



# Pitangüá Mais CIÊNCIAS DA NATUREZA

4<sup>o</sup> ano

Anos Iniciais do  
Ensino Fundamental

**Karina Pessôa**  
**Leonel Favalli**

Área: Ciências da Natureza  
Componente: Ciências

**MANUAL DE PRÁTICAS  
E ACOMPANHAMENTO  
DA APRENDIZAGEM**

**DIGITAL**



*Caros Educadores,*

*Este livro foi escolhido pela equipe docente da sua escola e integra o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), que visa disponibilizar às escolas públicas brasileiras materiais de qualidade. Trata-se de conteúdo que passou por uma criteriosa avaliação do Ministério da Educação.*

*É importante lembrar que este livro compõe o PNLD 2023, cujo o ciclo de utilização é de 4 anos, até o final de 2026.*

*Para colaborar com o Programa, todos podem enviar sugestões e ideias para o e-mail [livrodidatico@fnde.gov.br](mailto:livrodidatico@fnde.gov.br). O PNLD é um patrimônio de todos nós.*

*O FNDE deseja um ano letivo de muitas trocas e descobertas!*

**FNDE**

Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação

## **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.

## **Leonel Favalli**

Licenciado e bacharel em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).  
Autor de livros didáticos para o ensino básico.



# **Pitanguá Mais**

## **CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**4** <sup>o</sup>  
ano

**Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

## **MANUAL DE PRÁTICAS E**

## **ACOMPANHAMENTO DA APRENDIZAGEM**

**DIGITAL**

**Área:** Ciências da Natureza

**Componente:** Ciências

1ª edição

São Paulo, 2021



**Projeto e produção editorial:** Scribe Soluções Editoriais  
**Edição:** Kelly Cristina dos Santos, Maira Renata Dias Balestri  
**Assistência editorial:** Priscila Boneventi Pacheco  
**Colaboração técnico-pedagógica:** Elaine Gabriel  
**Projeto gráfico:** Scribe  
**Capa:** Daniela Cunha, Ana Carolina Orsolin  
*Ilustração:* Miguel Silva  
**Edição de arte:** Cynthia Sekiguchi  
**Coordenação de produção:** Daiana Fernanda Leme de Melo  
**Assistência de produção:** Lorena França Fernandes Pelisson  
**Coordenação de diagramação:** Adenilda Alves de França Pucca  
**Diagramação:** Ana Maria Puerta Guimarães, Denilson Cezar Ruiz,  
Leda Cristina Silva Teodorico  
**Preparação e revisão de texto:** Scribe  
**Autorização de recursos:** Marissol Martins Maia  
**Pesquisa iconográfica:** Bruna Lambardi Parronchi  
**Tratamento de imagens:** Janaina de Oliveira Castro  
  
**Coordenação de bureau:** Rubens M. Rodrigues  
**Pré-impressão:** Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva,  
Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto,  
Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa  
**Coordenação de produção industrial:** Wendell Monteiro

---

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

Pessoa, Karina  
Pitangá mais ciências da natureza [livro eletrônico] : manual de práticas e acompanhamento da aprendizagem : digital / Karina Pessoa, Leonel Favalli. -- 1. ed. -- São Paulo, SP : Moderna, 2021.  
PDF

4º ano : ensino fundamental : anos iniciais  
Área: Ciências da Natureza  
Componente: Ciências  
ISBN 978-85-16-13006-0 (material digital em PDF)

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Favalli, Leonel. II. Título.

21-78870

CDD-372.35

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

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  
Vendas e Atendimento: Tel. (0<sub>11</sub>) 2602-5510  
Fax (0<sub>11</sub>) 2790-1501  
www.moderna.com.br  
2021

Impresso no Brasil



# Sumário

► <b>Apresentação</b> .....	III	<b>Plano de aula 1 • Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos</b> .....	XVIII
► <b>Plano de desenvolvimento anual</b> .....	V	Sequência didática.....	XVIII
► <b>Comentários e considerações pedagógicas a respeito de possíveis dificuldades</b> .....	VIII	<b>Plano de aula 2 • As misturas em nosso dia a dia</b> .....	XX
<b>Práticas para aprender</b> .....	VIII	Sequência didática.....	XX
Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos.....	VIII	<b>Plano de aula 3 • Materiais em transformação</b> .....	XXI
As misturas em nosso dia a dia.....	IX	Sequência didática.....	XXI
Materiais em transformação.....	X	<b>Plano de aula 4 • Astros celestes e orientação geográfica</b> .....	XXIII
Astros celestes e orientação geográfica.....	XI	Sequência didática.....	XXIII
<b>Investigar e aprender</b> .....	XIII	► <b>Reprodução do Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem</b> .....	1
Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos.....	XIII	<b>Práticas para aprender</b> .....	4
As misturas em nosso dia a dia.....	XIV	<b>Investigar e aprender</b> .....	26
Materiais em transformação.....	XVI	<b>Referências bibliográficas comentadas</b> .....	48
Astros celestes e orientação geográfica.....	XVII		
► <b>Planos de aula e sequências didáticas</b> .....	XVIII		

## Apresentação

O Manual de práticas e acompanhamento da aprendizagem foi elaborado para subsidiar o trabalho com o Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem, auxiliando desde o planejamento das aulas até a remediação de possíveis dificuldades dos alunos com relação aos conteúdos propostos.

O Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem é organizado em dois volumes, destinados a alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. O material tem como objetivo consolidar e aprofundar aprendizagens em cada um desses anos de ensino. Dessa forma, ambos os volumes são iniciados com atividades da seção **Práticas para aprender**, que propõe práticas de consolidação de aprendizagens por meio de atividades de revisão, fixação e verificação de aprendizagem. Na sequência, a seção **Investigar e aprender** aborda atividades para aprofundar os conhecimentos, exercitando habilidades de observação, investigação, reflexão e criação. Ao final do livro, você encontra as **Referências bibliográficas comentadas** com as principais obras utilizadas para consulta e referência, na elaboração tanto do livro quanto do manual.

As práticas trabalhadas ao longo e entre os volumes do Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem são orientadas pelos documentos norteadores da Educação Básica no país, considerando os componentes essenciais para a alfabetização, as habilidades relacionadas à numeracia e a progressão de aprendizagens previstos na Política Nacional de Alfabetização (PNA) e as habilidades e competências indicadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Neste manual, também elaborado em consonância com a PNA e a BNCC, você encontrará sugestões e orientações para planejar, trabalhar, avaliar e remediar possíveis defasagens relacionadas

às atividades do **Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem** do respectivo volume, além de estratégias educacionais formuladas para trabalhar temas por meio de sequências didáticas. Para isso, o **Manual de práticas e acompanhamento da aprendizagem** apresenta uma estrutura clara e facilitadora, elaborada conforme os elementos a seguir.

### Plano de desenvolvimento anual

- O plano de desenvolvimento anual oferece uma sugestão de sequência estruturada dos temas abordados no **Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem**. Essa sugestão é apresentada em um quadro, no qual é possível ter uma visão clara, sintetizada e progressiva dos conteúdos e objetivos de aprendizagem que podem ser trabalhados ao longo dos bimestres. Nessa organização bimestral, é sugerida uma progressão de aprendizagens, em que os objetivos são organizados de maneira a integrar práticas de consolidação e aprofundamento de aprendizagens. Assim, a proposta do plano de desenvolvimento possibilita uma sequência que favorece a relação entre os temas das seções **Práticas para aprender** e **Investigar e aprender**. São indicados também os elementos essenciais de alfabetização da PNA e as habilidades da BNCC, ambos com os respectivos códigos e descrições, que se relacionam a cada objetivo de aprendizagem. Dessa forma, o itinerário sequencial fornecido no plano de desenvolvimento anual pode ser utilizado como uma ferramenta auxiliadora nos processos de planejamento e organização das aulas.

### Comentários e considerações pedagógicas a respeito de possíveis dificuldades

- Os comentários desse elemento do manual consistem em explicações de caráter prático a respeito das atividades do **Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem**. Essas considerações são numeradas de acordo com as atividades das seções **Práticas para aprender** e **Investigar e aprender** do **Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem**. Cada atividade apresenta tópicos que evidenciam seus objetivos de aprendizagem, com orientações sobre como proceder com o trabalho com elas em sala de aula, contemplando sugestões de condução, indicações sobre possíveis cuidados que devem ser tomados na execução das atividades, orientações complementares e indicação de alternativas para apoiar os alunos em caso de dificuldades, auxiliando-os a consolidar os conhecimentos. Além disso, são destacados os elementos da PNA e as habilidades da BNCC trabalhados ao longo das atividades.

### Planos de aula e sequências didáticas

- Esse elemento do **Manual de práticas e acompanhamento da aprendizagem** consiste em mais uma ferramenta de consolidação de aprendizagens ao propor atividades estruturadas para facilitar a abordagem de temas trabalhados no **Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem**. Inicialmente, são apresentados os planos de aula, que indicam temas, objetivos, habilidades envolvidas, quantidade de aulas e estratégias utilizadas para a execução das propostas, de modo a reunir informações que contribuam para o planejamento e a definição dos temas a serem trabalhados nas aulas e as sequências didáticas a serem utilizadas. Essas sequências se localizam após seus respectivos planos de aula e consistem em atividades organizadas aula a aula de maneira lógica e cronológica para atingir os objetivos de aprendizagem relacionados aos temas estudados. No início de cada sequência, o box **Para desenvolver** apresenta orientações de preparação para as atividades propostas, destacando os recursos a serem providenciados e as necessidades de organização do espaço. A primeira aula sempre apresenta uma atividade preparatória, que visa introduzir o tema a ser estudado. As demais aulas são estruturadas em “desenvolvimento” e “fechamento”, fornecendo orientações para cada etapa da execução das atividades. Todas as sequências didáticas deste material são propostas com base em temas vinculados ao **Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem**. Essa relação é evidenciada no box **No Livro de práticas**, que indica os momentos em que é possível realizar atividades do livro para complementar o trabalho com a sequência didática e consolidar as aprendizagens. Por fim, é sugerida uma proposta de avaliação que visa avaliar a participação dos alunos ao longo da sequência, a consolidação da aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades propostas inicialmente.

### Reprodução do Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem

- Após os planos de aulas e as sequências didáticas, é apresentada a reprodução completa do **Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem** com as respostas esperadas para cada atividade.

Esperamos que este material seja um apoio em suas aulas e contribua para a consolidação das aprendizagens dos alunos.

Bom trabalho!

# Plano de desenvolvimento anual

O plano de desenvolvimento a seguir apresenta uma proposta de organização dos conteúdos deste volume em bimestres, como um itinerário. Por meio dessa proposta, é possível verificar a evolução sequencial dos conteúdos do volume. A proposta pode ser adaptada conforme a realidade da turma e o planejamento do professor.

	Objetivos	Conteúdos			BNCC e PNA
		Temas	Práticas para aprender	Investigar e aprender	
Bimestre 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os nomes de seres vivos microscópicos.</li> <li>• Identificar a posição (nível trófico) ocupada pelos seres vivos de uma cadeia alimentar.</li> <li>• Construir uma cadeia alimentar simples.</li> <li>• Identificar características dos seres vivos microscópicos e suas relações com outros seres vivos.</li> <li>• Diferenciar doenças transmissíveis de doenças não transmissíveis.</li> <li>• Caracterizar a forma de transmissão de doenças transmissíveis e não transmissíveis.</li> <li>• Identificar algumas atitudes que contribuem para prevenir doenças não transmissíveis.</li> <li>• Identificar algumas atitudes que contribuem para prevenir doenças transmissíveis.</li> <li>• Identificar uma doença não transmissível com base nos cuidados para preveni-la.</li> <li>• Reconhecer a importância de bactérias e fungos decompositores para os ambientes.</li> <li>• Reconhecer semelhanças e diferenças entre o ciclo de matéria e o fluxo de energia nas cadeias alimentares.</li> <li>• Analisar situações hipotéticas de desequilíbrio em cadeias alimentares.</li> <li>• Reconhecer a importância de cada nível trófico nas cadeias alimentares.</li> <li>• Identificar atividades humanas que podem causar desequilíbrios em cadeias alimentares.</li> <li>• Reconhecer o microscópio como instrumento usado para observar estruturas que não podemos enxergar a olho nu.</li> <li>• Identificar as principais partes que compõem um microscópio óptico.</li> <li>• Compreender o funcionamento de um microscópio óptico.</li> <li>• Reconhecer a importância de algumas bactérias para os seres humanos.</li> <li>• Reconhecer que nem todas as bactérias causam doenças.</li> <li>• Identificar medidas que contribuem para prevenir a dengue.</li> <li>• Reconhecer a dengue como uma doença transmissível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 4</li> <li>• p. 5</li> <li>• p. 6</li> <li>• p. 7</li> <li>• p. 8</li> <li>• p. 9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 26</li> <li>• p. 27</li> <li>• p. 28</li> <li>• p. 29</li> <li>• p. 30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EF04CI04</li> <li>• EF04CI05</li> <li>• EF04CI06</li> <li>• EF04CI07</li> <li>• EF04CI08</li> <li>• Desenvolvimento de vocabulário</li> <li>• Produção de escrita</li> <li>• Compreensão de textos</li> <li>• Fluência em leitura oral</li> </ul>
Bimestre 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, diferenciar e elaborar misturas homogêneas e heterogêneas.</li> <li>• Reconhecer componentes que são insolúveis em água no preparo de uma mistura.</li> <li>• Identificar componentes em uma mistura e caracterizar misturas homogêneas e heterogêneas.</li> <li>• Perceber transformações dos componentes da mistura quando expostos a diferentes condições.</li> <li>• Relembrar e identificar técnicas de separação de misturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As misturas em nosso dia a dia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 10</li> <li>• p. 11</li> <li>• p. 12</li> <li>• p. 13</li> <li>• p. 14</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 31</li> <li>• p. 32</li> <li>• p. 33</li> <li>• p. 34</li> <li>• p. 35</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EF04CI01</li> <li>• EF04CI02</li> <li>• Produção de escrita</li> <li>• Desenvolvimento de vocabulário</li> <li>• Fluência em leitura oral</li> <li>• Numeracia</li> </ul>

	Objetivos	Conteúdos			BNCC e PNA
		Temas	Práticas para aprender	Investigar e aprender	
Bimestre 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer e caracterizar três estados físicos de misturas.</li> <li>• Reconhecer e caracterizar as propriedades de materiais.</li> <li>• Caracterizar misturas homogêneas e heterogêneas.</li> <li>• Analisar afirmações sobre misturas homogêneas e heterogêneas.</li> <li>• Compreender e analisar a formação de misturas por meio de atividade prática.</li> <li>• Reconhecer a água do mar como uma mistura.</li> <li>• Identificar a evaporação como técnica de separação de misturas que possibilita a extração do sal da água do mar.</li> <li>• Verificar a ação do calor da luz solar para a evaporação da água.</li> <li>• Reconhecer a água que chega às Estações de Tratamento de Água como uma mistura presente na vida diária.</li> <li>• Identificar as técnicas de separação de misturas em uma Estação de Tratamento de Água.</li> <li>• Conhecer aspectos históricos do saneamento básico.</li> <li>• Reconhecer a tinta de algumas canetas hidrográficas como mistura.</li> <li>• Separar a mistura de tinta de uma caneta hidrográfica em seus componentes.</li> <li>• Conhecer a cromatografia, uma técnica de separação de misturas.</li> </ul>				
Bimestre 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar transformações reversíveis e irreversíveis.</li> <li>• Reconhecer transformações físicas e químicas.</li> <li>• Identificar as mudanças de estado físico da água no ambiente associadas ao ciclo hidrológico e as condições para que elas ocorram.</li> <li>• Identificar uma aplicação da mudança de estado físico de materiais.</li> <li>• Identificar fatores que causam as transformações dos materiais, como aquecimento e resfriamento.</li> <li>• Reconhecer a reversibilidade de algumas transformações de materiais.</li> <li>• Perceber a mudança de estado físico da água em uma situação cotidiana.</li> <li>• Identificar uma transformação química irreversível – a queima.</li> <li>• Identificar algumas evidências da ocorrência de uma transformação química irreversível.</li> <li>• Identificar as transformações reversíveis e irreversíveis, físicas e químicas, que ocorrem em uma vela acesa.</li> <li>• Reconhecer a combustão como uma transformação química e irreversível que ocorre na vela.</li> <li>• Analisar duas transformações com o papel – física e química.</li> <li>• Diferenciar transformação física de transformação química.</li> <li>• Perceber alterações físicas na produção de papel reciclado.</li> <li>• Produzir papel reciclado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais em transformação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 15</li> <li>• p. 16</li> <li>• p. 17</li> <li>• p. 18</li> <li>• p. 19</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 36</li> <li>• p. 37</li> <li>• p. 38</li> <li>• p. 39</li> <li>• p. 40</li> <li>• p. 41</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EF04CI02</li> <li>• EF04CI03</li> <li>• Desenvolvimento de vocabulário</li> <li>• Produção de escrita</li> <li>• Literacia familiar</li> </ul>
Bimestre 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os pontos cardeais com base na observação do movimento aparente do Sol no céu.</li> <li>• Reconhecer que a posição aparente do Sol no céu pode ser uma referência para a orientação geográfica na Terra.</li> <li>• Associar a posição aparente do Sol no céu aos pontos cardeais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astros celestes e orientação geográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 20</li> <li>• p. 21</li> <li>• p. 22</li> <li>• p. 23</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 42</li> <li>• p. 43</li> <li>• p. 44</li> <li>• p. 45</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EF04CI09</li> <li>• EF04CI10</li> <li>• EF04CI11</li> <li>• Desenvolvimento de vocabulário</li> </ul>

	Objetivos	Conteúdos			BNCC e PNA
		Temas	Práticas para aprender	Investigar e aprender	
Bimestre 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar as indicações dos pontos cardeais identificados por meio da observação da posição aparente do Sol no céu com os indicados pela bússola.</li> <li>• Entender que o campo magnético de um ímã interfere no funcionamento de uma bússola.</li> <li>• Compreender o funcionamento de um relógio de sol.</li> <li>• Relacionar a mudança na posição das sombras projetadas de um gnômon à contagem do tempo.</li> <li>• Reconhecer a periodicidade do movimento de rotação da Terra.</li> <li>• Reconhecer a variação no formato aparente da face iluminada da Lua, vista da superfície da Terra, ao longo do ciclo lunar.</li> <li>• Associar o formato aparente da face iluminada da Lua, vista da superfície terrestre, com o respectivo nome que pode receber em cada momento do ciclo lunar.</li> <li>• Reconhecer as propriedades magnéticas de um ímã.</li> <li>• Identificar as forças de atração e de repulsão entre ímãs.</li> <li>• Identificar pontos cardeais e auxiliares em uma rosa dos ventos.</li> <li>• Verificar como ocorrem as mudanças na aparência da face iluminada da Lua no céu.</li> <li>• Perceber que as aparências da Lua no céu estão relacionadas às posições relativas da Terra, da Lua e do Sol.</li> <li>• Investigar a relação entre a capacidade de emitir luz ou não como um fator necessário à variação na aparência da face iluminada da Lua, para um observador na superfície da Terra.</li> <li>• Comparar as orientações geográficas feitas com base na observação de astros celestes e no uso de bússola.</li> <li>• Aplicar conhecimentos de orientação geográfica para elaborar um mapa de caça ao tesouro.</li> <li>• Fazer uso de um instrumento de observação para verificar a aparência da face iluminada da Lua.</li> <li>• Reconhecer que a face da Lua voltada para a Terra é sempre a mesma.</li> <li>• Conhecer o fenômeno da rotação sincronizada.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 24</li> <li>• p. 25</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 46</li> <li>• p. 47</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de escrita</li> <li>• Literacia familiar</li> <li>• Numeracia</li> </ul>
Habilidades da BNCC					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.</li> <li>• EF04CI02: Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).</li> <li>• 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.).</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• EF04CI06: Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.</li> <li>• EF04CI07: Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.</li> <li>• 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.</li> <li>• EF04CI09: Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).</li> <li>• EF04CI10: Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.</li> <li>• 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.</li> </ul>					

# Comentários e considerações pedagógicas a respeito de possíveis dificuldades

## PRÁTICAS PARA APRENDER • página 4

### Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos

**1 Objetivo:** Identificar os nomes de seres vivos microscópicos.

**Como proceder:** Caso algum aluno não encontre os nomes dos três seres vivos no diagrama, incentive-o a conversar com um colega. Verifique se reconhecem que alguns fungos e algumas bactérias atuam na decomposição de restos de outros seres vivos, como plantas e animais. Para isso, pergunte o que ocorre com frutos e folhas de uma planta que caem sobre o solo após alguns dias. Cite um exemplo de cadeia alimentar, como a apresentada na atividade 2, destacando a participação de alguns fungos e algumas bactérias nessas cadeias.

### Destaques BNCC e PNA

- Essa atividade incentiva os alunos a reconhecer a participação de alguns fungos e algumas bactérias na decomposição da matéria orgânica, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF04CI06 da BNCC.
- Ao identificarem palavras no diagrama, os alunos aprimoram o componente da PNA desenvolvimento de vocabulário.

**2 Objetivo:** Identificar a posição (nível trófico) ocupada pelos seres vivos em uma cadeia alimentar, construindo uma cadeia alimentar simples.

**Como proceder:** Caso algum aluno não identifique os seres vivos que fazem parte de cada nível trófico da cadeia alimentar, peça a ele que explique o que entende por produtor, consumidor e decompositor. Por exemplo, explique que o produtor é o ser vivo que produz o próprio alimento e, em seguida, pergunte: “Qual desses seres vivos faz isso?”. Associe esse entendimento à montagem da cadeia alimentar na segunda parte da atividade. Pergunte qual é o ser vivo que se alimenta do produtor e quais decompõem os restos de todos os outros seres vivos. Aproveite o momento para verificar se os alunos reconhecem que matéria e energia são transferidas entre os níveis tróficos da cadeia alimentar. No entanto, o fluxo de energia é unidirecional, ou seja, ocorre sempre em direção ao nível trófico superior, não sendo possível reciclar essa energia, como ocorre com a matéria orgânica no processo de decomposição. Para isso, pergunte a eles qual é a fonte primária de energia nas cadeias alimentares, esperando que eles citem o Sol. Em seguida, questione-os sobre qual é o caminho percorrido pela matéria e pela energia entre os níveis tróficos e após a morte dos seres vivos. É esperado que os alunos reconheçam que a energia e a matéria são transferidas do ser vivo que serve de alimento para o ser vivo que se alimenta. A matéria pode retornar ao ambiente por meio da decomposição. Já a energia não pode ser reutilizada, sendo, portanto, de fluxo unidirecional. Essa abordagem possibilita o trabalho com a habilidade EF04CI05 da BNCC.

### Destaques BNCC

- Essa atividade incentiva os alunos a identificarem a posição ocupada pelos seres vivos em uma cadeia alimentar e a construir uma cadeia alimentar simples, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades EF04CI04 e EF04CI06 da BNCC.

**3 Objetivo:** Identificar características dos seres vivos microscópicos e suas relações com outros seres vivos.

**Como proceder:** Caso algum aluno tenha dificuldades em algum dos itens da atividade, sugira que realize uma pesquisa para retomar os conceitos necessários. Para isso, oriente-o a anotar qual item não compreendeu e, com a ajuda de um adulto, procurar tais conceitos em sites ou livros de referência.

