasil e sua relação com questões políticas e sociais.

NOVAS tecnologias facilitam a aprendizagem escolar. *Portal Brasil*, 10 jul. 2014. Disponível em: <https://memoria.ebc.com.br/infantil/para-educadores/2014/07/novas-tecnologias-facilitam-a-aprendizagem-escolar>. Acesso em: 23 jun. 2025.

Artigo que aborda o impacto da cultura digital e o uso da tecnologia na educação.

QUEIROZ, Ana Patrícia Cavalcante de. Avaliação formativa: ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. *Anais...* Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA17_ID8284_13082019194531.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

Nesse artigo, a autora discute o conceito de avaliação formativa, com base em revisão bibliográfica que aborda o tema. Esses estudos permitiram-lhe caracterizar esse tipo de avaliação como uma ferramenta que contribui para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, modificando estratégias pedagógicas sempre que necessário.

REIS, Ana Valéria Sampaio de Almeida; DAROS, Thuinie; TOMELIN, Karina Nones. *Layouts criativos para aulas inovadoras*. Maringá: B42, 2023.

Esse livro orienta educadores que desejam transformar o ambiente da sala de aula e implementar estratégias de ensino dinâmicas. As autoras propõem uma série de *layouts* para favorecer abordagens pedagógicas diversas. O objetivo é promover práticas de inovação, inspiração e cocriação entre professores e estudantes, incentivando os educadores a se tornarem *designers* do ambiente educacional.

RESUMO do Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023: Tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem? Paris: Unesco, 2023. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por/PDF/386147por.pdf.multi. Acesso em: 9 ago. 2025.

Esse documento leva o leitor a refletir sobre o real papel da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, apresentando de maneira crítica seus benefícios e riscos.

ROBERTO, Lúcia Helena Sasseron. A aprendizagem dos alunos. *e-Aulas da USP*. Disponível em: <https://eaulas.usp.br/portal/video.action;jsessionId=EE5405E1829B4A337D30296DD77AA463?idItem=5217&idVideoVersion=5451>. Acesso em: 22 set. 2025.

Nesse vídeo, alguns professores do Ensino Fundamental e professores da Universidade de São Paulo (USP) falam sobre a importância das avaliações em sala de aula, destacando como a aplicação de avaliações menores com mais frequência durante o ano letivo são mais eficazes na verificação do aprendizado dos estudantes.

ROCHA, Gabriela. Oswaldo Cruz: o sanitarista que mudou o Brasil. *UNA-SUS*, 5 ago. 2015. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/oswaldo-cruz-o-sanitarista-que-mudou-o-brasil>. Acesso em: 9 jun. 2025.

Essa página apresenta a importância das contribuições do médico e cientista Oswaldo Cruz (1872-1917) para a saúde do Brasil.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo. *Letramentos, mídias, linguagens*. São Paulo: Parábola, 2019.

Esse livro trata de conceitos centrais que ajudam a compreender a relação entre o desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e a produção de textos multimodais e multissemióticos utilizando diferentes linguagens em mídias diversas.

SANTOS, Alexsandro Souza dos. *Guia de técnicas de estudo, organização e planejamento: como estudar, organizar e planejar os estudos*. Parnaíba: Canva.com, 2020. Disponível em: https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/Parnaiba/2021/Guia_de_Estudos_UFDPAr_-_SEPE-PRAEC.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

Esse guia apresenta diversas orientações que contribuem para melhorar a qualidade da rotina de estudos. Essas orientações se referem a diversos aspectos, como hábitos, organização do espaço, planejamento e técnicas.

SANTOS, Maria Lucia dos; PERIN, Conceição Solange Bution. A importância do planejamento de ensino para o bom desempenho do professor em sala de aula. *Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*, v. 1, 2013.

Esse artigo disserta sobre a importância do planejamento para o processo de ensino e aprendizagem, apresentando propostas que auxiliam o professor na elaboração do plano de trabalho docente.

SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana. Estratégias de ensino-aprendizagem para alunos com deficiência visual. *Observatorio de La Economía Latinoamericana*, Curitiba, v. 22, n. 2, 2024.

Esse artigo apresenta algumas estratégias de ensino-aprendizagem para a participação ativa de estudantes com deficiência visual na escola regular.

SEVERINO, Antônio Joaquim. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 17. ed. Campinas: Papyrus, 2012. (Coleção Práxis).

O texto discute o saber pedagógico como prática histórica e interdisciplinar, destacando que a educação deve articular trabalho, sociedade e cultura.

SILVA, Eva Aparecida Gomes da. O desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem do aluno com necessidades educacionais especiais. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 9, n. 3, mar. 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8972/3542>. Acesso em: 14 ago. 2025.

Esse artigo aborda as contribuições do uso de atividades lúdicas, como jogos e brincadeiras, para o processo de ensino-aprendizagem de estudantes com necessidades educacionais especiais no ensino regular.

SOARES, Magda. *Alfabetização: a questão dos métodos*. São Paulo: Contexto, 2024.

Nesse livro, a autora discute o histórico problema da alfabetização, analisando os principais métodos utilizados.

SOARES, Magda. *Alfabetização e letramento*. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

Esse livro sugere ao leitor a releitura de artigos sobre a alfabetização, discutindo concepções e refletindo sobre práticas escolares de alfabetização e letramento.

SOARES, Magda. *Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever*. São Paulo: Contexto, 2023.

Esse livro destaca a importância de os estudantes não apenas aprenderem o sistema alfabético de escrita, mas também conhecerem seus usos sociais, como ler, interpretar e produzir textos.

SOBRE o nosso trabalho para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 18 ago. 2025.

Essa página apresenta os objetivos de desenvolvimento sustentável e como a ONU e seus parceiros no Brasil estão trabalhando para atingi-los.

SOUZA, Fabiana de Freitas Marques. A contribuição do lúdico no processo de alfabetização e letramento. *REEDUC – Revista de Estudos em Educação*, Quirinópolis, v. 8, n. 1, 2022. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/reeduc/article/view/12440>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Esse artigo destaca as contribuições de atividades lúdicas, como jogos e brincadeiras, para a alfabetização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima; IKESHOJI, Elisangela Aparecida Bulla; GITAHY, Raquel Rosan Christino (org.). *Metodologias para aprendizagem ativa em tempos de educação digital: formação, pesquisa e intervenção*. Jundiaí: Paco, 2021.

Nessa obra, as autoras exploram questões que envolvem a presença de diferentes metodologias em vários segmentos de ensino. Além de apresentarem pesquisas e estudos importantes sobre tecnologias e o ensino digital, buscam compartilhar os desafios enfrentados pelos docentes nesse campo do conhecimento.

THOMAS, Gary; PRING, Richard. *Educação baseada em evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica*. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Esse livro trabalha as práticas educacionais baseadas em evidências científicas, apresentando casos experientiais em sala de aula.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia Regina. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 3, p. 525-543, 2013. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/112/76>. Acesso em: 4 set. 2025.

Esse artigo aborda a aplicação de uma sequência didática de iniciação científica com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia Regina. Por que e para que ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Curitiba, v. 6, n. 2, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/1638/1046>. Acesso em: 4 set. 2025.

Esse artigo discute a importância da educação científica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os questionamentos sobre “por que e para que ensinar Ciências” serviu como norte para esse trabalho.

VIOLÊNCIA escolar e *bullying*: relatório sobre a situação mundial. Brasília: Unesco, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368092>. Acesso em: 19 set. 2025.

Relatório que busca fornecer dados sobre a violência escolar e o *bullying*, destacando sua natureza, sua abrangência e seus impactos, assim como iniciativas para enfrentar esses problemas.

ISBN 978-85-16-14220-9



9 788516 142209