### Destaques BNCC e PNA

- Essa atividade incentiva os alunos a identificarem características dos seres vivos microscópicos e suas relações com outros seres vivos, além de levá-los a refletir sobre as doenças e sua transmissão e prevenção, desenvolvendo as habilidades EF04CI06, EF04CI07 e EF04CI08 da BNCC.
- O preenchimento do esquema contribui para aprimorar os componentes da PNA desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita.

**4 Objetivos:**

- Diferenciar doenças transmissíveis de doenças não transmissíveis.
- Caracterizar a forma de transmissão de doenças transmissíveis e não transmissíveis.

**Como proceder:** Se necessário, retome os conceitos de doenças transmissíveis e doenças não transmissíveis e oriente os alunos a pesquisarem informações sobre cada doença citada na atividade. Destaque as principais características dos conceitos de transmissão direta e transmissão indireta.

**5 Objetivo:** Identificar algumas atitudes que contribuem para prevenir doenças não transmissíveis.

**Como proceder:** Auxilie os alunos a decifrar os códigos. Caso algum deles tenha dificuldade em reconhecer os cuidados relacionados à prevenção de doenças não transmissíveis, retome o conceito desse tipo de doença.

**6 Objetivo:** Identificar algumas atitudes que contribuem para prevenir doenças transmissíveis.

**Como proceder:** Retome o conceito de doenças transmissíveis, destacando os tipos de transmissão. Caso algum aluno deixe de identificar algum desses cuidados, pergunte-lhe sobre as consequências de cada item para a saúde, ressaltando sua relação com a prevenção de doenças transmissíveis.

**7 Objetivo:** Identificar uma doença não transmissível com base nos cuidados para preveni-la.



**Como proceder:** No item a, auxilie os alunos a ordenar as letras. Já no item b, retome com eles os conceitos de doenças transmissíveis e doenças não transmissíveis. Em seguida, peça-lhes que pesquisem informações sobre o câncer de pele.

#### **Destaques BNCC e PNA**

- Nas atividades 4, 5, 6 e 7, diferenciar doenças transmissíveis de doenças não transmissíveis e identificar as principais características de cada uma delas e as medidas de prevenção contribuem para desenvolver a habilidade EF04CI08 da BNCC.
- Ao classificarem as formas de transmissão das doenças, os alunos aprimoram os componentes da PNA desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita.

**8 Objetivo:** Reconhecer a importância de bactérias e fungos decompositores para os ambientes.

**Como proceder:** Caso algum aluno tenha dificuldade no item a, retome com ele o que ocorre com os frutos ou as folhas de uma planta após alguns dias caídos no solo, por exemplo. No item b, havendo alguma dificuldade por parte da turma, comente que alguns materiais resultantes do processo de decomposição contribuem para o desenvolvimento das plantas e que isso está relacionado ao uso de adubos orgânicos em hortas.

#### **Destaques BNCC e PNA**

- Essa atividade incentiva os alunos a reconhecerem a importância ambiental de bactérias e fungos decompositores, contribuindo para desenvolverem a habilidade EF04CI06 da BNCC.
- Por meio da leitura e da interpretação de um trecho de uma reportagem, a atividade contribui para aprimorar os componentes da PNA desenvolvimento de vocabulário e compreensão de textos.

**9 Objetivo:** Reconhecer semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia em cadeias alimentares.

**Como proceder:** Se algum aluno tiver dificuldade em identificar a palavra correta a ser escrita em cada trecho do texto, auxilie-o. Para isso, elabore uma cadeia alimentar na lousa, inserindo setas que representem as transferências de matéria e de energia entre os seres vivos dessa relação alimentar. Identifique no esquema que parte da energia é utilizada pelo ser vivo e parte é dissipada para o ambiente. Portanto, apenas uma porção da energia adquirida pelo ser vivo na alimentação é transferida ao nível trófico seguinte. Essa situação pode ser representada por meio de setas com espessura cada vez menor ao longo dos níveis tróficos.

#### **Destaques BNCC**

- Essa atividade possibilita que os alunos identifiquem semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os membros de uma cadeia alimentar e entre eles e o ambiente, promovendo o desenvolvimento da habilidade EF04CI05 da BNCC.

#### **10 Objetivos:**

- Analisar situações hipotéticas de desequilíbrio em cadeias alimentares.

- Reconhecer a importância de cada nível trófico nas cadeias alimentares.

**Como proceder:** Em cada item dessa atividade, caso algum aluno tenha dificuldade, inicie solicitando a ele que explique cada cadeia alimentar, destacando os seres vivos que se alimentam e os que servem de alimento. Em seguida, para cada cadeia alimentar, considere o ser vivo destacado e pergunte o que acontece com a alimentação do ser vivo que está no nível anterior. Em seguida, pergunte também o que acontece com a alimentação do ser vivo que está um nível acima. Verifique se ele percebe que em todos os casos ocorre um desequilíbrio nas cadeias alimentares.

#### **11 Objetivos:**

- Identificar atividades humanas que podem causar desequilíbrios em cadeias alimentares.
- Reconhecer a importância de cada nível trófico nas cadeias alimentares.

**Como proceder:** Caso algum aluno tenha dificuldade em identificar o prejuízo ao ambiente representado em cada foto, incentive-o a analisar detalhadamente cada imagem, constatando aspectos do ocorrido. Já no caso de não conseguir responder à questão sugerida, pergunte-lhe o que acontece com a população de animais por conta do intenso tráfico de animais silvestres. Verifique se ele percebe que a população de algumas espécies de animais do ambiente pode reduzir. Em seguida, pergunte o que ocorre quando há constantes queimadas e aumento do desmatamento. Veja se ele percebe que há a destruição do habitat, bem como a diminuição das áreas de reprodução e da disponibilidade de alimentos para algumas espécies. Por fim, pergunte o que ocorre com o equilíbrio das cadeias alimentares nas situações mostradas nas imagens. Verifique se os alunos entendem que há o desequilíbrio nas cadeias alimentares.

#### **Destaques BNCC e PNA**

- As atividades 10 e 11 incentivam os alunos a analisarem cadeias alimentares simples, identificando seus níveis tróficos, e a reconhecerem o papel de cada nível trófico da cadeia alimentar, contribuindo para desenvolver a habilidade EF04CI04 da BNCC.
- Ao completar as frases na atividade 9, os alunos desenvolvem o componente da PNA produção de escrita.

### **As misturas em nosso dia a dia**

**12 Objetivo:** Identificar e diferenciar misturas homogêneas e heterogêneas.

**Como proceder:** No item a, se algum aluno não conseguir identificar a mistura com componentes insolúveis, peça-lhe que procure em um dicionário a palavra **insolúvel**. Em seguida, oriente-o a observar novamente as misturas para identificar os componentes em cada uma delas. Esse procedimento também o ajudará a justificar a escolha no item b. Para o item c, auxilie os alunos na identificação de uma ou duas palavras considerando o quadro de dupla entrada. Após deciframos os códigos, solicite-lhes que leiam as frases em voz alta.

#### **Destaques BNCC e PNA**

- A identificação de misturas por meio da observação de suas propriedades físicas contribui para desenvolver a

habilidade EF04CI01 da BNCC. Além disso, o trabalho com o quadro de dupla entrada e a leitura e escrita da frase decodificada permitem desenvolver habilidades de numeracia e os componentes da PNA **fluência em leitura oral e produção de escrita**.

**13 Objetivo:** Reconhecer componentes que são insolúveis em água no preparo de uma mistura.

**Como proceder:** No item a, oriente os alunos a identificarem os componentes que, quando misturados à água, não podem ser observáveis, como açúcar, sal, leite em pó e álcool. Oriente-os a retomar a atividade 12, pois isso lhes permite excluir alguns componentes do caminho do labirinto. Para o desenvolvimento do item c, providencie os componentes a serem misturados à água para que os alunos desenvolvam a atividade prática.

#### Destaques BNCC e PNA

- A identificação de componentes insolúveis em água por meio da observação das propriedades físicas contribui para desenvolver a habilidade EF04CI01 da BNCC. A realização prática do item c permite a **observação**, a **análise** e a **síntese de ideias**. A troca de ideias entre os alunos com relação às representações feitas permite-lhes a abordagem do componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**.

**14 Objetivos:**

- Identificar componentes em uma mistura.
- Caracterizar a mistura homogênea e a mistura heterogênea.
- Perceber transformações dos componentes da mistura quando expostos a diferentes condições.
- Relembrar técnicas de separação de misturas.

**Como proceder:** Se algum aluno tiver dificuldade em avaliar alguma afirmação, oriente-o a observar a foto e a retomar os conceitos estudados sobre as misturas homogênea e heterogênea, bem como as técnicas de separação mencionadas nas afirmações: decantação e separação magnética.

#### Destaques BNCC

- A identificação de componentes misturados à água e a percepção de transformações nos materiais (mudança de estado físico) quando expostos a diferentes condições contribuem para desenvolver as habilidades EF04CI01 e EF04CI02 da BNCC.

**15 Objetivo:** Identificar técnicas de separação de misturas.

**Como proceder:** Analise se algum aluno apresenta dificuldade em identificar a técnica de separação de misturas de alguma situação. Se isso acontecer, oriente-o a descrever em que consiste a técnica e se ela está associada à situação que indicou. Relembre com o aluno a técnica de separação de misturas em que ele tem dificuldade.

#### Destaques BNCC

- Identificar técnicas de separação de misturas por meio da **observação** de situações da vida diária exige que os alunos reflitam sobre as propriedades físicas da mistura e de seus componentes, contribuindo para desenvolver a habilidade EF04CI01 da BNCC.

**16 Objetivo:** Reconhecer e caracterizar três estados físicos da matéria.

**Como proceder:** Caso algum aluno tenha dificuldade em associar os exemplos às características das formas de estado físico, providencie dois recipientes de diferentes formatos, um balão de festa, vinagre e cubos de gelo. Transfira o vinagre para os dois recipientes e peça ao aluno que os observe; faça o mesmo com os cubos de gelo; por fim, encha e esvazie o balão de festa.

**17 Objetivo:** Reconhecer e caracterizar as propriedades de materiais.

**Como proceder:** Se algum aluno tiver dificuldade no desenvolvimento dessa atividade, retome com ele o que significa cada propriedade apresentada no quadro ou solicite-lhe que procure essas palavras em um dicionário, de forma a associá-las com materiais em diferentes estados físicos.

**18 Objetivos:**

- Caracterizar misturas homogêneas e heterogêneas.
- Perceber transformações dos componentes da mistura quando expostos a diferentes condições.

**Como proceder:** Se algum aluno tiver dificuldade em perceber visualmente que as misturas na foto são heterogêneas, providencie os materiais e desenvolva na prática a mistura para permitir a **observação**, a **análise** e a **síntese de ideias**, tanto para o item a quanto para o item b.

#### Destaques BNCC

- A identificação de componentes misturados à água e a percepção de transformações nos materiais quando expostos a diferentes condições contribuem para desenvolver as habilidades EF04CI01 e EF04CI02 da BNCC.

## Materiais em transformação

**19 Objetivo:** Identificar transformações reversíveis e irreversíveis.

**Como proceder:** Se o aluno não conseguir localizar os nomes das transformações no diagrama, ele pode pedir ajuda a um colega. Caso não consiga associar a solidificação a uma transformação reversível, por exemplo, lembre esse aluno de que os cubos de gelo tirados do congelador se fundem, mas se solidificam quando devolvidos ao congelador.

#### Destaques BNCC e PNA

- O desenvolvimento dessa atividade permite aos alunos identificar transformações reversíveis e irreversíveis, contemplando a habilidade EF04CI03 da BNCC.
- Relacionar descrições com as transformações físicas encontradas no diagrama trabalha o componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**.

**20 Objetivo:** Reconhecer transformações físicas e químicas.

**Como proceder:** Se algum aluno não reconhecer as transformações físicas, comente que elas não originam novos materiais, mantendo as propriedades, como na situação em que o aluno está cortando papel. Já na situação do cozimento do arroz, o material não apresenta as mesmas características que antes, sendo uma transformação química.



### Destaques BNCC

- Essa atividade permite avaliar se os alunos identificam as transformações físicas e químicas que ocorrem em situações do cotidiano, refletindo sobre mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento, que resultam em transformações que podem ou não ser reversíveis, o que possibilita desenvolver as habilidades EF04CI02 e EF04CI03 da BNCC.

**21 Objetivo:** Identificar as mudanças de estado físico da água no ambiente associadas ao ciclo hidrológico.

**Como proceder:** Caso os alunos tenham dificuldade em identificar a mudança de estado físico do granizo e da neve, represente na lousa um ciclo hidrológico e peça-lhes que identifiquem cada uma das mudanças. Para isso, você pode escrever os nomes das mudanças de estado físico na lousa. Com relação aos prejuízos causados pela chuva de granizo, oriente-os a observar como ficou a construção. Peça aos alunos que pesquisem outros prejuízos que chuvas de granizo podem causar no ambiente.

**22 Objetivo:** Identificar mudanças de estado físico da água e as condições para que elas ocorram.

**Como proceder:** Se algum aluno não souber como completar o esquema adequadamente, retome com ele o conceito de cada mudança de estado físico e mostre-lhe uma representação de um ciclo hidrológico, a fim de que ele entenda como elas ocorrem no ambiente.

### Destaques BNCC

- As atividades 21 e 22 estão associadas a mudanças de estados físicos da água, tanto no ambiente quanto de forma geral, ocasionadas por aquecimento e resfriamento, desenvolvendo a habilidade EF04CI03 da BNCC.

### 23 Objetivos:

- Identificar uma aplicação da mudança de estado físico de materiais.
- Identificar fatores que causam as transformações dos materiais, como aquecimento e resfriamento.
- Reconhecer a reversibilidade de algumas transformações de materiais.

**Como proceder:** Caso algum aluno não consiga responder como a locomotiva se move, peça-lhe que analise cuidadosamente o esquema. No item b, a ilustração vai ajudar o aluno a responder à questão. Em c, na porção 1 do esquema, está representada a vaporização da água, que é uma mudança de estado reversível e física, enquanto na porção 2 do esquema, é mostrado a queima do carvão, que representa uma transformação química e irreversível. Nesse caso, você pode orientar o aluno a lembrar da situação de um fósforo queimando, que também representa a combustão.

### Destaques BNCC

- Essa atividade permite avaliar se os alunos analisam e explicam fenômenos naturais com base nos conhecimentos científicos estudados na escola. Além disso, o aluno é levado a refletir sobre as transformações de materiais expostos ao aquecimento, identificando aquelas que são reversíveis e as que são irreversíveis, o que possibilita desenvolver as habilidades EF04CI02 e EF04CI03 da BNCC.

**24 Objetivo:** Perceber a mudança de estado físico da água em uma situação do cotidiano.

**Como proceder:** Verifique se os alunos entendem que ocorreu a condensação da água nas lentes dos óculos, a qual foi liberada na expiração em forma de vapor. Deixe que conversem em duplas e, caso algum aluno use óculos, peça-lhe que represente a situação para os colegas. Se tiverem dificuldade em identificar que a transformação ocorreu por resfriamento, oriente-os a soprar as mãos para perceber que o ar expirado foi aquecido no interior do corpo.

### Destaques BNCC

- Nessa atividade, os alunos associam uma situação do cotidiano com uma mudança de estado físico causada por resfriamento, aguçando a curiosidade e o senso de investigação deles, o que permite contemplar a habilidade EF04CI02 da BNCC.

### 25 Objetivos:

- Identificar uma transformação química irreversível – a queima.
- Identificar algumas evidências da ocorrência de uma transformação química irreversível.

**Como proceder:** Caso algum aluno tenha dificuldade em relacionar a mudança no aspecto físico à foto, estimule a troca de ideias com os colegas. Para isso, reúna-o com um colega para que analisem juntos a imagem e conversem sobre ela.

### Destaques BNCC

- Com essa atividade, os alunos identificam, por meio de uma foto que mostra uma combustão, mudanças causadas por aquecimento, nesse caso, transformações irreversíveis, trabalhando a habilidade EF04CI03 da BNCC.

## Astros celestes e orientação geográfica

**26 Objetivo:** Identificar os pontos cardeais com base na observação do movimento aparente do Sol no céu.

**Como proceder:** Se os alunos não conseguirem identificar os pontos cardeais, realize a atividade na prática. Para isso, localize com a turma a direção em que o Sol surge no horizonte ao amanhecer e aponte-a com o braço direito. Essa indicação possibilita identificar os outros pontos cardeais.

**27 Objetivo:** Reconhecer que a posição aparente do Sol no céu pode ser uma referência para a orientação geográfica na Terra.

**Como proceder:** Caso os alunos tenham alguma dificuldade em desenvolver essa atividade, leve-os para o pátio da escola e posicione alguns deles como representado na foto para que possam observar a posição da projeção das sombras. Localize com eles a direção em que o Sol surge no horizonte para que a associem com as projeções das sombras.

### Destaques BNCC

- Nas atividades 26 e 27, é possível abordar a identificação dos pontos cardeais com base nos registros das diferentes posições relativas do Sol no céu durante o dia. Isso possibilita desenvolver a habilidade EF04CI09 da BNCC.

### 28 Objetivos:

- Associar a posição aparente do Sol no céu com os pontos cardeais.

- Comparar as indicações dos pontos cardeais identificados por meio da observação da posição aparente do Sol no céu com os pontos indicados pela bússola.

#### Como proceder:

- Caso algum aluno tenha dificuldade em identificar as afirmações verdadeiras no item a, retome com ele os pontos cardeais e a forma de identificar a localização aproximada de cada um. Articule a localização com a posição das sombras das árvores vistas por Felipe. Peça ao aluno que atente às informações do enunciado da atividade. Considerando que a situação ocorreu no fim do dia, o Sol está se pondo no horizonte, portanto essa direção é a Oeste. Peça ao aluno que leia cada afirmação e avalie se elas condizem com a situação investigada.
- No item b, se algum aluno tiver dificuldade em identificar a posição da agulha imantada da bússola, lembre-o de que ela indica a direção próxima à norte-sul geográfica, desde que não exista outro campo magnético próximo a ela. Ou seja, a extremidade destacada da agulha imantada aponta na direção aproximada do polo Norte geográfico de nosso planeta. Essa informação pode ajudar na realização do item.
- Para responder ao item c, junte os alunos em duplas para trocarem ideias. Essa abordagem para a construção de uma explicação conjunta promove o trabalho com o componente da PNA desenvolvimento de vocabulário.

#### Destaques BNCC

- Nessa atividade, além de ser possível identificar os pontos cardeais com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra das árvores, pode-se comparar com as localizações indicadas por meio de uma bússola, possibilitando o trabalho com as habilidades EF04CI09 e EF04CI10 da BNCC.

**29 Objetivo:** Entender que o campo magnético de um ímã interfere no funcionamento de uma bússola.

**Como proceder:** Se algum aluno tiver dificuldade em desenvolver essa atividade, lembre-o de que a bússola pode sofrer a ação de outro campo magnético – no caso, o do ímã – e se alinhar a ele. Se possível, realize na prática essa atividade para que os alunos observem o que acontece.

#### 30 Objetivos:

- Compreender o funcionamento de um relógio de sol.
- Relacionar a mudança na posição das sombras projetadas de um gnômon à contagem do tempo.
- Reconhecer a periodicidade do movimento de rotação da Terra.

#### Como proceder:

- Nessa atividade, os alunos vão associar a ocorrência dos dias e das noites ao movimento de rotação da Terra por meio da sombra projetada do gnômon. Uma possibilidade de trabalho conjunto com essa atividade é a observação direta de um gnômon construído na escola pelos próprios alunos. Se perceber que eles estão com dificuldade em responder às questões somente com a observação da situação, oriente-os a se organizarem em duplas e trocarem ideias.
- No item a, devido ao movimento de rotação da Terra, a projeção da sombra no relógio de sol muda com o passar do tempo. Logo, mudará a marcação das horas.

- No item b, pergunte aos alunos por que a marcação não corresponde às 3 horas da manhã. Espera-se que respondam que há a necessidade da presença de luz solar. Esse encaminhamento subsidiará as respostas para o item c.
- Os itens d, e e f estão relacionados ao movimento de rotação da Terra. Caso algum aluno tenha dificuldade em respondê-los, instrua-o a pesquisar sobre esse movimento do planeta e articulá-lo com as observações possíveis no relógio de sol.

#### Destaques BNCC

- Com o trabalho em dupla, é possível desenvolver a empatia entre os alunos ao realizar uma atividade em sala de aula. A associação da periodicidade do movimento da Terra à construção de um relógio de sol e à contagem do tempo permite trabalhar a habilidade EF04CI11 da BNCC.

#### 31 Objetivos:

- Reconhecer a variação no formato aparente da face iluminada da Lua, vista da superfície da Terra, ao longo do ciclo lunar.
- Reconhecer e identificar os diferentes momentos do ciclo lunar.
- Associar o formato aparente da face iluminada da Lua, vista da superfície terrestre, com o respectivo nome que pode receber em cada momento do ciclo lunar.

#### Como proceder:

- Se algum aluno tiver dificuldade em identificar o quarto minguante e o quarto crescente no item a, represente para ele, por meio de desenhos, esses momentos do ciclo da Lua e peça-lhe que faça as devidas associações e comparações com a foto correspondente.
- No item b, se for preciso, represente na lousa os períodos crescente e decrescente da Lua para que os alunos consigam ordenar as fotos que estão disponíveis. Em seguida, escreva na lousa os nomes que cada um desses momentos recebe de acordo com o formato aparente da porção iluminada da Lua: lua nova, quarto crescente, lua cheia e quarto minguante.
- Se achar conveniente, aproveite a oportunidade para identificar esses momentos do ciclo da Lua e sua periodicidade em um calendário lunar. Para isso, leve para a sala de aula um calendário lunar do ano vigente. Peça aos alunos que identifiquem a ocorrência da lua nova, do quarto crescente, da lua cheia e do quarto minguante no calendário. Leve-os a perceber que esses momentos se repetem. Peça a eles que, utilizando o calendário, contem após quantos dias cada um dos momentos se repete, esperando que eles citem aproximadamente 29 dias. Questione-os sobre essa periodicidade, levando-os a relacioná-la ao movimento cíclico de translação da Lua em torno da Terra. Essa abordagem possibilita o desenvolvimento da habilidade EF04CI11 da BNCC.

#### 32 Objetivos:

- Reconhecer as propriedades magnéticas dos ímãs.
- Identificar as forças de atração e de repulsão entre ímãs.

#### Como proceder:

- Caso algum aluno não se lembre do que acontece quando

aproximamos dois ímãs, peça-lhe que faça uma pesquisa de forma a encontrar tais informações. Verifique se percebe que os ímãs têm dois polos (norte e sul) e que quando aproximamos dois ímãs pode ocorrer atração ou repulsão entre eles, dependendo desses polos. Quando os ímãs são aproximados pelo mesmo polo (norte/norte ou sul/sul), surge uma força de repulsão entre eles. Quando essa aproximação ocorre entre polos distintos (norte/sul ou sul/norte), surge uma força de atração entre os ímãs.

- Se julgar pertinente, providencie dois ímãs para que os alunos avaliem suas respostas.

**33 Objetivo:** Identificar pontos cardeais e auxiliares em uma rosa dos ventos.

**Como proceder:** Se algum aluno tiver dificuldade em identificar os pontos cardeais e os auxiliares, oriente-o a pesquisar em *sites* específicos ou em livros de Geografia uma rosa dos ventos completa. Com isso, ele pode identificar os pontos cardeais. Os auxiliares também podem ser encontrados na rosa dos ventos ou deduzidos pelos alunos considerando os pontos cardeais indicados. Oriente-os nesse procedimento.

#### **Destaques PNA**

- A localização e a escrita dos pontos cardeais permitem o trabalho com o componente da PNA **produção de escrita**.

### **INVESTIGAR E APRENDER** • página 26

## **Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos**

### **1 Objetivos:**

- Propor atitudes que auxiliem na prevenção de uma doença transmissível.
- Identificar medidas que contribuem para prevenir a dengue.
- Reconhecer a dengue como uma doença transmissível.

### **Como proceder:**

- Essa atividade possibilita desenvolver a prática da **observação direta** e da **pesquisa**, envolvendo a **organização** e a **análise de informações**, a **síntese de ideias** e a **argumentação**. Além disso, favorece o desenvolvimento da **autonomia** por meio da **participação ativa** dos alunos.
- Inicie a atividade retomando com os alunos algumas características da dengue, como agente causador, vetor, sintomas, tratamento e prevenção. Peça-lhes que complementem essas informações fazendo uma pesquisa sobre a dengue em livros, na internet e em pôsteres geralmente veiculados em campanhas de prevenção da doença.
- No item **b**, se julgar conveniente, organize a turma em grupos para abranger diferentes áreas da escola. Em seguida, oriente os grupos a se reunirem e discutirem sobre os focos encontrados. Com essa conversa, instrua os grupos a fazerem uma lista única no item **b**.
- Já no item **c**, oriente os alunos a usarem cartolinas para produzirem os cartazes. Eles podem recortar imagens de pôsteres ou revistas para incorporar às produções, assim como imprimir imagens da internet. Sugira a eles que produzam cartazes digitais usando um editor de apresentações, a fim de divulgá-los em redes sociais ou ser impressos.

- Por fim, no item **d**, é essencial que os alunos estejam acompanhados por um ou mais adultos. Caso opte por dividir a turma em grupos menores, cada grupo deve estar acompanhado de um adulto. Para isso, peça ajuda a outros profissionais da escola. Antecipadamente, peça autorização dos pais ou responsáveis pelos alunos para a realização desse item da atividade.
- Se julgar conveniente, ao final da atividade, proponha uma pesquisa em que os alunos deverão montar fichas de doenças transmissíveis, com informações como nome da doença, agente causador, principais sintomas, prevenção e tratamento. Organize os alunos em grupos e sorteie uma doença para cada grupo.

#### **Destaques BNCC e PNA**

- Essa atividade incentiva os alunos a proporem atitudes para a prevenção de uma doença transmissível, a dengue, contribuindo para desenvolver a habilidade **EF04CI08** da BNCC.
- Essa atividade motiva os alunos a fazerem registros por meio da escrita, desenvolvendo o componente da PNA **produção de escrita**.

### **2 Objetivos:**

- Reconhecer o microscópio como instrumento usado para observar estruturas que não podemos enxergar a olho nu.
- Identificar as principais partes que compõem um microscópio óptico.
- Compreender o funcionamento de um microscópio óptico.

### **Como proceder:**

- Essa atividade, por meio do método de **investigação científica**, permite desenvolver a prática de **observação**, **análise** e **síntese de ideias**, além de possibilitar aos alunos o uso de **aprendizagens ativas**, favorecendo o desenvolvimento da **autonomia** e a **participação ativa** dos alunos na construção do conhecimento. Além disso, a identificação das partes que compõem o microscópio óptico e de suas principais funções contribui para expandir o **pensamento computacional**.
- No item **a**, promova uma troca de ideias sobre as funções do microscópio. Amplie a discussão dividindo a turma em grupos e solicitando a todos que pesquisem informações sobre o histórico do desenvolvimento do microscópio e os tipos de microscópios existentes atualmente. Em seguida, cada grupo deve apresentar essas informações aos colegas.
- Nos itens **b** e **c**, leve para a sala de aula um microscópio óptico ou vá com a turma ao laboratório de ciências da escola. Organize os alunos ao redor do microscópio e mostre a eles cada uma das partes desse instrumento, explicando suas funções. Caso algum aluno tenha dificuldades em identificar as funções de alguma dessas partes, mostre-a em funcionamento no microscópio. Para essa observação, realizem o item **d**. Antecipadamente, monte uma lâmina com a película que recobre as camadas da cebola. Além disso, leve uma cebola para a sala de aula e retire essa película com os alunos. Peça-lhes que inicialmente observem a película da cebola a olho nu e, em seguida, no microscópio. Solicite a eles que desenhem o que observaram em cada situação.
- Veja mais informações sobre as partes do microscópio

óptico, suas funções e o preparo de lâminas no *site* da Universidade de São Paulo (USP). Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2968889/mod\\_resource/content/1/MicroscopiaLiliane10032015.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2968889/mod_resource/content/1/MicroscopiaLiliane10032015.pdf). Acesso em: 27 set. 2021.

### Destaques BNCC e PNA

- Essa atividade contribui para que os alunos reconheçam o microscópio como um instrumento usado para observar estruturas que não podemos enxergar a olho nu, identifiquem as principais partes que compõem esse instrumento e aprendam a utilizá-lo. Isso ajuda na compreensão dos assuntos relacionados aos seres vivos microscópicos, desenvolvendo a habilidade **EF04CI07** da BNCC.
- Essa atividade incentiva os alunos a descreverem observações diretas por meio da escrita, aprimorando os componentes da PNA **desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita**.

### 3 Objetivos:

- Reconhecer a importância de algumas bactérias para os seres humanos.
- Reconhecer que nem todas as bactérias causam doenças.

### Como proceder:

- Essa atividade permite desenvolver a prática da **pesquisa**, envolvendo a **organização** e a **análise de informações**, a **síntese de ideias**, e a **argumentação**, assim como a utilização de **tecnologia** para realizar a divulgação dos dados. Além disso, favorece o desenvolvimento da **autonomia** por meio da **participação ativa** dos alunos. A organização do cronograma das etapas da atividade contribui para expandir o **pensamento computacional**.
- Com os alunos reunidos em grupos, leiam o tema da pesquisa. Solicite-lhes que expliquem o que entendem por microbiota intestinal e que, se necessário, procurem os termos no dicionário. Essa estratégia contribui para desenvolver os componentes da PNA **fluência em leitura oral** e **desenvolvimento de vocabulário**.
- Em seguida, leia com os alunos os objetivos da pesquisa. Verifique se todos entenderam esses objetivos, solicitando-lhes que expliquem as informações que deverão pesquisar.
- No item **Cronograma**, leve um calendário para a sala de aula e incentive-os a trocar ideias e a definir as datas para a realização de cada parte da pesquisa. Estipule apenas a data da apresentação e deixe que os alunos determinem as demais. Essa estratégia contribui para desenvolver o **pensamento computacional** e também a **autonomia**.
- No item **Coleta de informações**, peça aos alunos que montem um esquema visual destacando as fontes de pesquisa. Durante a conversa, incentive-os a discutir sobre a confiabilidade das informações de *sites* e revistas, definindo as principais fontes que devem ser consultadas.
- Durante o item **Análise das informações**, deixe os alunos apresentarem os materiais pesquisados. Ao final, caso julgue necessário, complemente as informações com o que julgar relevante ou peça a eles que complementem a pesquisa. Oriente-os a anotar os principais dados sobre o assunto, pois eles vão compor a apresentação final. Essa estratégia contribui para desenvolver os componentes da

PNA **fluência em leitura oral**, **desenvolvimento de vocabulário** e **produção de escrita**.

- No item **Produção e divulgação dos resultados**, oriente os alunos a utilizarem o editor de apresentação. Caso não seja possível usar esse recurso, instrua-os a elaborar cartazes.

### Destaques PNA

- A coleta de informações por meio de pesquisa, o registro delas e a divulgação dos resultados contribuem para aprimorar os componentes da PNA **compreensão de textos**, **produção de escrita** e **fluência em leitura oral**, respectivamente.

## As misturas em nosso dia a dia

### 4 Objetivos:

- Analisar afirmações sobre misturas homogêneas e heterogêneas.
- Realizar atividade prática para compreender e analisar a formação de misturas.

### Como proceder:

- Essa atividade possibilita, por meio de uma atividade prática, desenvolver a **observação direta**, a fim de realizar a **organização** e a **análise de informações** para que os alunos possam estabelecer a **argumentação** sobre essas afirmações. Além disso, ela favorece o desenvolvimento do trabalho em grupo.
- Inicie a atividade com a leitura das afirmações apresentadas no quadro.
- Providencie os materiais necessários para cada dupla de alunos e oriente-os a desenvolver a atividade. Para isso, as duplas devem seguir os encaminhamentos descritos de modo que, no início, formem uma mistura homogênea e, em seguida, saturada com corpo de fundo. Avalie a necessidade de adicionar mais colheres de açúcar à água do copo.
- Verifique se os alunos percebem que a mistura saturada é heterogênea, pois a quantidade de água não é suficiente para dissolver os componentes a ela misturados. Instrua os alunos a fazerem anotações para cada uma de suas observações.
- Ao adicionarem mais água à mistura saturada, verifique se os alunos percebem que a mistura volta a ser homogênea. Oriente-os a fazer anotações.
- As anotações ajudarão os alunos a responderem ao item a.

### Destaques BNCC e PNA

- Essa atividade possibilita aos alunos analisar e identificar misturas homogêneas e heterogêneas, desenvolvendo a habilidade **EF04CI01** da BNCC. As anotações das observações feitas com a prática favorecem o trabalho com o componente da PNA **produção de escrita**.

### 5 Objetivos:

- Reconhecer a água do mar como uma mistura.
- Identificar a evaporação como técnica de separação de misturas para a extração do sal da água do mar.
- Verificar a ação do calor proveniente da luz solar para a evaporação da água.



### Como proceder:

- Com essa atividade, os alunos experimentam na prática e de forma simplificada parte dos procedimentos realizados em uma salina para a obtenção do sal. Com isso, eles desenvolvem a **observação direta** e a **organização** e a **análise de informações** para que construam **argumentações** que subsidiarão a apresentação digital com as fotos e os vídeos produzidos na atividade prática, contribuindo para desenvolver o **pensamento computacional**.
- Oriente os alunos na escolha dos pratos em que será despejada a mesma quantidade de água; para isso, providencie copos de 100 mL que podem ser utilizados no final do experimento para a comparação dos resultados. Caso julgue interessante, para simular a separação do sal nas salinas, utilize uma mistura de água e sal.
- Peça aos alunos que permaneçam sob a luz solar somente o tempo necessário para alocar os pratos com água, posicionar o telefone celular ou a câmera filmadora e retirá-los do local. Oriente-os a usar boné e filtro solar para se protegerem da ação nociva da luz solar.

### Destaques BNCC e PNA

- Essa atividade possibilita aos alunos testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos ao aquecimento, contribuindo para o trabalho com a habilidade **EF04CI02** da BNCC. A organização dos resultados na apresentação digital, além de permitir o uso de tecnologia, desenvolve o componente da PNA **produção de escrita**.

### 6 Objetivos:

- Reconhecer a água que chega às Estações de Tratamento de Água como uma mistura presente na vida diária.
- Identificar as técnicas de separação de misturas em uma Estação de Tratamento de Água.
- Conhecer aspectos históricos do saneamento básico.

### Como proceder:

- Essa atividade permite desenvolver a prática da **pesquisa**, envolvendo a **organização** e a **análise de informações**, para a representação por meio de um esquema e para a elaboração de um texto ao final da conversa. Ela também favorece o desenvolvimento da **autonomia** e da **literacia familiar**.
- Inicie a atividade retomando algumas características da água que fazem com que ela precise passar por uma estação de tratamento para se tornar adequada ao uso humano. No item a, oriente os alunos a desenvolverem a pesquisa com um adulto responsável e a organizarem e elaborarem o esquema de modo a sintetizar as informações obtidas. Faça uma exposição dos esquemas produzidos por eles.
- Para o item b, os alunos podem gravar a conversa que tiveram com a pessoa com mais de 60 anos de idade de modo a retomar o que ela disse e auxiliar na escrita do texto. Diga à turma que o texto deve ser produzido considerando aspectos importantes sobre o tratamento de água realizado pela pessoa entrevistada. Combine uma data para que todos levem o texto produzido, corrija cada texto e, durante a leitura, oriente os alunos a respeitarem os colegas.

### Destaques BNCC e PNA

- Com essa atividade, os alunos identificam uma mistura presente na vida diária e as técnicas de separação de misturas envolvidas em seu tratamento, refletindo a respeito das propriedades físicas dessa mistura, o que possibilita desenvolver a habilidade **EF04CI02** da BNCC.
- A produção e a apresentação do esquema e do texto permitem o desenvolvimento dos componentes da PNA **produção de escrita** e **fluência em leitura oral**.

### 7 Objetivos:

- Elaborar misturas.
- Identificar técnicas de separação com base nas características dos componentes da mistura.

### Como proceder:

- Essa atividade promove a curiosidade e incentiva o desafio nos alunos com relação à **autonomia** e ao trabalho em grupo ao promover uma brincadeira em que todos podem interagir para indicar técnicas de separação de misturas.
- Deixe os alunos organizarem as misturas da maneira que julgarem apropriada. Porém, oriente-os a pensar em possíveis técnicas de separação antes de solicitar ao colega que as indiquem. Se julgar conveniente, peça-lhes que realizem na prática as misturas indicadas.
- A elaboração do quadro promove a **organização** e a **análise de informações**, a **síntese de ideias** e a **argumentação** ao associar uma brincadeira a conteúdos estudados no contexto escolar.

### Destaques BNCC e PNA

- Com essa atividade, os alunos preparam misturas e entram em contato com técnicas de separação de misturas, incluindo aquelas que envolvem aquecimento, o que lhes permite desenvolver as habilidades **EF04CI01** e **EF04CI02** da BNCC.
- A organização do quadro e a troca de ideias entre os colegas promovem os componentes da PNA **produção de escrita** e **desenvolvimento de vocabulário**, respectivamente.

### 8 Objetivos:

- Reconhecer a tinta de algumas canetas hidrográficas como mistura.
- Separar a mistura de tinta de uma caneta hidrográfica em seus componentes.
- Conhecer a cromatografia, uma técnica de separação de misturas.

### Como proceder:

- Por meio de uma atividade prática, é possível promover a **observação direta**, a fim de realizar a **organização** e a **análise de informações** para que os alunos possam estabelecer a própria **argumentação**.
- Oriente os alunos no desenvolvimento da atividade. Eles podem ser os observadores, enquanto você realiza os procedimentos e incentiva a participação deles por meio de questões a respeito das etapas. Se vocês não conseguirem chegar ao resultado que mostra os componentes

da tinta da caneta, repitam o experimento usando tintas de cores diferentes de canetas do mesmo tipo e mesma marca.

- A troca de ideias no item a pode ser feita em trios. Peça-lhes que produzam um texto de conclusão, articulando as abordagens dos integrantes, e, em seguida, que o apresentem à turma.
- Ao decodificarem a palavra no item b, solicite aos alunos que procurem mais informações sobre a técnica de cromatografia em *sites* confiáveis.

### Destaques BNCC e PNA

- Nessa atividade, os alunos reconhecem uma mistura presente na vida diária e uma técnica de separação de misturas, o que lhes permite desenvolver a habilidade EF04CI01 da BNCC.
- A troca de ideias sobre os resultados possibilita aos alunos desenvolverem o diálogo e a empatia e auxiliarem uns aos outros na elaboração de uma conclusão, promovendo os componentes da PNA **desenvolvimento de vocabulário** e **produção de escrita**, respectivamente.

## Materiais em transformação

### 9 Objetivos:

- Identificar as transformações reversíveis e irreversíveis, físicas e químicas, que ocorrem em uma vela acesa.
- Reconhecer a combustão como uma transformação química e irreversível que ocorre na vela.

### Como proceder:

- Com essa atividade, os alunos analisam na prática os procedimentos experimentais para observar a combustão de uma vela. Com isso, eles desenvolvem a **observação direta** e a **organização** e a **análise de informações** para que, **argumentem** com relação à situação-problema investigada.
- Oriente os alunos no desenvolvimento da atividade. Caso julgue mais adequado, desenvolva a atividade enquanto eles a observam e fazem anotações. Realize a atividade em um local onde não haja corrente de ar.
- Na pesquisa para saber por que a vela 1 diminuiu de tamanho, oriente os alunos a pedir ajuda a um adulto ou verifique a possibilidade de levá-los para o laboratório de informática da escola, caso estejam disponíveis computadores conectados à internet. Aproveite para pesquisarem sobre combustão. As pesquisas os ajudarão a responder aos itens b e d.
- Após observarem que a vela 2 se apaga, instrua os alunos a conversarem em duplas ou trios e a verificarem se percebem que o gás oxigênio é essencial na combustão.

### 10 Objetivos:

- Analisar duas transformações com o papel – física e química.
- Diferenciar transformação física de transformação química.

### Como proceder:

- Essa atividade, por meio do método de **investigação científica**, permite desenvolver a prática de **observação**, **análise** e **síntese de ideias**, além de possibilitar aos alunos o uso de **aprendizagens ativas**, favorecendo o desenvolvimento da **autonomia** e a **participação ativa** deles na construção do conhecimento. Além disso, a organização da

apresentação digital contribui para desenvolver o **pensamento computacional** e o **trabalho em grupo**.

- Verifique se os alunos percebem que duas transformações diferentes estão acontecendo com os papéis – física, ao rasgá-lo, e química, ao queimá-lo. Oriente-os nas observações e nos registros fotográficos. Caso não tenham máquina fotográfica ou telefone celular para registrar as imagens, providencie um equipamento que cumpra essa função ou peça-lhes que descrevam as características do que observam.
- Caso os alunos tenham dificuldade em responder ao item a, instrua-os a observar os resultados do papel rasgado e do papel queimado para que percebam em que situação houve maior alteração. Ao rasgar o papel, não há alteração na composição do material (item b); já ao queimar, há alteração na composição do papel (item c).
- No item d, os alunos devem perceber que em nenhuma das transformações é possível que o papel volte a seu estado inicial.
- A apresentação digital pode ser organizada pelos alunos em atividade extracurricular ou em sala de aula, desde que estejam disponíveis computadores na escola. Oriente-os na produção dos *slides* e na inserção das fotos para ilustrar as observações. Combinem um dia para que todos façam as apresentações.

### Destaques BNCC e PNA

- Nas atividades 9 e 10, a análise das transformações físicas e químicas, reversíveis e irreversíveis, que ocorrem com o papel e a vela e a identificação do aquecimento como responsável por parte dessas transformações possibilitam o trabalho com a habilidade EF04CI03 da BNCC. A organização dos resultados e a troca de ideias entre os colegas permitem o trabalho com os componentes da PNA **produção de escrita** e **desenvolvimento de vocabulário**, respectivamente.

### 11 Objetivos:

- Perceber alterações físicas na produção de papel reciclado.
- Produzir papel reciclado.

### Como proceder:

- A investigação proporcionada pode desenvolver a **observação direta**, a **análise** e a **síntese de ideias** e o **trabalho em grupo**.
- Peça aos alunos que levem para a sala de aula papéis já utilizados em suas residências, como jornais e revistas. Oriente-os a não utilizar papéis com restos de alimentos.
- No dia de produção do papel reciclado, organize os alunos de forma que todos possam observar as etapas. Para evitar acidentes, você é quem deve manipular o liquidificador.
- Se a quantidade de papel e de molduras com tela-mosqueteiro for suficiente para a produção de mais do que uma folha de papel reciclado, deixe que os alunos, em grupos, manuseiem o material.
- A atividade pode ser feita em casa com a ajuda de um adulto e, com isso, cada aluno terá o próprio papel reciclado. Combine um dia para que todos levem para a sala de aula os resultados obtidos.
- Se a atividade for desenvolvida em casa com a ajuda de um adulto, permite desenvolver a **literacia familiar**.

- Os alunos podem responder às questões em duplas para trocarem ideias entre si.

### Destaques BNCC e PNA

- Nessa atividade, os alunos analisarão as transformações físicas envolvidas na reciclagem do papel, desenvolvendo a habilidade **EF04CI03** da BNCC. A troca de ideias entre os colegas permite o trabalho com o componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**.

## Astros celestes e orientação geográfica

### 12 Objetivos:

- Verificar como ocorrem as mudanças na aparência da face iluminada da Lua.
- Perceber que as aparências da face iluminada da Lua no céu estão relacionadas às posições relativas da Terra, da Lua e do Sol.
- Investigar a relação entre a capacidade de emitir luz ou não como um fator necessário à variação na aparência da face iluminada da Lua para um observador na superfície da Terra.

### Como proceder:

- Com essa atividade, os alunos analisam na prática os diferentes formatos com que a Lua pode ser vista da superfície terrestre. Com isso, eles desenvolvem a **observação direta** e a **organização** e a **análise de informações** para que, **argumentem** e façam registros escritos (desenhos), a fim de fazer a **comunicação** dos resultados.
- Diga aos alunos que é preciso pedir ajuda a um adulto para desenvolver essa atividade, pois é ele quem deve ficar responsável por manusear a lâmpada elétrica conectada no soquete. Isso evita acidentes com eletricidade ou mesmo a quebra da lâmpada elétrica. Além disso, oriente-os a evitar olhar diretamente para esse dispositivo elétrico para não prejudicar a visão.
- Comente que, assim como acontece na atividade, a face da Lua que observamos é sempre a mesma, uma vez que o satélite dá uma volta completa em torno de si mesmo em intervalo de tempo semelhante ao necessário para dar uma volta completa em torno da Terra.
- Diga aos alunos que a bola de isopor pode ser substituída por uma bola de pingue-pongue, mas esta deve ser fixada em um suporte mais resistente do que um palito de churrasco.
- Caso tenham dificuldade em desenhar nos quadros das situações **A** e **B** a aparência das bolas em cada uma das posições – identificando a porção iluminada pela luz da lâmpada elétrica com a cor amarela e a porção não iluminada com a cor preta – após desenvolverem a atividade, oriente-os a realizar cada etapa de uma vez e fazer o registro do que observaram.
- Com os resultados em mãos e em diálogos com os colegas, verifique se os alunos têm dificuldades em responder a alguma das questões e oriente-os no que for necessário.

### Destaques BNCC e PNA

- Nessa atividade, os alunos vão reconhecer que a aparência da Lua pode variar de acordo com a posição relativa entre Sol, Terra e Lua e que essa aparência se repete a cada nova volta da Terra em torno do seu pró-

prio eixo, conteúdos associados aos movimentos cíclicos da Lua e da Terra. Essa abordagem possibilita o trabalho com a habilidade **EF04CI11** da BNCC.

- A ajuda de um adulto responsável permite o trabalho com a **literacia familiar**. Em sala de aula, a troca de ideias entre os alunos sobre os resultados obtidos permite desenvolver a empatia e o respeito à opinião do próximo, bem como fazer uso de argumentos para explicitar conclusões, contribuindo para o trabalho com o componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**.

### 13 Objetivos:

- Identificar os pontos cardeais com base na observação da posição aparente do Sol no céu.
- Comparar as orientações geográficas feitas com base na observação de astros celestes e no uso de bússola.
- Aplicar conhecimentos de orientação geográfica para elaborar um mapa de caça ao tesouro.

### Como proceder:

- Com essa atividade, os alunos desenvolvem na prática as orientações para localizar um destino, possibilitando a investigação por meio de **organização** e **análise das informações**. O **trabalho em grupo** pode ser empreendido com a elaboração de um mapa para orientar outros colegas.
- Verifique o que os alunos respondem no item **a**, visto que se faz necessário associar a brincadeira ao período do dia em que a atividade foi realizada por Jéssica.
- No item **c**, os alunos terão de elaborar um mapa. Peça-lhes que, em grupos, pensem nos pontos de partida e nos destinos e empreendam a descrição das orientações para serem seguidas. Diga-lhes que não devem fazer orientações que não chegam a lugar algum, pois todos os mapas têm um destino final.
- Uma variação da atividade é a elaboração de um mapa utilizando algum *software* computacional. Com isso, é possível desenvolver o **pensamento computacional** dos alunos para a elaboração da representação do mapa e das orientações escritas.

### Destaques BNCC e PNA

- Nessa atividade, os alunos vão identificar os pontos cardeais com base na observação das posições relativas do Sol no céu, promovendo o trabalho com a habilidade **EF04CI09** da BNCC.
- A produção de coordenadas para a elaboração de um mapa permite desenvolver habilidades de **numeração** e o trabalho com os componentes da PNA **produção de escrita** e **desenvolvimento de vocabulário**.

### 14 Objetivos:

- Fazer uso de um instrumento de observação para verificar a aparência da face iluminada da Lua.
- Reconhecer que a face da Lua voltada para a Terra é sempre a mesma.
- Conhecer o fenômeno da rotação sincronizada.

### Como proceder:

- Essa atividade, por meio do método de **investigação**

científica, permite desenvolver a prática de **observação**, **análise** e **síntese de ideias**, além de possibilitar aos alunos o uso de **aprendizagens ativas**, favorecendo o desenvolvimento da autonomia e a participação ativa deles na representação, por meio de desenhos, da aparência da Lua em diferentes dias.

- Oriente os alunos para que a **observação direta** da Lua seja feita na companhia de um adulto responsável, evitando assim acidentes, e que ele participe da investigação solicitada. Eles podem fotografar com uma máquina fotográfica ou câmera de um telefone celular a observação que fizeram da Lua, de forma a utilizar a foto como suporte ao desenho que fizerem. Peça aos alunos que pintem de preto ou outra cor que julgarem oportuna os dias em que a Lua não pôde ser observada, seja porque o tempo estava nublado, seja por ela estar na fase da lua nova.
- No item b, verifique se os alunos percebem que os binóculos são instrumentos de observação que ajudam a ampliar e aproximar a imagem do que está sendo observado. Peça-lhes que façam uma pesquisa e procurem outros instrumentos utilizados para a observação de astros do Universo.

- Para responder ao item c, os alunos podem lançar mão do que desenvolveram na atividade 12 da seção **Investigar e aprender**.
- Trabalhe em conjunto os itens d e e, de forma que os alunos encontrem as palavras e as associem à pesquisa que fizeram. Verifique a possibilidade de essa pesquisa ser feita na escola, caso estejam disponíveis computadores conectados à internet.
- No item f, trabalhe com a abordagem de ciclo, ou seja, daquilo que volta a acontecer em períodos regulares.

### Destaques BNCC e PNA

- Essa atividade permite que os alunos associem os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e atentem para a construção de calendários considerando esses ciclos. Com isso, trabalha-se a habilidade **EF04CI11** da BNCC.
- O trabalho em grupo permite abordar o componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**. Além disso, reconhecer períodos cíclicos pode desenvolver habilidades de **numeração**.

## Planos de aula e sequências didáticas

### Plano de aula 1

**Tema:** Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos

**Tempo:** 4 aulas

<b>Objetivos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a importância de alguns seres vivos microscópicos na produção de alguns alimentos.</li> <li>• Identificar seres vivos microscópicos e vírus que podem causar doenças.</li> <li>• Reconhecer atitudes que ajudam a prevenir doenças causadas por seres vivos microscópicos e vírus.</li> </ul>
<b>Estratégias</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequência didática</li> <li>• Atividades das páginas 4 e 5 da seção <b>Práticas para aprender</b></li> <li>• Atividades das páginas 29 e 30 da seção <b>Investigar e aprender</b></li> </ul>
<b>Destaques</b>	<b>BNCC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EF04CI07</li> <li>• EF04CI08</li> </ul>
	<b>PNA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluência em leitura oral</li> <li>• Compreensão de textos</li> <li>• Desenvolvimento de vocabulário</li> <li>• Produção de escrita</li> </ul>

### SEQUÊNCIA DIDÁTICA

#### Para desenvolver

#### Recursos

- Lápis preto, caderno, cartolina, bacia pequena, gel para cabelo, massa de modelar de cores variadas,

fermento biológico, açúcar, água, colher de chá, copos plásticos, filme de PVC, elástico, impressões de células bacterianas e máquina fotográfica (pode ser a de um telefone celular).

### Organização do espaço de aprendizagem

- Sala de aula organizada com carteiras agrupadas em grupos de quatro ou cinco integrantes.
- Laboratório de informática, caso os alunos façam apresentações por meio de *slides* organizados em *software* computacional.
- Reportagens sobre micoses, infecções bacterianas, gripes e resfriados e uso de antibióticos.

### Atividade preparatória

#### 1ª aula

Pergunte aos alunos se já ouviram falar em bactérias e fungos. É possível que eles associem esses microrganismos à ocorrência de doenças. Explique-lhes que alguns seres vivos são microscópicos, ou seja, podem ser vistos somente por meio de um instrumento de observação chamado microscópio. A maioria das bactérias e os fungos unicelulares são exemplos de seres vivos microscópicos. Explique aos alunos que muitos seres vivos microscópicos estão presentes em nosso dia a dia e que a maioria deles não causa doenças. Comente que o iogurte é produzido com o auxílio de bactérias e que o fermento biológico colocado no pão é constituído de fungos.



Organize a turma em grupos de cinco alunos e oriente-os a construir um modelo de bactéria. Explique-lhes que existem bactérias no ambiente e nos seres vivos e que uma bactéria é constituída por uma única célula. Entregue a cada grupo uma bacia pequena, gel para cabelo, massa de modelar e uma imagem impressa de célula bacteriana. Diga a eles que a massa de modelar deve ser utilizada para moldar as estruturas internas da célula bacteriana, o gel constituirá o citoplasma e a bacia representará a parede celular e a membrana plasmática.

### No Livro de práticas

Após esse momento, trabalhe com os alunos a atividade 1, do tema **Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos**, da página 4 da seção **Práticas para aprender**.

## 2ª aula

### Desenvolvimento

Explique aos alunos que alguns seres vivos microscópicos não utilizam o gás oxigênio existente no ar atmosférico. Para obter energia, esses organismos realizam a fermentação. Diga-lhes que alguns dos alimentos que conhecemos são produzidos com base em fermentação. Explique a eles que algumas bactérias auxiliam na produção de coalhada e iogurte e que os fungos microscópicos presentes no fermento biológico também realizam fermentação, o que ajuda a massa a crescer.

Organize a turma em grupos de cinco alunos e oriente-os a realizar uma atividade com fermento biológico. Providencie para cada grupo: fermento biológico, açúcar, água, uma colher de chá, dois copos plásticos, filme de PVC e elástico. Peça aos alunos que coloquem água nos copos até a metade de sua capacidade. Em um dos copos, adicione uma colher de açúcar e quatro colheres de fermento biológico; no outro copo, coloque apenas quatro colheres de fermento biológico. Cubra os copos com filme de PVC e prenda-o com o elástico. Instrua-os a fotografar o aparato construído.

Com a finalização do desenvolvimento, oriente os alunos a lavarem bem as mãos.

### Fechamento

No dia seguinte, peça aos alunos que observem os copos novamente e anotem as observações, comparando com a foto registrada no dia anterior. Espere-se que eles notem que o copo que contém açúcar apresenta diferenças em relação ao observado no dia anterior. Explique, brevemente, que os fungos presentes no fermento biológico realizam a fermentação do açúcar, resultando nas mudanças observadas.

Após o fechamento da atividade, desmonte o aparato construído, separe os materiais que podem ser reutilizados daqueles que precisam ser descartados. Atente para a separação de resíduos recicláveis e não recicláveis. O conteúdo dos copos pode ser dispensado na pia.

### No Livro de práticas

A abordagem desse desenvolvimento pode ser relacionada à produção de alimentos pelos fungos no processo de

fermentação. Com isso, verifique a possibilidade de trabalhar em conjunto a atividade 3, do tema **Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos**, da página 5 da seção **Práticas para aprender**.

## 3ª e 4ª aulas

### Desenvolvimento

Organize a turma em grupos de quatro alunos. Distribua reportagens para cada grupo com os seguintes assuntos: micoses, infecções bacterianas, gripes e resfriados e uso de antibióticos. Oriente os alunos a lerem as reportagens e discutirem sobre o assunto. Auxilie-os em suas dúvidas.

Organize uma apresentação das informações dos grupos em forma de seminário. Para isso, instrua os alunos a elaborarem cartazes ou *slides* em um *software* de edição de textos com as reportagens discutidas pelos grupos e imagens que julgarem interessante apresentar. Essas imagens podem ser obtidas em *sites*, porém peça aos alunos que indiquem a fonte de onde foram obtidas. Explique-lhes que, enquanto um grupo apresenta, os demais devem elaborar questões que possam ser discutidas pela turma.

### Fechamento

No final da apresentação, explique aos alunos que as micoses são causadas por fungos e que alguns hábitos, como não secar partes do corpo corretamente, podem favorecer sua proliferação. Exponha a eles que algumas infecções bacterianas são causadas por diferentes bactérias, que podem ser combatidas com o uso de antibióticos. Mostre-lhes que gripes e resfriados são provocados por vírus, que causam dores no corpo, febre, entre outros sintomas. Diga aos alunos que os antibióticos ajudam a combater as infecções bacterianas, mas que seu uso abusivo e de maneira incorreta pode ajudar a selecionar bactérias resistentes, o que aumenta os riscos de infecção e a dificuldade de tratamento de doenças bacterianas.

Siga a discussão comentando que, antigamente, os médicos e cientistas não conheciam os antibióticos e muitas pessoas morriam em decorrência das infecções bacterianas. Vale ressaltar também que, em 1928, um pesquisador britânico chamado Alexander Fleming (1881-1955) descobriu que a penicilina, produzida por um fungo, era capaz de inibir o crescimento das bactérias e que, mais de uma década depois, ela passou a ser utilizada na população, evitando a morte de muitas pessoas. Atualmente, existem diversos antibióticos, utilizados para combater diferentes bactérias patogênicas.

Mostre-lhes que para evitar esses problemas de saúde causados por fungos e bactérias devemos ter algumas atitudes: secar bem a pele, as unhas e os cabelos, lavar as mãos antes das refeições e após ir ao banheiro, lavar e cozinhar bem os alimentos, evitar permanecer em ambientes sem ventilação e utilizar medicamentos somente com prescrição médica.

### No Livro de práticas

Após esse momento, trabalhe com os alunos a atividade 3, do tema **Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos**, das páginas 29 e 30 da seção **Investigar e aprender**.

## Avaliação

A avaliação deverá ser contínua, ao longo de toda a sequência didática. Ao final das aulas, oriente os alunos a relacionarem o que sabiam e pensavam antes da aula e o que sabem e pensam após a apresentação dos temas e a realização das atividades.

Durante o desenvolvimento, observe se os alunos:

- montaram corretamente a célula bacteriana;
- executaram corretamente a atividade envolvendo o fermento biológico;
- participaram das atividades em grupo.

Além das observações, seguem algumas questões relativas às atividades desenvolvidas nesta sequência didática.

1. Todos os seres vivos microscópicos causam doenças? Espera-se que os alunos respondam que não.
2. Os seres vivos microscópicos são importantes na produção de alimentos. Cite pelo menos um alimento que necessita da ação de:
  - a. bactérias: coalhada e iogurte.
  - b. fungos: pão.
3. Cite três cuidados que devemos ter para evitar doenças causadas por seres vivos microscópicos e vírus.  
Lavar as mãos antes das refeições e após ir ao banheiro, lavar e cozinhar bem os alimentos e deixar os ambientes arejados.

## Plano de aula 2

**Tema:** As misturas em nosso dia a dia

**Tempo:** 3 aulas

Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.</li><li>• Identificar transformações físicas e transformações químicas.</li></ul>
Estratégias		<ul style="list-style-type: none"><li>• Sequência didática</li><li>• Atividades das páginas 16 e 18 da seção <b>Práticas para aprender</b></li><li>• Atividades das páginas 36 a 41 da seção <b>Investigar e aprender</b></li></ul>
Destques	BNCC	<ul style="list-style-type: none"><li>• EF04CI01</li><li>• EF04CI03</li></ul>
	PNA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento de vocabulário</li></ul>

### SEQUÊNCIA DIDÁTICA

#### Para desenvolver

##### Recursos

- Lápis preto, canetas de colorir, caderno, jornal, caixa de fósforos, cola branca, retalhos de tecidos, fibra acrílica ou algodão, peneira, linhas, novelos de lã colorida, bacias, balões e tintas guache nas cores vermelha, azul e amarela.

## Organização do espaço de aprendizagem

- Sala de aula com carteiras organizadas em grupos.
- Disposição de alunos ao redor da sala de aula para a exposição dos objetos produzidos.

### Atividade preparatória

#### 1ª aula

Inicie a aula explicando que as transformações de materiais podem ser físicas ou químicas. Essas transformações são necessárias para fabricar objetos e alimentos, por exemplo.

Entregue uma folha de jornal para cada aluno e peça-lhe que a rasgue. Pergunte aos alunos se houve uma transformação física ou química. Explique-lhes que as transformações físicas ocorrem quando não há alteração na composição do material; essa alteração pode ocorrer na forma, no tamanho e/ou na aparência. Outros exemplos são: as mudanças de estado físico, como quando a água é transformada em gelo ou o picolé derrete; a produção de uma escultura por meio da lapidação da madeira; e transformação do tecido em uniforme escolar.

Em seguida, acenda um fósforo na frente dos alunos. Após o fogo apagar, pergunte o que aconteceu com a madeira. Comente que a ação do fogo alterou sua composição, exemplificando uma transformação química. Não permita que os alunos manipulem os palitos nem a caixa de fósforos. Cite outros exemplos de transformações químicas: queimar papel; fotossíntese realizada pelas plantas; amadurecimento de um fruto.

Organize a turma em grupos de cinco alunos. Entregue folhas de jornal e uma bacia contendo água para cada grupo. Peça-lhes que piquem os jornais com as mãos e os coloquem dentro da bacia, deixando-os lá até o dia seguinte.

### No Livro de práticas

Após esse momento, trabalhe com os alunos as atividades 20 e 23, do tema **Materiais em transformação**, das páginas 16 e 18, respectivamente, da seção **Práticas para aprender**. Além disso, associe o desenvolvimento com os apresentados nas atividades 9 e 10, do mesmo tema, das páginas 36 a 40 da seção **Investigar e aprender**.

#### 2ª aula

##### Desenvolvimento

Retome os grupos da aula anterior. Entregue a cada grupo a bacia com água e jornal, uma peneira, cola branca e balão de festa.

Auxilie os alunos a retirar a água jogando o jornal sobre uma peneira. Peça-lhes que retornem o jornal na bacia e adicionem cola branca, mexendo aos poucos, até adquirir consistência para moldar, formando o papel machê.

Entregue a cada grupo um balão de festa já cheio e amarrado, que servirá como molde. Não permita que os alunos encham o balão de festa, a fim de evitar acidentes.

Oriento-os a colocar o papel ao redor do balão de festa. Incentive a criatividade dos alunos, explicando que podem fazer objetos como tigelas, bonecas, carrinhos e bolas. Depois de moldarem seus objetos, instrua-os a deixar a massa de papel secar.

### Fechamento

Aproveite a atividade para comentar que é possível construir um objeto com papel utilizado que seria descartado. Isso possibilita a produção de papel reciclado. Porém, não se deve utilizar papel com restos de alimentos nem os utilizados na higiene pessoal.

Para que as construções dos alunos não atrapalhem, deixe-as em um local onde não haja intensa circulação de pessoas.

### No Livro de práticas

Esse momento pode ser desenvolvido em conjunto com a atividade 11, do tema **Materiais em transformação**, das páginas 40 e 41 da seção **Investigar e aprender**.

## 3ª aula

### Desenvolvimento

Após a secagem do papel machê, que deve levar de dois a três dias, distribua tintas guache aos alunos. Eles devem colorir e decorar seus objetos.

Estoure o balão de festa de cada grupo.

### Fechamento

Ao final, discuta com os alunos se a confecção de objetos com papel machê envolve uma transformação física ou química do papel, levando-os a perceber que o papel sofreu uma transformação física (as alterações ocorreram em sua forma/aparência e não houve alteração na composição do material).

Realize uma exposição com os objetos produzidos pelos grupos.

### Avaliação

A avaliação deverá ser contínua, ocorrendo em todas as etapas do desenvolvimento das atividades. Ao final das aulas, conduza os alunos a relacionarem seus conhecimentos antes da primeira aula ao que aprenderam. É possível avaliar também a participação e o envolvimento deles na realização de todas as atividades.

Durante o desenvolvimento, observe se os alunos:

- compreenderam a diferença entre transformação física e transformação química;
- confeccionaram objetos com papel machê;
- contribuíram para as atividades em grupo.

Além das observações, seguem algumas questões relativas às atividades desenvolvidas nesta sequência didática.

1. No caderno, represente por meio de desenhos uma transformação física e uma transformação química de materiais.

Resposta pessoal. Como transformações físicas, os alunos podem desenhar mudanças de estado físico (gelo ou picolé derretendo, por exemplo) ou a produção de objetos, como esculturas de madeira ou confecção de

roupas. Como transformações químicas, eles podem desenhar papéis queimando ou algum fruto amadurecendo.

2. Marque (F) nas transformações físicas e (Q) nas transformações químicas.

(Q) Queima de papel.

(F) Amassar papel.

(F) Fervura de água.

(Q) Fotossíntese realizada pelas plantas.

(F) Produção de joias, como um colar de ouro.

(F) Confecção de roupas.

## Plano de aula 3

**Tema:** Materiais em transformação

**Tempo:** 3 aulas

<b>Objetivos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as transformações físicas da água.</li> <li>• Relacionar as transformações físicas da água ao ciclo hidrológico.</li> </ul>
<b>Estratégias</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequência didática</li> <li>• Atividades das páginas 14, 15, 17 e 19 da seção <b>Práticas para aprender</b></li> </ul>
<b>Destaques</b>	<b>BNCC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EF04CI02</li> <li>• EF04CI03</li> </ul>
	<b>PNA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluência em leitura oral</li> <li>• Desenvolvimento de vocabulário</li> <li>• Produção de escrita</li> <li>• Numeracia</li> </ul>

### SEQUÊNCIA DIDÁTICA

#### Para desenvolver

#### Recursos

- Lápis preto, lápis de cor, caderno, cartolina, caixas de papelão, recipiente contendo areia, termômetro ambiente, termômetro de álcool ou digital, recipiente contendo água, cubos de gelo, representação do ciclo da água, venda de tecido e computador conectado à internet.

#### Organização do espaço de aprendizagem

- Sala de aula organizada com carteiras agrupadas em duplas.
- Laboratório de informática com computadores conectados à internet para o desenvolvimento de pesquisa.
- Disposição de alunos ao redor da sala de aula para a exposição dos esquemas de ciclo da água no ambiente que produziram.

### Atividade preparatória

#### 1ª aula

Inicie a abordagem da temática retomando com os alunos que a matéria pode ser encontrada na natureza em diferentes estados físicos, como sólido, líquido e ga-

soso. Fale sobre algumas características de cada estado físico da matéria. Diga-lhes que os sólidos têm forma e volume definidos, os líquidos não têm forma definida e os gases não têm forma nem volume definidos.

Divida a lousa em três colunas: sólido, líquido e gasoso. Peça aos alunos que citem alguns exemplos de materiais encontrados em cada um dos estados físicos da matéria e anote-os nas respectivas colunas. Se preferir, peça ao aluno que citou o exemplo que o escreva na lousa.

Explique aos alunos que uma das maneiras de identificarmos os materiais, além da visualização, é por meio do tato. Divida a turma em grupos de cinco integrantes. Entregue a cada grupo duas caixas de papelão, venda de tecido, areia e água. Peça aos alunos que coloquem o recipiente contendo areia em uma das caixas e o outro recipiente, contendo água, na outra caixa. Um dos alunos deve ser vendado e deve colocar a mão em cada uma das caixas. Peça a esse aluno que descreva o estado físico de cada um dos materiais tendo como base o sentido do tato.

### No Livro de práticas

Após esse momento, trabalhe com os alunos a atividade 16, do tema **As misturas em nosso dia a dia**, da página 14 da seção **Práticas para aprender**. Verifique a possibilidade de trabalhar a atividade 21, do tema **Materiais em transformação**, da página 17 da seção **Práticas para aprender**.

## 2ª aula

### Desenvolvimento

Retome com os alunos os três estados físicos da matéria abordados na aula anterior. Pergunte a eles sobre a forma como encontramos a água nos três estados físicos (sólido, líquido e gasoso). Verifique se eles percebem que, no estado sólido, podemos citar o gelo; no gasoso, o vapor de água; no líquido, a água que bebemos. Questione-os acerca do que devemos fazer para que a água mude de estado físico em cada situação. Verifique se eles percebem que a variação da temperatura influencia o estado físico da água.

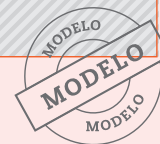
Com a ajuda de um termômetro de temperatura ambiente, verifique com os alunos a temperatura da sala de aula.

Disponha a turma em duplas. Entregue um copo com cubos de gelo para cada dupla e passe em todas as duplas com o termômetro de álcool ou digital medindo a temperatura no interior dos copos. Peça aos alunos que calculem a diferença entre a temperatura ambiente e a do copo com cubos de gelo.

A cada 10 minutos, oriente os alunos a observarem os cubos de gelo no copo e a anotarem suas observações no caderno. Solicite-lhes que desenhem ou fotografem o que acontece com os cubos de gelo no momento inicial, após 10 minutos, após 20 minutos e após 40 minutos. Verifique se os alunos percebem que em todas as situações ocorre a passagem da água do estado sólido para o estado líquido. Se julgar conveniente, meça as temperaturas no interior do copo e peça aos alunos que as anotem para cada tempo de observação.

Orientar os alunos a construir um quadro no caderno para anotar o tempo de observação, descrever o que está acontecendo com o gelo e indicar a temperatura no interior do copo. Para isso, construa na lousa um quadro como o modelo a seguir.

Tempo (em minutos)	Descrição da observação	Temperatura no interior do copo (em °C)



O quadro também pode ser feito com a ajuda de um editor de texto. Nesse caso, além da descrição da observação, os alunos podem inserir as fotos que registraram.

### Fechamento

Relembre com a turma que a mudança do estado físico líquido para o sólido é chamada solidificação. Associe essa situação ao colocarmos uma forma de gelo com água no congelador. Diga-lhes que a mudança da água do estado sólido para o estado líquido é chamada fusão. Mostre-lhes que isso pode ser visto quando cubos de gelo são colocados em um copo e, depois de um tempo, além de gelo, também há água no estado líquido dentro do copo. Pergunte o que ocorre com a água quando é aquecida no fogão. Provavelmente, os alunos dirão que a água ferve. Pergunte, então, o que acontece com a água se ela continuar fervendo e a chama do fogão não for apagada. Explique-lhes que, nesse caso, ocorre a vaporização, que é a passagem do material do estado líquido para o estado gasoso. Assim, a água passa para o estado gasoso e, por isso, não se encontra mais no recipiente.

Pergunte o que ocorre quando uma panela tampada e contendo água é colocada sobre a chama do fogão e depois de um tempo levantamos a tampa. Verifique se os alunos percebem que se formam gotas de água na superfície interna da tampa. Explique-lhes que a água muda do estado líquido para o estado gasoso e que quando o vapor de água alcança a tampa da panela, que está mais fria, ele retorna ao estado líquido. Diga-lhes que essa mudança de estado físico recebe o nome de condensação.

### No Livro de práticas

Com a realização desse momento, trabalhe com os alunos as atividades 19, 22 e 24, do tema **Materiais em transformação**, das respectivas páginas 15, 17 e 19 da seção **Práticas para aprender**.

## 3ª aula

### Desenvolvimento

Explique aos alunos o ciclo da água e pergunte-lhes a respeito dos estados físicos da água na natureza. Relembre-os dos três estados físicos da matéria. Diga-lhes que a água dos rios e da chuva está no estado líquido; as geleiras, a neve e o granizo encontram-se no estado sólido; e o vapor de água está no estado gasoso. Peça a eles que identifiquem as mudanças de estado físico que ocorrem na natureza. Quando a luz solar incide na água líquida dos mares, rios e lagos, ela evapora, passando para o estado gasoso e subindo para a atmosfera terrestre. O vapor de água se condensa, formando as nuvens. Em condições adequadas, a água líquida presente nas nuvens se precipita na forma de chuva.



Oriente os alunos, em trios, a fazerem uma pesquisa em livros ou *sites* sobre o ciclo da água no ambiente. Para mais informações sobre o ciclo hidrológico, oriente-os também a assistir ao vídeo do *site Universidade da Criança*. Disponível em: <http://www.universidadedascrianças.org/perguntas/de-onde-vem-a-agua-do-rio/>. Acesso em: 20 set. 2021.

Após o vídeo, primeiro, pergunte novamente como as chuvas são formadas e, depois, qual mudança de estado físico ocorre quando a água dos rios e dos seres vivos é liberada no ambiente e qual ocorre quando ela forma as nuvens e se precipita. Distribua cartolina e lápis de cor a cada grupo. Oriente-os a esquematizar o ciclo da água nas cartolinas. Depois, peça aos alunos que mostrem seus esquemas aos colegas.

## Fechamento

Organize uma exposição dos ciclos da água elaborados pelos alunos. Peça-lhes que, durante a exposição, expliquem cada um dos elementos presentes no próprio esquema.

Fotografe a exposição dos desenhos feitos pelos alunos de forma a constituir um portfólio de atividades desenvolvidas em sala de aula.

## Avaliação

A avaliação deverá ser contínua, ocorrendo em todas as etapas de desenvolvimento das atividades. Ao final das aulas, conduza os alunos a relacionarem seus conhecimentos antes da primeira aula ao que aprenderam. É possível avaliar também a participação e o envolvimento deles na realização de todas as atividades.

Durante o desenvolvimento, observe se os alunos:

- identificaram corretamente os estados físicos dos materiais dentro da caixa de papelão;
- anotaram corretamente o que ocorreu na atividade envolvendo cubos de gelo;
- participaram das atividades em grupo.

Além das observações, seguem algumas questões relativas às atividades desenvolvidas nesta sequência didática.

### 1. Numere as mudanças de estado físico da água.

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| (1) Condensação. | (2) Vaporização.   |
| (3) Fusão.       | (4) Solidificação. |

- (3) Do sólido para o líquido.  
 (2) Do líquido para o gasoso.  
 (1) Do gasoso para o líquido.  
 (4) Do líquido para o sólido.

### 2. Cite um exemplo de vaporização, um de condensação e um de solidificação que ocorrem no ciclo da água.

Quando a luz solar incide nos rios e lagos, parte da água evapora; os seres vivos também liberam água na forma de vapor para o ambiente; a água no estado de vapor se condensa para formar as nuvens e se solidifica para formar o granizo ou a neve.

# Plano de aula 4

**Tema:** Astros celestes e orientação geográfica

**Tempo:** 3 aulas

## Objetivos

- Identificar os pontos cardeais.
- Reconhecer o movimento aparente do Sol na formação das sombras.

## Estratégias

- Sequência didática
- Atividades das páginas 20 a 25 da seção Práticas para aprender
- Atividades das páginas 44 e 45 da seção Investigar e aprender

## Destakes

### BNCC

### PNA

- EF04CI09
- EF04CI10
- Desenvolvimento de vocabulário
- Produção de escrita

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### Para desenvolver

## Recursos

- Giz, lápis de cor, imagem impressa de uma rosa dos ventos, folhas de papel sulfite, régua, relógios antigos, bússolas e aparelhos de GPS.

## Organização do espaço de aprendizagem

- Leve para a sala de aula uma imagem impressa da rosa dos ventos e folhas de papel sulfite.
- Organize os alunos em duplas e leve-os ao pátio da escola, providencie bonés e protetor solar.
- Promova uma exposição de instrumentos trazidos com antecedência pelos alunos.

## Atividade preparatória

### 1ª aula

Providencie uma imagem impressa da rosa dos ventos. Retome com os alunos os nomes e a posição dos pontos cardeais. Mostre a eles a rosa dos ventos e pergunte-lhes se já haviam visto essa imagem em algum outro lugar. Verifique se eles mencionam que já a viram na bússola ou em mapas por exemplo.

Explique aos alunos que, no passado, os exploradores encontravam novos territórios por meio da navegação. Apesar de a observação do céu noturno ser uma maneira relativamente eficiente de orientação geográfica, ao navegar, alguns desvios poderiam acontecer, o que aumentaria a distância até o local onde se desejava chegar, por exemplo. A fim de evitar esse problema, foi elaborada a rosa dos ventos, baseada nos pontos cardeais. Explique aos alunos que as pontas maiores se referem aos pontos cardeais e as outras pontas mostram pontos chamados colaterais ou auxiliares, que se localizam entre os cardeais e recebem os nomes de Nordeste (entre Leste e Norte), Sudeste (entre Leste e Sul), Sudoeste (entre Sul e Oeste) e Noroeste (entre Oeste e Norte).

Disponibilize uma folha de papel sulfite e uma régua para cada aluno. 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 no horizonte ao amanhecer e o que indica onde o Sol se localiza no horizonte ao entardecer. Por fim, incentive-os a pintar a rosa dos ventos.

## No Livro de práticas

Após desenvolver esse momento, trabalhe com os alunos as atividades 26 e 33, do tema **Astros celestes e orientação geográfica**, das páginas 20 e 25 da seção **Práticas para aprender**. Além disso, trabalhe a abordagem da atividade 13, do tema **Astros celestes e orientação geográfica**, das páginas 44 e 45 da seção **Investigar e aprender**.

## 2ª aula

### Desenvolvimento

Verifique, antecipadamente, a possibilidade de realizar a aula em algum local a céu aberto da escola, pois será necessário que haja incidência direta da luz solar. Inicie a aula questionando os alunos sobre como as sombras são formadas e que formato elas têm. Pergunte se essas sombras mantêm o mesmo formato, tamanho e posição em todos os horários do dia.

Divida a turma em duplas, leve-as ao pátio da escola ou a um local a céu aberto e explique que, nessa aula, todos deverão usar protetor solar no rosto e nas partes descobertas do corpo, além de boné.

Peça a um dos alunos que se posicione sob o Sol e marque um círculo no local, localizando os pontos cardeais Leste e Oeste. Depois, diga-lhe que pise nesse ponto e observe a projeção de sua sombra. Enquanto isso, o outro membro da dupla deve contornar o formato da sombra do colega com um giz no chão.

Duas horas depois, retorne a esse local e peça aos alunos que se posicionem no mesmo ponto da marcação anterior. O colega deve contornar a nova sombra.

Permaneçam sob o Sol somente o tempo necessário para realizar as marcações.

### Fechamento

Questione os alunos sobre a alteração de posição, tamanho e formato das sombras e por que isso ocorre. Explique-lhes que as sombras mudaram de posição, tamanho e formato por causa da variação da posição aparente do Sol no céu e pelo fato de a luz se propagar em linha reta.

Pergunte aos alunos por que a sombra se forma. Mostre a eles que a luz percorre uma linha reta e não é capaz de atravessar o corpo humano, formando a sombra. Diga-lhes que, durante o movimento aparente do Sol no céu, a luz solar chega aos corpos e objetos em um ângulo diferente e, por isso, projeta a sombra de uma forma diferente.

## No Livro de práticas

Após desenvolver esse momento, trabalhe com os alunos as atividades 27, 28 e 30, do tema **Astros celestes e orientação geográfica**, das páginas 20 a 24 da seção **Práticas para aprender**.

## 3ª aula

### Desenvolvimento

Promova uma exposição de objetos utilizados na orientação temporal e geográfica. Solicite aos alunos que peçam aos familiares ou responsáveis objetos utilizados para a

orientação geográfica, como bússolas e aparelhos de GPS, e outros utilizados na orientação temporal, como os relógios. Oriente os alunos a conversarem com as pessoas que possuem esses objetos para elas contarem sobre como esses objetos eram ou são utilizados e possíveis histórias pessoais relacionadas a eles.

Instrua-os a pedir aos proprietários desses objetos a autorização para levá-los para a escola, sempre manuseando-os com cuidado.

Diga aos alunos 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 terrestre.

Coloque os objetos em uma mesa e exponha-os na escola. Não permita que esses objetos sejam manipulados, a fim de evitar acidentes. Peça aos alunos que apresentem os objetos e sua história, relatada por seus responsáveis.

### Fechamento

Após a exposição, retorne à sala de aula. Pergunte aos alunos como fariam para medir o tempo e se localizarem geograficamente caso não tivessem acesso a relógios ou a aparelhos celulares, por exemplo.

### Avaliação

A avaliação deverá ser contínua, ao longo de toda a sequência didática. Oriente os alunos a relacionarem seus conhecimentos antes da aula aos adquiridos com a apresentação dos temas e a realização das atividades.

Durante o desenvolvimento, observe se os alunos:

- identificaram corretamente os pontos cardeais na rosa dos ventos;
- identificaram corretamente a direção em que o Sol surge e se põe no horizonte;
- realizaram as marcações das sombras corretamente;
- participaram ativamente da elaboração da exposição de objetos de orientação temporal e geográfica;
- participaram das atividades realizadas em dupla.

Além dessas observações, seguem algumas questões referentes às atividades desenvolvidas nesta sequência didática.

1. A posição aparente do Sol no céu pode ser usada como uma referência para a orientação geográfica? Explique.  
Espera-se que os alunos respondam que sim. O Sol surge no horizonte aproximadamente na direção Leste e se põe aproximadamente na direção Oeste. Com base nessas direções, é possível identificar as direções Norte e Sul.
2. Considere que uma pessoa aponta o braço esquerdo para a direção em que o Sol surge no horizonte. Identifique a posição aproximada de cada um dos pontos cardeais, relacionando a coluna da esquerda com a da direita.  
( 1 ) Braço direito. ( 4 ) Norte.  
( 2 ) Braço esquerdo. ( 3 ) Sul.  
( 3 ) À frente da pessoa. ( 2 ) Leste.  
( 4 ) Atrás da pessoa. ( 1 ) Oeste.
3. As direções geográficas identificadas com base na posição aparente do Sol no céu são semelhantes às fornecidas por uma bússola?  
Espera-se que os alunos respondam que sim.

## **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.

## **Leonel Favalli**

Licenciado e bacharel em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).  
Autor de livros didáticos para o ensino básico.



# **Pitanguá Mais**

## **CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**4** <sup>o</sup>  
ano

**Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

## **LIVRO DE PRÁTICAS E**

## **ACOMPANHAMENTO DA APRENDIZAGEM**

**Área:** Ciências da Natureza

**Componente:** Ciências

1ª edição

São Paulo, 2021



**Projeto e produção editorial:** Scriba Soluções Editoriais  
**Edição:** Kelly Cristina dos Santos, Maira Renata Dias Balestri  
**Assistência editorial:** Priscila Boneventi Pacheco  
**Colaboração técnico-pedagógica:** Elaine Gabriel  
**Projeto gráfico:** Scriba  
**Capa:** Daniela Cunha, Ana Carolina Orsolin  
*Ilustração:* Miguel Silva  
**Edição de arte:** Cynthia Sekiguchi  
**Coordenação de produção:** Daiana Fernanda Leme de Melo  
**Assistência de produção:** Lorena França Fernandes Pelisson  
**Coordenação de diagramação:** Adenilda Alves de França Pucca  
**Diagramação:** Ana Maria Puerta Guimarães, Denilson Cezar Ruiz,  
Leda Cristina Silva Teodorico  
**Preparação e revisão de texto:** Scriba  
**Autorização de recursos:** Marissol Martins Maia  
**Pesquisa iconográfica:** Bruna Lambardi Parronchi  
**Tratamento de imagens:** Janaina de Oliveira Castro  
  
**Coordenação de bureau:** Rubens M. Rodrigues  
**Pré-impressão:** Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva,  
Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto,  
Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa  
**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 mais ciências da natureza : livro de  
práticas e acompanhamento da aprendizagem / Karina  
Pessoa, Leonel Favalli. -- 1. ed. -- São Paulo, SP :  
Moderna, 2021.

4º ano : ensino fundamental : anos iniciais  
Área: Ciências da Natureza  
Componente: Ciências  
ISBN 978-85-16-13005-3

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Favalli,  
Leonel. II. Título.

21-78869

CDD-372.35

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

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  
Vendas e Atendimento: Tel. (0<sub>11</sub>) 2602-5510  
Fax (0<sub>11</sub>) 2790-1501  
www.moderna.com.br  
2021

Impresso no Brasil



# OLÁ, ALUNO E ALUNA!

O conhecimento é algo em constante construção e transformação. Por isso, sempre podemos aprender mais e aprimorar nossos conhecimentos sobre o mundo.

Este livro pode te ajudar nessa caminhada, revisando o que você já sabe e auxiliando-o a ampliar seus conhecimentos, por meio de investigações, questionamentos, observações, reflexões e diversas outras práticas, que você poderá realizar sozinho ou com a ajuda dos colegas ou familiares.

Bons estudos!

## SUMÁRIO

### PRÁTICAS PARA APRENDER .....4

Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos.....4

As misturas em nosso dia a dia.....10

Materiais em transformação.....15

Astros celestes e orientação geográfica.....20

### INVESTIGAR E APRENDER.....26

Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos.....26

As misturas em nosso dia a dia.....31

Materiais em transformação.....36

Astros celestes e orientação geográfica.....42

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS.....48

#### Ícones da coleção

Nesta coleção, você encontrará alguns ícones. Veja a seguir o que significa cada um deles.



Atividade de resposta oral.



Atividade no caderno.



Indica imagens que não estão proporcionais entre si.



Indica que as cores apresentadas na(s) imagem(ns) não correspondem às originais.

## Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos

1. Encontre no diagrama a seguir os nomes de três seres vivos.

P	R	O	T	O	Z	O	Á	R	I	O
Y	R	Z	X	Q	I	T	E	U	L	O
F	U	N	G	O	J	R	S	B	Q	M
W	U	D	Y	K	L	O	W	Y	J	H
B	A	C	T	É	R	I	A	G	D	P
M	I	B	V	Z	F	N	V	Ç	T	U

- Qual(is) desses seres vivos geralmente atua(m) na decomposição de restos de animais e plantas?

Espera-se que os alunos respondam que alguns fungos e algumas bactérias atuam na decomposição de restos de outros seres vivos, como plantas e animais.

2. Relacione os seres vivos apresentados nas fotos a suas respectivas posições na cadeia alimentar.



Produtor.

Consumidor.

Decompositor.

MAREK VELECHOVSKY/  
SHUTTERSTOCK

fungos e bactérias



Bactérias e fungos em inseto morto.

LIZ KCEP/SHUTTERSTOCK



Grama.

ZARUBA ONDREJ/  
SHUTTERSTOCK



Capivara.

Capivara: pode atingir cerca de 1,5 m de comprimento.

- Agora, escreva nos espaços a seguir como seria essa cadeia alimentar.

grama



capivara



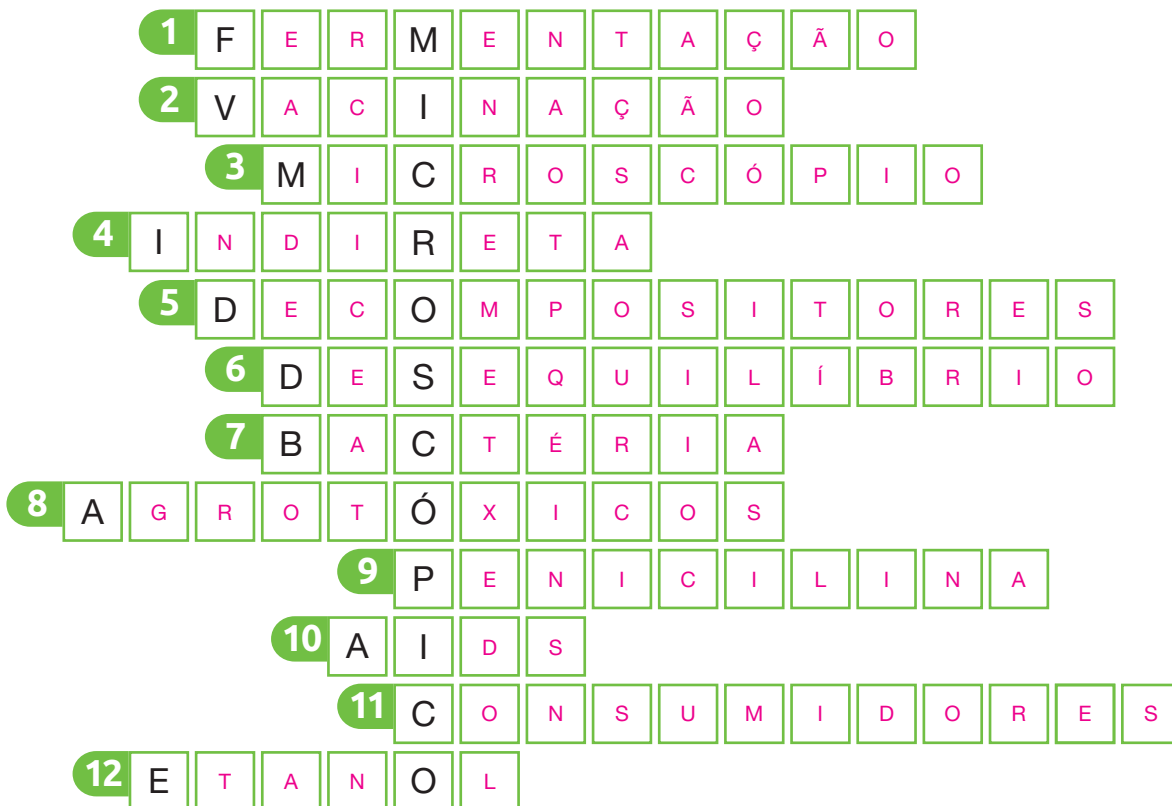
bactérias e fungos decompositores



3. Leia as sentenças a seguir e complete a cruzadinha.

- 1 Durante esse processo, fungos e bactérias auxiliam na produção de alimentos.
- 2 Forma de prevenção eficaz de algumas doenças transmissíveis.
- 3 Equipamento utilizado para observar seres vivos microscópicos.
- 4 Tipo de transmissão de doenças que ocorre por meio de solo, água, animais e objetos contaminados.
- 5 Seres vivos responsáveis por transformar restos de outros seres vivos, como plantas e animais, em nutrientes para outras plantas, por exemplo.
- 6 Pode ocorrer nas cadeias alimentares após a queimada e o desmatamento de florestas, por exemplo.

- 7 A *Escherichia coli* é uma \_\_\_\_\_.
- 8 São utilizados para controlar as pragas nas plantações, mas podem contaminar toda a cadeia alimentar.
- 9 Material produzido por fungos *Penicillium notatum*, que inibe o crescimento bacteriano.
- 10 Doença causada pelo vírus HIV, que ataca o sistema de defesa do organismo.
- 11 Seres vivos que necessitam se alimentar de outros seres vivos.
- 12 Combustível produzido com base na fermentação da cana-de-açúcar.



4. Contorne a seguir somente as doenças que são transmissíveis.

sarampo

diabetes

caxumba

câncer

gripe

- A forma de transmissão dessas doenças é direta ou indireta? Explique.

Espera-se que os alunos respondam que a transmissão é direta, pois essas doenças são transmitidas por meio do contato com secreções de pessoas contaminadas.

5. Decifre os códigos a seguir e marque um X nos que podem ser relacionados à prevenção de doenças não transmissíveis.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A	Ã	C	D	E	F	I	Í	M	N	O	P	R	S	T	U	V

a. ☒

1	15	7	17	7	4	1	4	5
A	T	I	V	I	D	A	D	E

6	8	14	7	3	1
F	Í	S	I	C	A

b. ☐

4	11	13	9	7	13
D	O	R	M	I	R

12	11	16	3	11
P	O	U	C	O

c. ☒

10	2	11
N	Ã	O

6	16	9	1	13
F	U	M	A	R

d. ☐

5	14	15	13	5	14	14	5
E	S	T	R	E	S	S	E

6. Pinte a borda do(s) quadro(s) que apresenta(m) hábitos que ajudam a prevenir doenças transmissíveis.

A

Lavar as mãos com água e sabão antes de se alimentar e após usar o banheiro.

B

Compartilhar talheres, pratos, copos e produtos de higiene pessoal.

C

Permanecer em locais bem ventilados.

D

A limpeza dos ambientes não precisa ser realizada sempre. Pode ser feita quinzenalmente.

E

Estar atento ao calendário de vacinação e se vacinar regularmente.

F

Não é necessário proteger o nariz e a boca ao tossir ou espirrar.

7. A prática mostrada na foto a seguir ajuda a evitar os danos que a luz solar pode causar na pele, entre eles, uma doença.



Pessoa passando filtro solar em uma criança.

- a. Ordene as letras e descubra o nome dessa doença.

N	E	C	Â	R	C
C	Â	N	C	E	R

E	D
D	E

E	L	P	E
P	E	L	E

- b. Essa doença é considerada transmissível ou não transmissível?

Espera-se que os alunos respondam que essa doença é considerada não transmissível.

8. Leia o texto a seguir.

[...]

Imagine como seria a Terra sem os organismos decompositores?

Nosso planeta já estaria, há muito tempo, soterrado em detritos.

Embrapa. Árvores. Disponível em: [https://www.embrapa.br/contando-ciencia/arvores/-/asset\\_publisher/Zd2bjD3HpAAC/content/os-decompositores/1355746?inheritRedirect=false](https://www.embrapa.br/contando-ciencia/arvores/-/asset_publisher/Zd2bjD3HpAAC/content/os-decompositores/1355746?inheritRedirect=false). Acesso em: 27 set. 2021.

a. Você concorda com a afirmação feita no texto? Justifique sua resposta.

Espera-se que os alunos respondam que sim. Eles podem justificar essa resposta com base na ideia de que esses

organismos são responsáveis pela decomposição da matéria orgânica na natureza. Portanto, sem a ação deles, essa

matéria (detritos) ficaria acumulada no planeta.

b. Ligue a frase ao complemento correto.

Os seres vivos decompositores

disponibilizam no ambiente materiais que são absorvidos pelas plantas e que contribuem para o desenvolvimento delas.

apenas evitam o acúmulo de restos de animais e de plantas nos ambientes.

9. Nas cadeias alimentares há trocas de energia e de matéria entre o ambiente e os seres vivos envolvidos nessa relação alimentar. Sobre esse assunto, complete o texto a seguir com as palavras adequadas entre parênteses.

O Sol é a fonte primária de energia nas cadeias alimentares. Os \_\_\_\_\_ produtores \_\_\_\_\_ (produtores/consumidores) fixam essa energia e transferem parte dela para os consumidores. Ao se alimentarem dos produtores, os \_\_\_\_\_ consumidores \_\_\_\_\_ (decompositores/consumidores) adquirem matéria e energia. Parte dessa energia é perdida para o ambiente e parte é utilizada pelo próprio ser vivo. Assim, a disponibilidade de energia \_\_\_\_\_ diminui \_\_\_\_\_ (aumenta/diminui) ao longo da cadeia alimentar. Enquanto a \_\_\_\_\_ energia \_\_\_\_\_ (energia/matéria) segue um fluxo unidirecional, a \_\_\_\_\_ matéria \_\_\_\_\_ (energia/matéria) é cíclica no ambiente. Isso porque, após a morte do ser vivo, parte dessa matéria retorna ao ambiente, graças à ação dos \_\_\_\_\_ decompositores \_\_\_\_\_ (produtores/decompositores).

10. Observe as cadeias alimentares a seguir. Se a população dos seres vivos destacados em cada cadeia diminuir, o que possivelmente acontecerá com os outros seres vivos da cadeia?

a. planta → lagarta → pássaro

Se a população de lagartas diminuir, diminuirá também a quantidade de alimento disponível para o pássaro, que provavelmente morrerá. Já as plantas serão menos consumidas, o que provocará o aumento de sua população.

b. planta → inseto → aranha → lagarto

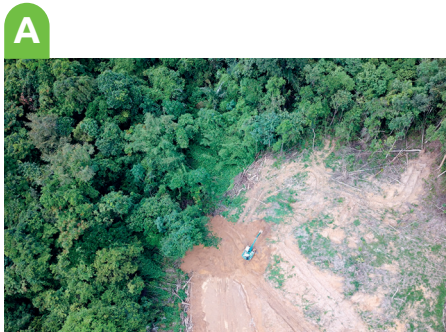
Se a população de aranhas diminuir, a quantidade de alimento disponível para o lagarto também diminuirá, e provavelmente esse lagarto morrerá. Já a quantidade de insetos aumentará, provocando, portanto, diminuição da quantidade de plantas.

c. planta aquática → peixe → tubarão

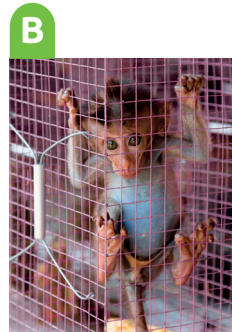
Se a população de tubarões diminuir, ocorrerá um aumento na quantidade de peixes. Já a quantidade de plantas aquáticas diminuirá.

11. Ligue as fotos a seguir às atividades correspondentes.

As legendas das imagens não foram inseridas para não comprometerem a realização da atividade.



RICH CAREY/SHUTTERSTOCK



MEISTERPHOTOS/SHUTTERSTOCK



CAIO PEDERNEIRAS/SHUTTERSTOCK

Tráfico de animais silvestres.

Queimada.

Desmatamento.

• O que essas atividades podem provocar nas cadeias alimentares?

Espera-se que os alunos respondam que essas atividades podem provocar desequilíbrio nas cadeias alimentares.



# As misturas em nosso dia a dia

12. Giovana preparou duas misturas. Veja a seguir.

Mistura 1 – água, sal e açúcar.

Recipiente com água, sal e açúcar.



IDEA THINK/SHUTTERSTOCK

X

Mistura 2 – água, areia e óleo.

Recipiente com água, areia e óleo.



DOTTA 2/SHUTTERSTOCK

- a. Marque um X no quadro da mistura que apresenta componentes insolúveis em água.
- b. Justifique sua resposta ao item a.

O óleo e a areia são insolúveis em água, porque após serem adicionados a ela, conseguimos identificá-los visualmente, ou seja, eles não se dissolveram na água.

- c. Utilize o quadro a seguir para decifrar os códigos. Depois, reescreva as sentenças substituindo os códigos pelas palavras decifradas.

	1	2	3	4
A	Ê	J	R	N
B	I	H	W	E
C	M	S	T	P
D	G	L	A	O

B2	D4	C1	D4	D1	A1	A4	B4	D3
H	O	M	O	G	Ê	N	E	A

- A mistura 1 é chamada , pois não é possível identificar visualmente seus componentes.

A mistura 1 é chamada homogênea, pois não é possível identificar visualmente seus componentes.

B2	B4	C3	B4	A3	D4	D1	A1	A4	B4	D3
H	E	T	E	R	O	G	Ê	N	E	A

- A mistura 2 é chamada , pois conseguimos identificar visualmente seus componentes.

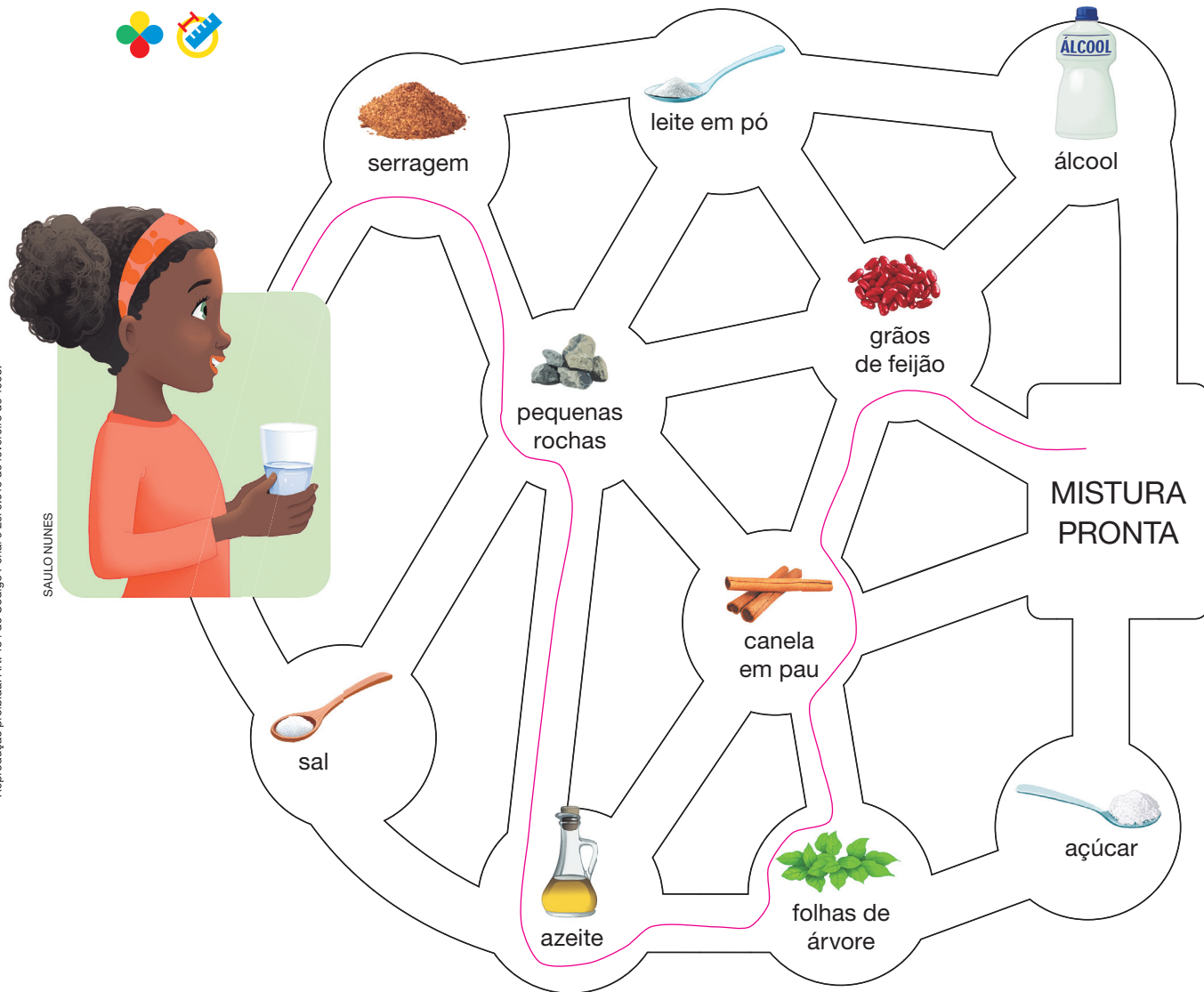
A mistura 2 é chamada heterogênea, pois conseguimos identificar visualmente seus componentes.



13. Mariana tem um copo com água e deseja preparar uma mistura heterogênea com o maior número de componentes que possam ser identificados visualmente.

a. Ajude Mariana a preparar essa mistura. Para isso, trace um caminho passando apenas por elementos que não se dissolvem na água.

Diga aos alunos para que considerem que serão adicionadas apenas pequenas quantidades de cada componente, visando evitar a formação de corpo de fundo. Na imagem está representada uma possível resposta que passa por todos os materiais insolúveis em água.



Representação do labirinto percorrido por Mariana para elaborar sua mistura.

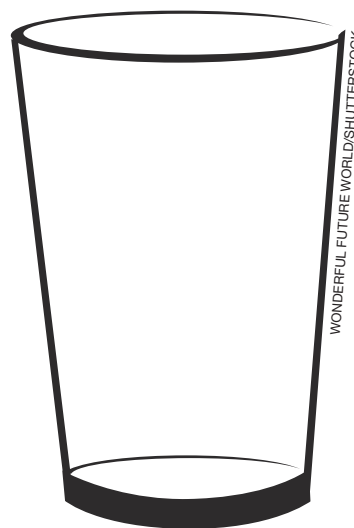
b. Quantos componentes você conseguiu adicionar ao copo com água?

Resposta pessoal. A resposta pode variar de acordo com o caminho que os alunos traçarem. No entanto, como é esperado

que o caminho passe pelo maior número de componentes insolúveis, espera-se que eles citem seis componentes: serragem,

pequenas rochas, azeite, canela em pau, folhas de árvore e grãos de feijão.

- c. Qual será a aparência da mistura de Mariana ao final do caminho? Para responder a essa questão, prepare uma mistura com os componentes que você adicionou à água ao longo do caminho. Em seguida, represente essa mistura no copo ao lado, identificando cada um de seus componentes.
- d. Compare seu desenho com o de um colega e conversem sobre as possíveis diferenças quanto aos itens que vocês adicionaram ao copo com água no item a.



Representação da mistura elaborada ao final do caminho.

#### 14. Observe a mistura ao lado.

Escreva **V** para as sentenças que apresentam apenas informações verdadeiras e **F** para as que apresentam informações falsas.



13. c. Resposta pessoal. Esta questão possibilita aos alunos verificarem intuitivamente as diferentes densidades dos elementos adicionados, que vão ocupar diferentes posições na coluna de água presente no copo (alguns itens flutuam, enquanto outros afundam na água). A aparência da mistura depende dos componentes que foram adicionados pelo aluno à água do copo.

Copo com água, álcool, areia, açúcar, gás oxigênio e óleo de canola.

13. d. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os alunos a trocarem informações a respeito dos componentes adicionados e de sua solubilidade em água, retomando parte do conteúdo estudado. Oriente-os a avaliar suas respostas aos itens anteriores, corrigindo-as ou complementando-as, caso necessário.

**F** A mistura apresenta três componentes.

A mistura apresenta seis componentes: água, açúcar, areia, álcool, óleo de canola e gás oxigênio.

**V** A mistura é heterogênea.

**F** Em temperatura ambiente, a mistura apresenta apenas componentes líquidos e sólidos. O componente gás oxigênio se apresenta no estado físico gasoso.

**F** Três de seus componentes podem ser separados da mistura utilizando a técnica da decantação. Nessa situação, a decantação é uma técnica viável apenas para a separação do óleo de canola (líquidos imiscíveis) e da areia (sólido e líquido).

**V** O número de componentes insolúveis em água é menor do que o número de componentes solúveis em água.

Solúveis: álcool, gás oxigênio e açúcar; insolúveis: areia e óleo.

**F** A separação magnética, ou seja, com o uso de ímã, pode ser usada para separar pelo menos um dos componentes da mistura.

Nenhum dos componentes da mistura é um metal que contenha ferro, portanto não é atraído por ímã, o que impossibilita o uso da técnica de separação magnética.

15. Ligue cada situação apresentada na coluna da esquerda à técnica de separação de mistura indicada, na coluna da direita.



**DICA**

Você pode auxiliar seus familiares em algumas tarefas domésticas. Sempre que possível, ofereça ajuda.

Remoção do excesso de água do tecido das roupas.

RAWPIXEL/SHUTTERSTOCK



Pai e filha colocando as roupas na máquina de lavar.

Preparo de café.

YURI MASLAK/SHUTTERSTOCK



Pessoa preparando café.

Separação de grãos de café maduros dos grãos verdes.

VAROSLAV ASTAKHOV/SHUTTERSTOCK



Pessoas separando grãos de café colhidos.

Remoção de pequenas rochas da areia para o preparo do concreto.

GALINA-PHOTO/SHUTTERSTOCK



Filtração.

Catação.

Centrifugação.

Peneiração.

16. Pinte os quadros que apresentam características de estados físicos e exemplos de acordo com a legenda a seguir.



Sólido.



Líquido.



Gasoso.

Forma variável de acordo com o recipiente.

vermelho

Forma e volume definidos.

verde

Forma e volume variam de acordo com o recipiente.

azul

Ar atmosférico.

azul

Vinagre.

vermelho

Iceberg.

verde

17. Utilize as palavras do quadro para completar corretamente as sentenças.

ductibilidade • elasticidade • dureza • viscosidade

A \_\_\_\_\_ viscosidade \_\_\_\_\_ possibilita que alguns líquidos escorram lentamente.

A \_\_\_\_\_ elasticidade \_\_\_\_\_ possibilita que alguns sólidos se deformem e voltem ao seu formato original após a aplicação de uma força.

A \_\_\_\_\_ dureza \_\_\_\_\_ possibilita que alguns sólidos resistam à pressão e a riscos, não se deformando quando recebem uma força.

A \_\_\_\_\_ ductibilidade \_\_\_\_\_ possibilita que alguns sólidos sejam facilmente moldados, formando fios.

18. Observe a imagem ao lado.

- a. As misturas apresentadas ao lado são homogêneas ou heterogêneas? Pinte o quadro da alternativa correta e justifique sua resposta.



Homogênea.



Heterogênea.

Trata-se de uma mistura heterogênea, uma vez que é possível identificar

visualmente dois de seus componentes (água líquida e água sólida).



Copos com água e gelo.

- b. Os copos foram mantidos sobre a mesa sob a incidência direta de luz solar. Após certo período de tempo, o gelo derreteu completamente. Nessa situação, a classificação das misturas quanto ao seu aspecto é a mesma que a citada no item a? Justifique sua resposta.

Espera-se que os alunos respondam que não. Após o derretimento do gelo, a água sólida se torna líquida e não é possível

distinguir os componentes da mistura. Sendo assim, ela se torna uma mistura homogênea.

# Materiais em transformação

19. Faça o que se pede.

- a. Contorne no diagrama os nomes de três transformações que podem ocorrer com os materiais.

S	O	L	I	D	I	F	I	C	A	Ç	Ã	O
Y	R	Z	X	Q	I	T	E	U	L	O	D	H
I	J	Q	B	F	U	S	Ã	O	Q	M	Y	O
W	U	D	Y	K	L	O	W	Y	J	H	E	I
E	C	M	C	O	Z	I	M	E	N	T	O	K
M	I	B	V	Z	F	N	V	Ç	T	U	T	Z

- b. Preencha os quadros coloridos com as palavras que você encontrou no diagrama, conforme as orientações a seguir.

- Escreva no quadro de borda vermelha a(s) transformação(ões) irreversível(is).
- Escreva no quadro azul a(s) transformação(ões) reversível(is).
- Escreva no quadro amarelo a(s) transformação(ões) que ocorre(m) devido ao aquecimento do material.
- Escreva no quadro verde a(s) transformação(ões) que ocorre(m) por resfriamento do material.
- Escreva no quadro roxo a(s) transformação(ões) química(s).
- Escreva no quadro alaranjado a(s) transformação(ões) física(s).

cozimento

fusão e solidificação

fusão e cozimento

solidificação

cozimento

solidificação e fusão



20. Todas as situações a seguir envolvem transformação física de material, exceto duas delas. Pinte as legendas das imagens que representam as duas situações intrusas no grupo.



Criança cortando papel.



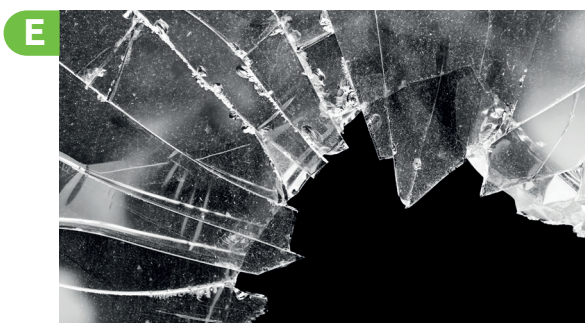
Maças apodrecendo. X



Pessoa ralando queijo.



Geadas sobre arame farpado.



Vidro quebrado.



Água em ebulição.



Cozimento de arroz. X



Pessoa cortando pão.

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



21. O granizo é formado quando ventos fortes transportam gotículas de água para as camadas mais elevadas das nuvens, que apresentam baixas temperaturas. Ao atingir essas camadas, a água pode se solidificar, formando o granizo.

Danos provocados por chuva de granizo em uma residência, em Foz do Iguaçu, no Paraná, em 2015.



CHRISTIAN RIZZI/FOTOPARENA

- a. Pinte o quadro que representa o estado físico do granizo.

☐

Gasoso.

☒

Sólido.

☐

Líquido.

- b. Onde ocorre a formação de granizo? Sublinhe a resposta no texto.

A resposta desta questão está indicada no texto.

- c. Qual foi o prejuízo causado pelo granizo na residência apresentada na foto?

A precipitação de granizo danificou o telhado da residência.

- d. Que outro fenômeno meteorológico envolve a água no mesmo estado físico que o granizo? Contorne a resposta correta.

chuva

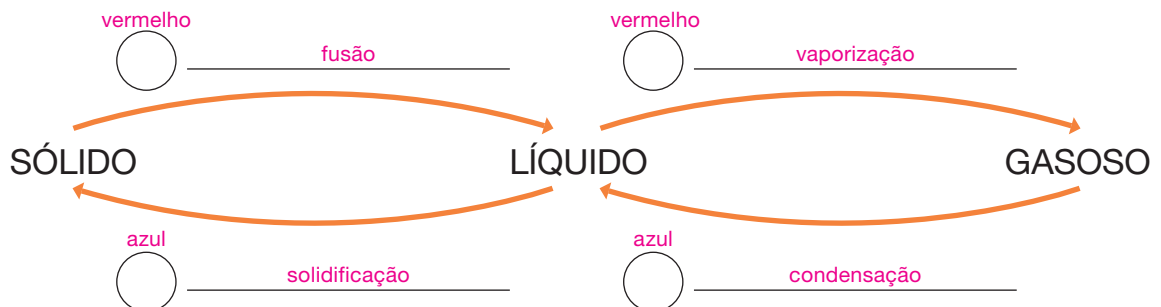
neve

raio

22. Faça o que se pede.

- a. Complete corretamente o esquema com as palavras do quadro a seguir.

fusão • solidificação • condensação • vaporização



- b. Pinte de vermelho os círculos das mudanças de estado físico que ocorrem devido ao aquecimento da matéria. Depois, pinte de azul os círculos daquelas que ocorrem em razão do resfriamento da matéria.

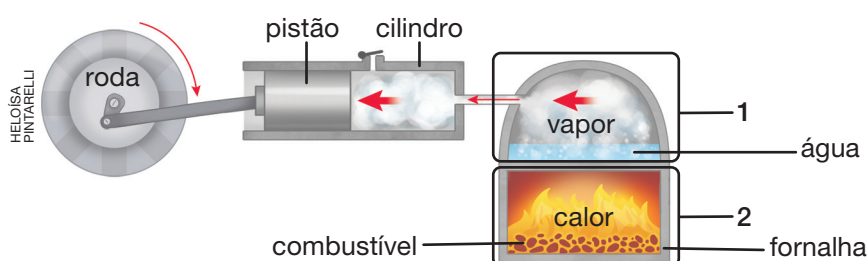
23. A locomotiva a vapor foi um importante meio de transporte, principalmente durante os séculos 19 e 20. No Brasil, ela era popularmente conhecida como “maria-fumaça”.

Locomotiva a vapor em Tiradentes, Minas Gerais, em 2016.



CELSO PUPO/SHUTTERSTOCK

- a. Utilize as palavras do esquema a seguir para completar corretamente o texto.



Representação artística, sem escala e em cores-fantasia do funcionamento de uma locomotiva a vapor.

O combustível é queimado na fornalha, liberando calor que aquece a água. Esse aquecimento origina vapor de água, que é transferido para um cilindro. O vapor presente no interior dele empurra o pistão, que movimenta a roda.

- b. Qual é o nome da mudança de estado físico envolvida no funcionamento da locomotiva a vapor?

Vaporização.

- c. Classifique as transformações observadas em 1 e 2. Para isso, pinte os quadros adequados.

- Transformação 1:

física <input checked="" type="checkbox"/>	química <input type="checkbox"/>	reversível <input checked="" type="checkbox"/>	irreversível <input type="checkbox"/>
--	----------------------------------	--	---------------------------------------

- Transformação 2:

física <input type="checkbox"/>	química <input checked="" type="checkbox"/>	reversível <input type="checkbox"/>	irreversível <input checked="" type="checkbox"/>
---------------------------------	---	-------------------------------------	--

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

**24.** Durante a pandemia de COVID-19, o uso de máscara era obrigatório e essencial para reduzir a contaminação pelo vírus SARS-CoV-2.

**a.** Por que os óculos da pessoa da imagem embaçaram?

Porque gotículas de água se formaram na superfície das lentes dos

óculos.

**b.** Qual é a transformação da matéria envolvida no embaçamento dos óculos?

Condensação.

**c.** Por que o uso da máscara favorece o embaçamento dos óculos?

Espera-se que os alunos comentem que a máscara acaba direcionando parte do ar expirado pelos pulmões da pessoa para a região dos olhos, na qual se encontram os óculos. Como o ar expirado tem umidade, ao entrar em contato com as lentes dos óculos, que apresentam temperatura inferior à do ar expirado, parte do vapor de água se condensa, embaçando-as.

**d.** Qual é o agente causador da transformação citada no item b? Contorne a resposta correta.

aquecimento

umidade

resfriamento

luz

**25.** As transformações químicas alteram a composição do material e podem ser evidenciadas pela mudança de cor, pela formação de gases e de outros materiais e pela mudança de temperatura, por exemplo.

• Ligue a imagem a seguir às evidências de que o material (galhos e folhas) está sofrendo transformação química.



Pedaços de galhos e folhas queimando.

Mudança de cor.

Formação de cinzas.

Formação de fumaça.

Liberação de luz.

Diminuição da temperatura.

Aumento de temperatura.



Pessoa usando máscara e com óculos embaçados.

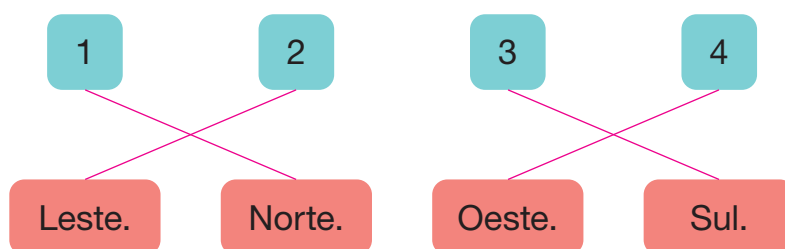
# Astros celestes e orientação geográfica

26. Rodrigo está apontando seu braço direito para a direção em que o Sol surge no horizonte. Observe a imagem a seguir.

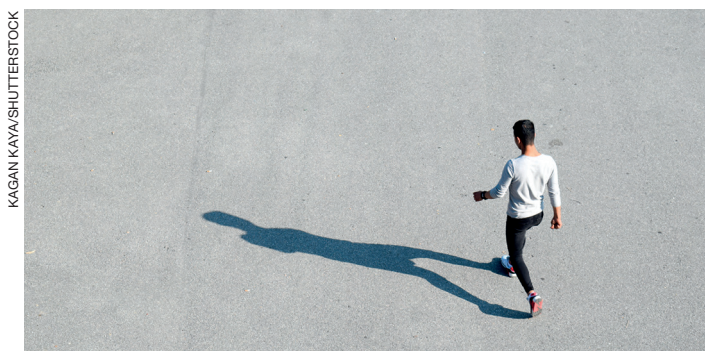


- Ajude Mariana a identificar os pontos cardeais representados pelos números 1 a 4. Para isso, ligue cada número ao ponto cardinal que ele representa na imagem.

Rodrigo e Mariana localizando os pontos cardeais no pátio da escola.



27. Observe a imagem a seguir.



Pessoa caminhando.

- Considere que a sombra do rapaz da foto está projetada, aproximadamente, para a direção Leste. Marque um X na alternativa que completa corretamente a frase a seguir.

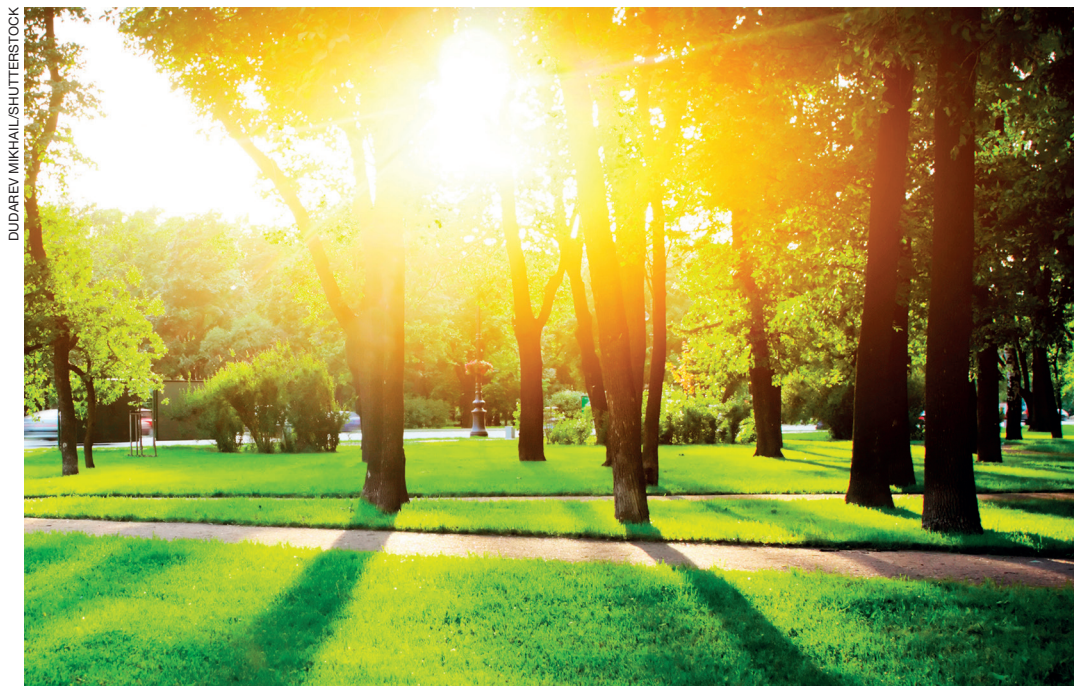
“No momento em que a imagem foi capturada, o Sol

☐ estava surgindo no horizonte.”

☒ estava se pondo no horizonte.”



28. No fim da tarde de domingo, após um dia de piquenique e muitas brincadeiras no parque, Felipe e seus pais voltaram para casa. No caminho para casa, Felipe se deparou com a imagem a seguir.



Visão de Felipe no caminho de volta para casa.

- a. Considerando que a imagem é a visão que Felipe tem do ambiente em que se encontra, analise as afirmativas a seguir. Depois, pinte o(s) quadro(s) da(s) afirmativa(s) que apresenta(m) apenas informações verdadeiras.

1

A direção Sul está aproximadamente atrás de Felipe.

2

A direção Leste está aproximadamente à frente de Felipe.

3

A direção Norte está aproximadamente à direita de Felipe. x

4

A direção Oeste está aproximadamente à frente de Felipe. x

5

A direção Oeste está aproximadamente atrás de Felipe.

6

A direção Leste está aproximadamente à direita de Felipe.

7

A direção Norte está aproximadamente à esquerda de Felipe.

8

A direção Sul está aproximadamente à esquerda de Felipe. x

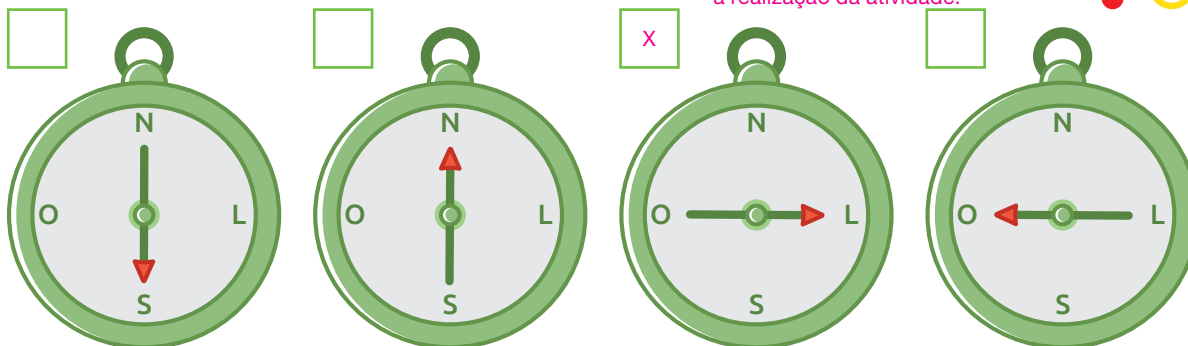
9

A direção Leste está aproximadamente atrás de Felipe. x



- b. Suponha que no momento representado na imagem da página anterior, Felipe segurasse uma bússola à sua frente. Como estaria a agulha imantada desse instrumento? Marque um X na bússola cuja agulha se encontra na posição correta para a situação vivenciada por Felipe.

As legendas das imagens não foram inseridas para não comprometerem a realização da atividade.



ILUSTRAÇÕES: HELOISA PINTARELLI

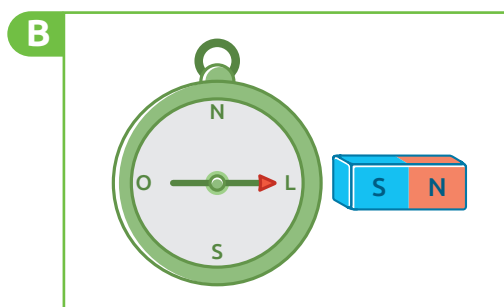
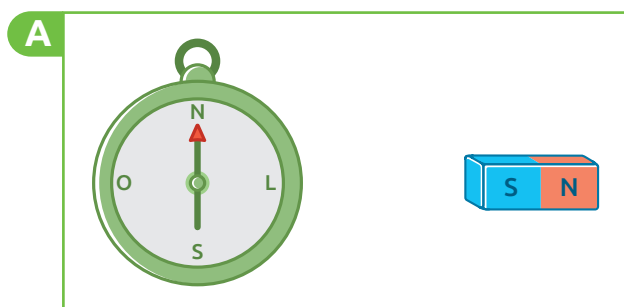
- c. Explique com suas palavras a resposta ao item b.

Espera-se que os alunos comentem que a agulha imantada da bússola sempre aponta, aproximadamente, para a direção

do norte geográfico da Terra. Como a direção Oeste está à frente de Felipe, a direção Norte está à sua direita.

29. Observe as imagens a seguir.

As legendas das imagens não foram inseridas para não comprometerem a realização da atividade.



ILUSTRAÇÕES: HELOISA PINTARELLI

- Marque um X na alternativa que descreve corretamente o que ocorreu entre as situações A e B. Em seguida, ligue sua resposta à explicação adequada.

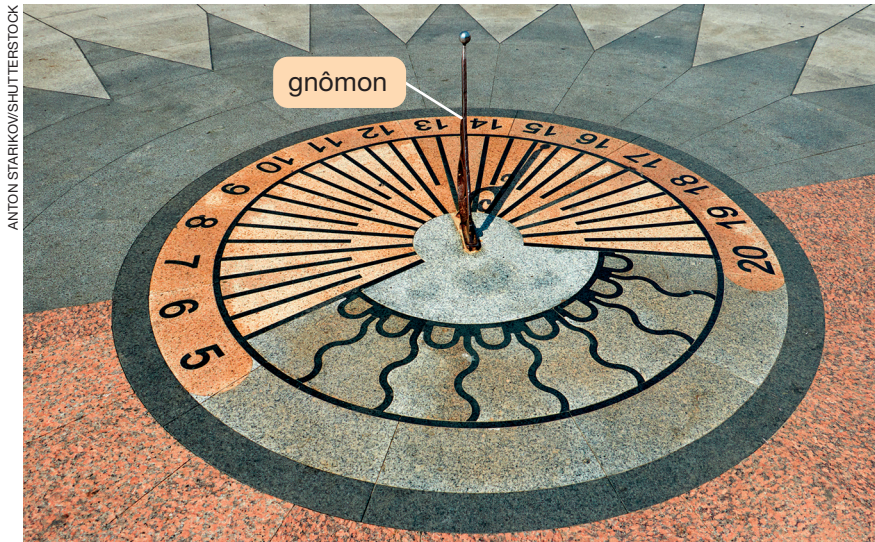
☐ A agulha imantada da bússola não mudou de direção entre as situações A e B.

☒ A agulha imantada da bússola mudou de direção entre as situações A e B.

Isso ocorreu porque a agulha imantada se alinhou com o campo magnético do ímã.

Isso ocorreu porque a agulha imantada se manteve alinhada ao campo magnético da Terra.

30. A imagem a seguir foi registrada por Maria e mostra o relógio de sol da cidade onde ela mora.



Relógio de sol.

- a. Maria observou o relógio de sol algumas vezes ao longo do dia. O que você acha que ela observou em relação à sombra projetada do gnômon?

Espera-se que os alunos respondam que ao longo do dia a sombra projetada do gnômon muda de posição e de tamanho.

- b. Marque um X no horário aproximado em que a foto foi registrada.

☐

3 horas da manhã.

☐

5 horas da tarde.

☒

3 horas da tarde.

- c. Por qual motivo o relógio de sol não tem marcação na parte inferior?

Como a sombra projetada do gnômon depende do Sol, o relógio de sol só pode ser usado para marcar as horas durante o período do dia.

- d. Após quanto tempo a sombra projetada do gnômon ocupará a mesma posição mostrada na foto? Contorne a resposta correta.

Após 12 horas.

Após 24 horas.

Após 6 horas.

- e. Siga os pontos e trace uma linha sobre o nome do movimento que a Terra realiza e que explica a observação de Maria, citada no item a.

rotação x

translação

f. Escreva **V** para as alternativas que apresentam apenas informações verdadeiras a respeito do movimento identificado no item e e **F** para aquelas que apresentam informações falsas sobre ele.

☐ **V** Dura, aproximadamente, 24 horas.

☐ **F** Ocorre ao redor do Sol.

☐ **F** Dura, aproximadamente, 365 dias.


☐ **V** Está relacionado ao movimento aparente dos astros no céu.


☐ **V** Ocorre ao redor do eixo imaginário de rotação da Terra.


☐ **F** Está relacionado à ocorrência das estações do ano.

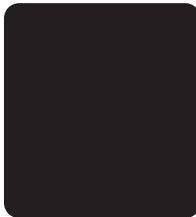
**31.** As imagens da Lua foram observadas por uma pessoa com o auxílio de um telescópio terrestre localizado no hemisfério Sul da Terra.

As legendas das imagens não foram inseridas para não comprometerem a realização da atividade.

☐  
  
FOTOS: DEL PIXEL / SHUTTERSTOCK

☐ vermelho  


☐ azul  


☐  


Lua nova.

Quarto crescente.

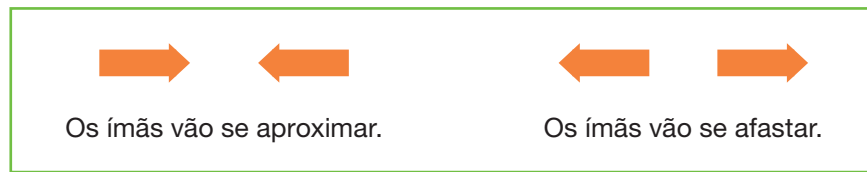
Lua cheia.

Quarto minguante.

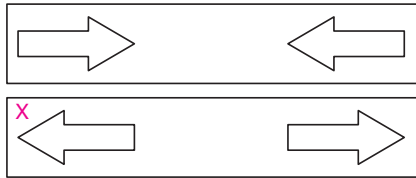
a. Pinte de azul o quadro da imagem do quarto minguante e de vermelho o quadro da imagem do quarto crescente.

b. Ligue cada imagem à sua posição correta no esquema, de modo que ele represente parte do ciclo lunar para o observador citado nesta atividade. Em seguida, complete o esquema com os nomes dos momentos do ciclo lunar que estão faltando.

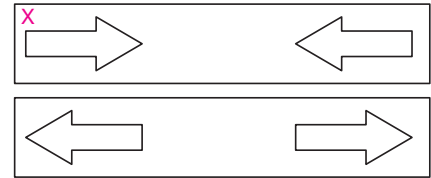
32. Para cada par de ímãs, pinte as setas que indicam o que ocorrerá com eles, de acordo com a legenda a seguir. *As legendas das imagens não foram inseridas para não comprometerem a realização da atividade.*



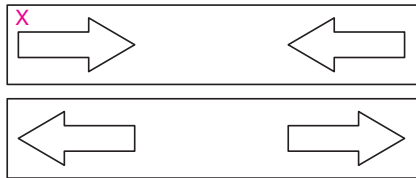
A



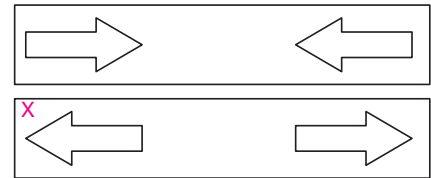
B



C

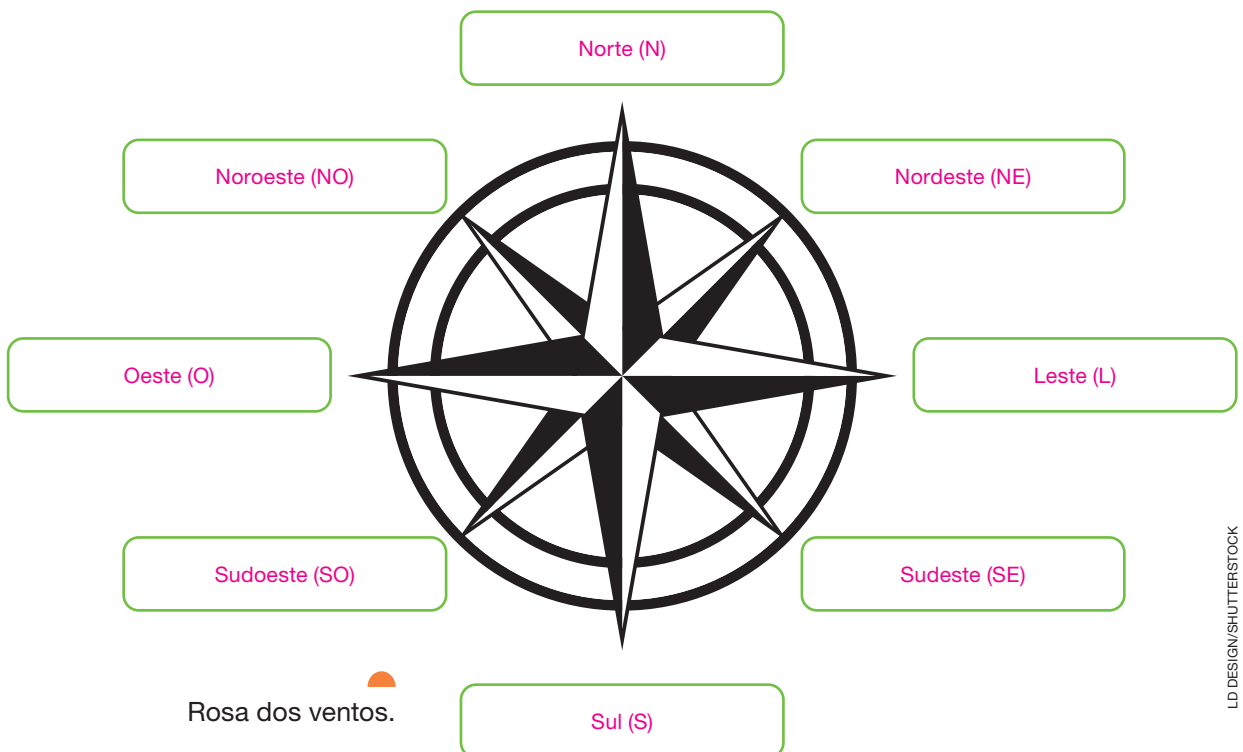


D



ILUSTRAÇÕES: KEITHY MOSTACHI

33. Identifique os pontos cardeais e auxiliares, bem como suas respectivas siglas, na rosa dos ventos a seguir.



LD DESIGN/SHUTTERSTOCK



# Relações entre seres humanos e seres vivos microscópicos

1. A dengue é uma doença transmitida de forma indireta, ou seja, tem um vetor, o mosquito *Aedes aegypti*.

Uma das maneiras de prevenir a dengue é eliminar os locais nos quais esse mosquito costuma se reproduzir e se desenvolver.

Mosquito *Aedes aegypti* pode atingir cerca de 7 mm de comprimento.

Fêmea do mosquito *Aedes aegypti*.



FRANK 60/SHUTTERSTOCK

- a. Em que locais o *Aedes aegypti* costuma se reproduzir e se desenvolver?

Espera-se que os alunos respondam que o mosquito *Aedes aegypti* se reproduz e se desenvolve em locais que acumulam

água limpa e parada.

- b. Com os colegas e o professor, façam um levantamento dos possíveis focos de mosquito *Aedes aegypti* na escola. Escreva no espaço a seguir onde esses focos foram encontrados e o que deve ser feito para eliminar cada um deles.

A resposta depende do que foi encontrado durante a atividade.



- c. Com base no que vocês observaram, produzam **cartazes** para informar a comunidade escolar sobre como prevenir a dengue. *Espera-se que nos cartazes os alunos insiram informações que orientem as pessoas a eliminar objetos e locais que possam acumular água.*
- d. Com os colegas e o professor, caminhem ao redor do bairro e da escola e procurem focos do mosquito *Aedes aegypti*. Depois, desenhe, no espaço a seguir, os focos de mosquito identificados durante a **visitação** a esses locais e escreva abaixo de cada um o que pode ser feito para eliminá-los.

A resposta depende do que foi encontrado durante a atividade.

CYNTHIA SEKIGUCHI

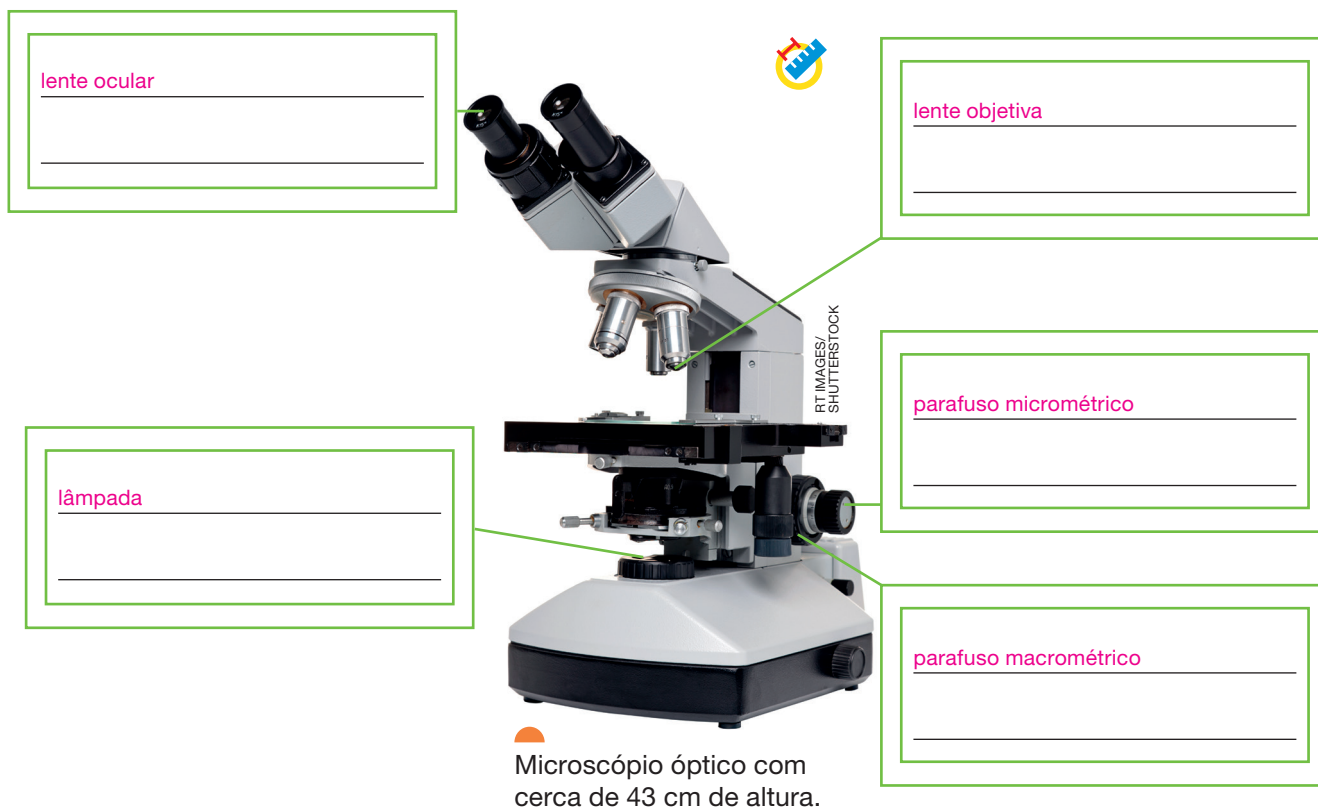
2. Os microscópios são instrumentos de observação de grande importância para a saúde e para a Ciência.

a. Para que servem os microscópios?

Espera-se que os alunos comentem que o microscópio é um instrumento que amplia a imagem do que está sendo observado, permitindo observarmos seres vivos e estruturas que não conseguimos enxergar a olho nu.

b. Com os colegas e o professor, manipulem e identifiquem as partes de um microscópio óptico. Escreva nos espaços a seguir o nome de cada parte desse instrumento, usando as palavras do quadro a seguir.

lente objetiva • lâmpada • lente ocular  
parafuso macrométrico • parafuso micrométrico



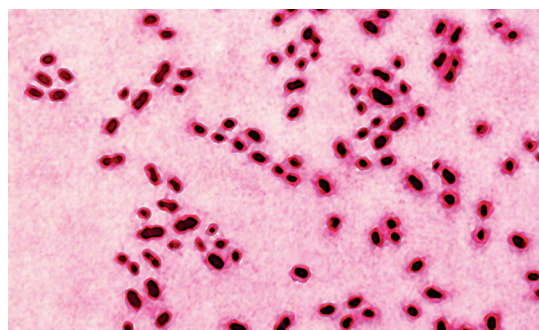
c. Agora, pinte a borda de cada quadro em que você escreveu o nome das partes do microscópio com a cor que indica a função de cada uma delas.

	Ampliar a imagem do que está sendo observado. <i>Lente objetiva.</i>		Ampliar a imagem formada pela lente objetiva. <i>Lente ocular.</i>
	Regular o foco da imagem. <i>Parafusos macrométrico e micrométrico.</i>		Iluminar o que está sendo observado. <i>Lâmpada.</i>

- d. Seu professor vai preparar uma lâmina contendo um pedaço da película que recobre as camadas da cebola. **Observe** essa película a olho nu. Em seguida, observe a amostra que seu professor preparou no microscópio. Compare as duas observações e escreva o que você percebeu.

Espera-se que os alunos comentem que, usando o microscópio, conseguiram observar mais detalhes da película da cebola, identificando estruturas que não são possíveis de observar a olho nu.

3. Muitas pessoas, ao ouvirem falar em bactérias, somente se lembram de doenças, como o caso mostrado ao lado. No entanto, algumas bactérias são benéficas ao nosso corpo. Para conhecer melhor alguns seres vivos microscópicos, que estão presentes no corpo humano e que são essenciais para o seu bom funcionamento, junte-se a três colegas e façam a **pesquisa** a seguir. Para isso, sigam as orientações.



CAVALLINI JAMES/BSIP/IMAGEPLUS

A bactéria *Streptococcus pneumoniae* causa um tipo de pneumonia no ser humano. Imagem ampliada cerca de 2 000 vezes, obtida por meio de um microscópio óptico e colorizada artificialmente.

**Tema da pesquisa** Microbiota intestinal.

**Objetivos da pesquisa**

- Conhecer bactérias presentes no intestino do ser humano e que ajudam no processo de digestão.
- Reconhecer que nem todas as bactérias causam doenças e são prejudiciais ao corpo humano.

**Cronograma**

- Converse com os colegas do grupo e o professor para determinarem datas para cada etapa dessa atividade. Anotem essas datas nos espaços a seguir.
  - Coleta de informações: até dia \_\_\_\_\_.
  - Produção da apresentação: até dia \_\_\_\_\_.
  - Análise de informações: até dia \_\_\_\_\_.
  - Apresentação: dia \_\_\_\_\_.

### Coleta de informações

- Converse com os colegas do grupo sobre os tipos de material em que farão as pesquisas (livros, *sites*, revistas, entre outros). Lembrem-se de que as fontes de pesquisa devem ser confiáveis, ou seja, ter informações cientificamente comprovadas.
- Conversem também sobre as palavras-chave que vocês podem usar durante a pesquisa. Escrevam-nas a seguir.

*Os alunos podem usar como palavras-chave: bactérias, microbiota, intestino, digestão, formação de fezes e intestinal.*

- Em seguida, organizem-se para coletar as informações nas fontes de pesquisa, utilizando as palavras-chave identificadas. Vocês podem salvar as informações digitalmente.

### Análise das informações

- Reúnam as informações coletadas por todos do grupo e organizem uma roda de conversa. Nessa roda, cada integrante apresenta aos colegas essas informações e, durante a conversa, elejam as principais informações sobre o assunto. Anotem essas informações no espaço a seguir.

*Resposta pessoal. Nesse espaço, os alunos deverão anotar as principais informações coletadas durante a pesquisa.*

---



---



---



---



---

### Produção e divulgação dos resultados

- É muito importante que as informações pesquisadas sejam compartilhadas com os colegas. Para isso, elaborem uma apresentação. Vocês podem elaborar cartazes com textos e imagens sobre o assunto ou usar um computador, equipado com um aplicativo de apresentações. Lembrem-se de anotar as falas, que devem ser claras e objetivas.
- Com o professor, escolham dia e local para a apresentação dos resultados da pesquisa.

*Resposta pessoal. O objetivo desta atividade é incentivar os alunos a utilizar diferentes ferramentas, incluindo digitais, para divulgar informações científicas.*

# As misturas em nosso dia a dia

4. Durante a aula sobre misturas, o professor de Ciências fez os seguintes questionamentos aos alunos.

I “Uma mistura de água e açúcar será sempre homogênea? Expliquem.”

II “É possível que uma mistura heterogênea de água e açúcar se torne homogênea novamente, sem alterar o número de componentes da mistura? Expliquem.”

Para responder a essas questões, junte-se a um colega e realizem a **atividade prática** a seguir.

- Em um copo plástico transparente de 300 mL, adicionem 100 mL de água.
  - Adicionem 1 colher de chá de açúcar à água. Misturem e observem. Adicionem outras 2 colheres de açúcar. A cada adição, misturem e observem a aparência da mistura.
  - Vagarosamente, adicionem água até completar o volume do copo. Misturem e observem.
- a. Com base nos resultados observados, pintem o quadro com a resposta correta de cada uma das questões feita pelo professor e escrevam a explicação.

## Questionamento I.

☐ Sim.

☒ Não.

Explicação: Embora o açúcar seja solúvel em água, quando a quantidade de açúcar é muito elevada para determinada quantidade de água, ela é incapaz de dissolver todo o açúcar que, por sua vez, se acumula no fundo do recipiente, resultando em uma mistura heterogênea.

## Questionamento II.

☒ Sim.

☐ Não.

Explicação: A mistura heterogênea de água e açúcar pode se tornar homogênea novamente ao adicionarmos mais água, a qual dissolverá o açúcar excedente.



5. O sal de cozinha pode ser obtido da água do mar nas chamadas salinas. Nesses locais, a água salgada é mantida em tanques expostos diretamente à luz solar.



Salina em Praia Seca, no Rio de Janeiro, em 2018.

- a. Elimine os números do código a seguir e descubra o nome da técnica de separação de misturas que possibilita extrair o sal da água do mar.

E	1	V	A	2	P	O	3	R	A	Ç	4	Ã	O
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Evaporação.

- b. Os tanques utilizados para a obtenção do sal devem ser fundos ou rasos? A luz solar é importante para esse processo? Para responder a essas questões, junte-se a dois colegas e realizem a **investigação** a seguir.
- Despejem a mesma quantidade de água em dois pratos fundos e em dois pratos rasos. Esses recipientes devem ser do mesmo material.
  - Exponham um prato fundo e um prato raso diretamente à luz solar por três horas. Posicionem os outros dois pratos em um local protegido da incidência direta de luz solar pelo mesmo período de tempo.
  - Posicionem um celular ou uma câmera filmadora em um local fixo e gravem um vídeo do que ocorre com a água nos pratos expostos diretamente à luz solar e em local sombreado ao longo das três horas.
  - Após esse período de tempo, despejem cuidadosamente a água restante de cada um dos pratos em copos plásticos, previamente identificados, e comparem o volume de água de todos eles.
  - Registrem o resultado com fotos.
  - Conversem sobre os resultados e respondam às questões propostas no início da atividade sobre a profundidade dos tanques nas salinas e a influência da luz solar na obtenção do sal.
  - Produzam uma **apresentação digital** dessa atividade e a apresente aos colegas. Incluam um vídeo acelerado da filmagem que vocês realizaram e as fotos, bem como os resultados e suas conclusões.
5. b. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos reconheçam que a água evapora mais rapidamente no prato raso e exposto diretamente à luz solar. Isso pode ser verificado pela menor quantidade de água que sobra nesse recipiente, quando comparado às demais situações.

6. A água que chega às torneiras da maioria das residências no Brasil é previamente tratada em uma Estação de Tratamento de Água (ETA). Nesses locais, são realizadas diferentes etapas de tratamento, que visam tornar a água adequada ao uso pelo ser humano. Algumas dessas etapas incluem técnicas de separação de misturas.

a. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é promover a participação dos familiares no aprendizado do aluno, verificar a aplicação de técnicas de separação de misturas em situações diárias, além de incentivar a autonomia na busca de

informações e a seleção de fontes confiáveis. O esquema elaborado deve identificar necessariamente a decantação e a filtração que ocorrem durante o tratamento da água.

CAIO PEDERNEIRAS/SHUTTERSTOCK



Vista aérea da Estação de Tratamento de Água da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), na cidade de São Paulo, em 2017.



- a. Com a ajuda de um familiar, façam uma pesquisa em sites e livros sobre as etapas de tratamento de água em uma ETA, identificando as técnicas de separação de misturas usadas nesse tipo de tratamento. No caderno, produzam um esquema de uma ETA, descrevendo as etapas de tratamento de água e destacando aquelas que utilizam técnicas de separação de misturas. Insira desenhos e textos explicativos sobre como ocorre a separação dos componentes da mistura nessas etapas.

- b. Os primeiros serviços de saneamento básico, como acesso à água tratada, foram implantados no Brasil no século 19. Ao longo do tempo, o acesso à água tratada foi sendo ampliado. No entanto, ainda hoje, muitos cidadãos não têm acesso a esse serviço. Para conhecer mais sobre o acesso à água tratada ao longo dos anos, realize as etapas a seguir.

familiar no aprendizado dos alunos, ao mesmo tempo em que os leva a conhecer as mudanças que ocorrem na sociedade no decorrer do tempo.\*

Resposta pessoal. O objetivo desta questão é incentivar a participação

- Converse com um membro de sua família que tenha pelo menos 60 anos de idade sobre como era o acesso à água durante sua infância ou como os pais dele adquiriam água para uso em suas residências. Investigue também como eram realizadas algumas atividades comuns do nosso dia a dia que utilizam água, como tomar banho, escovar os dentes e lavar roupas e louças.



- Produza um texto no caderno com as informações obtidas durante essa conversa. Inclua informações sobre a importância das técnicas de separação de misturas no tratamento da água e do acesso à água tratada.



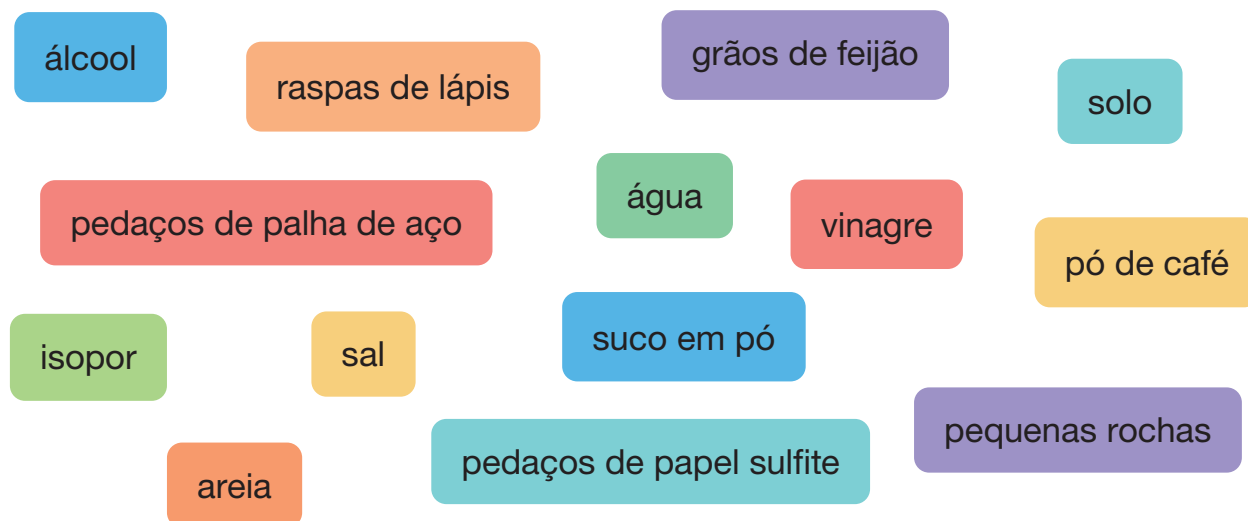
- Leia o texto aos colegas e conversem sobre a atividade.

\*Possivelmente, muitos vão se deparar com relatos de que seus familiares não tinham

acesso à água tratada e encanada em suas residências, obtendo água de poços artesianos e cursos de água, como rios e lagos, por exemplo. Além disso, as atividades possivelmente eram realizadas de maneira diferente da atual.

7. Henrique e sua amiga estão brincando de desafio da separação de misturas. Nesse desafio, Henrique elaborou uma mistura, usando alguns materiais. Depois, desafiou sua amiga a identificar o tipo de técnica de mistura que permitia separar cada um dos componentes da mistura que ele elaborou. Agora é sua vez de participar da **brincadeira!**

- Providencie os materiais apresentados a seguir.



- Elabore uma mistura. Selecione os materiais que você vai utilizar e escreva os nomes deles no espaço a seguir.

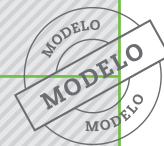
Resposta pessoal. Os materiais escolhidos podem variar.

- Junte-se a um colega e peça a ele que identifique as técnicas de separação de misturas que possibilitam separar cada um dos materiais que você selecionou.



- No caderno, elaborem um quadro, como o modelo a seguir, e preencham com os dados da atividade.

Componentes	Técnicas de separação
grãos de arroz	
pedaços de palha de aço	



- Repitam a atividade. Agora, você vai identificar as técnicas de separação dos componentes da mistura elaborada por seu colega.



- Ao final da atividade, conversem sobre as técnicas identificadas e sobre as possíveis dificuldades em identificá-las.

Resposta pessoal. O objetivo desta atividade é incentivar a análise e reflexão dos alunos frente a uma situação-problema, nesse caso, uma mistura com componentes variados. Esta atividade possibilita identificar possíveis dificuldades dos alunos quanto ao tema.

8. Em seu dia a dia, possivelmente, você já usou canetas hidrográficas para desenhar e pintar. A tinta das canetas hidrográficas é formada por uma única cor ou por uma mistura de cores? Para responder a essa questão, realize a investigação proposta a seguir.

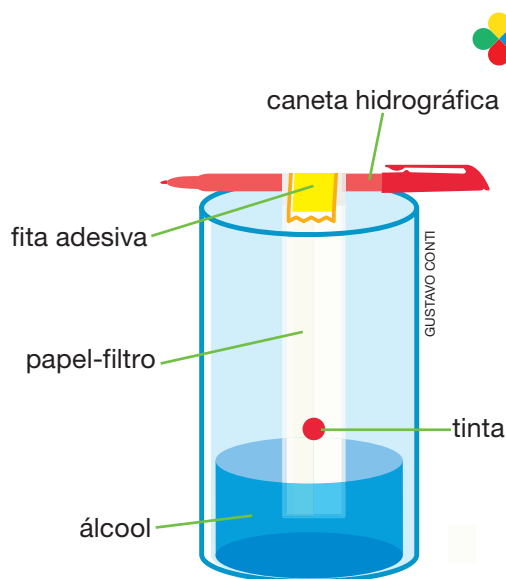


Canetas hidrográficas de diferentes cores.

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

- canetas hidrográficas de diferentes cores
- tesoura com pontas arredondadas
- copo plástico transparente
- fita adesiva
- álcool
- papel-filtro

- Corte um retângulo de papel-filtro.
- Escolha uma cor de caneta e desenhe uma bolinha a uma distância de aproximadamente 1 cm da borda inferior do papel.
- Coloque um pouco de álcool no copo.
- Usando a fita adesiva, prenda o retângulo de papel-filtro na caneta que você usou.
- Posicione a caneta com o papel-filtro sobre o copo, na horizontal, de modo que apenas a parte inferior do papel toque o álcool. A bolinha pintada não deve encostar no álcool.



Representação artística, sem escala e em cores-fantasia, do aparato de investigação das cores de canetas hidrográficas.

a. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os alunos a verificarem que as misturas estão presentes em diversas situações do nosso cotidiano, mesmo naquelas em que aparentemente não há mistura. O resultado observado dependerá da cor escolhida, podendo variar também de acordo com o fabricante da caneta.\*

a. Converse com os colegas sobre os resultados observados e elaborem uma conclusão no caderno.

b. Utilize o quadro a seguir para decifrar o código numérico e descobrir o nome da técnica de separação de misturas aplicada nesta atividade.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
G	O	R	T	C	A	I	M	F

Comente com os alunos que existem diferentes tipos de cromatografia. Nesta atividade, foi usada a cromatografia de papel.

5	3	2	8	6	4	2	1	3	6	9	7	6
C	R	O	M	A	T	O	G	R	A	F	I	A

\*De modo geral, eles verificarão que algumas cores são resultado de uma mistura de pigmentos, enquanto outras são formadas por um único pigmento. Além disso, eles poderão reconhecer que um mesmo conjunto de cores pode resultar em cores distintas, a depender da proporção entre elas na mistura.



# Materiais em transformação

9. Durante uma interrupção no fornecimento de energia elétrica em sua residência, Mariana ficou observando a vela acesa e pensando sobre as transformações de matéria que estavam ocorrendo naquela situação. Realize a **atividade prática** a seguir e ajude Mariana a identificar essas transformações.

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 2 velas
- 2 pires
- fósforos
- copo de vidro
- massa de modelar

## ATENÇÃO

Toda a atividade deve ser acompanhada por um adulto. As etapas de manipulação de fogo e de vela acesa devem ser realizadas pelo adulto.

- Peça a um adulto para que fixe uma das velas (vela 1) no pires e a acenda. Observe e anote as transformações de materiais que ocorrem na vela acesa. Mantenha-a acesa ao longo de toda a atividade.
  - Solicite ao adulto que fixe a outra vela (vela 2) no pires e ateie fogo nela.
  - Cubra a vela com o copo de vidro e vede a borda do copo em contato com o pires usando a massa de modelar.
  - Observe o que acontece e anote suas observações.
- a. O que ocorreu com o tamanho da vela 1 ao longo do tempo em que estava acesa? Por que você acha que isso ocorre?

Espera-se que os alunos respondam que a vela diminuiu de tamanho. Isso ocorre porque parte da parafina derrete e parte evapora durante a queima do pavio.

- b. Marque um X no tipo de transformação que ocorre em cada uma das partes da vela 1. Em seguida, justifique sua resposta.

- Parafina

☒ Transformação física.

☒ Transformação química.

A parafina se funde e se solidifica. Além disso, parte da parafina evapora (volatiliza) e parte sofre combustão.

- Pavio

☐ Transformação física.

☒ Transformação química.

O pavio sofre combustão.



- c. Utilizando o quadro a seguir, decifre o código e descubra o nome de uma transformação química que ocorre na vela acesa.

	★	●	→
↓	M	Ã	B
▲	C	P	T
■	S	U	O

▲ ★	■ →	↓ ★	↓ →	■ ●	■ ★	▲ →	↓ ●	■ →
C	O	M	B	U	S	T	Ã	O

- d. Pesquise sobre a transformação identificada no item c e complete o texto a seguir com as palavras do quadro.

pavio • parafina • combustão • gás oxigênio • comburente  
evapora • líquida • combustível

A chama da vela é resultado da combustão da parafina e do pavio. Essa reação química precisa de um combustível e um comburente. No caso da vela, o combustível é a parafina e o pavio. Já o comburente é o gás oxigênio.

O pavio aceso aquece a parafina próxima a ele, derretendo-a. A parafina líquida é absorvida pelo pavio. Devido à alta temperatura da chama, a parafina evapora. Esse vapor sofre combustão, liberando luz e calor e produzindo materiais como carvão, gás carbônico e vapor de água. Para que ocorra a combustão, é necessário gás oxigênio.

- e. O que ocorreu com a vela 2 após certo tempo?

A vela apagou.



- f. Por que você acha que isso ocorreu? Converse com os colegas sobre esse acontecimento.

Espera-se que os alunos respondam que a vela apagou porque todo o gás oxigênio presente no ar, que estava dentro do copo, foi consumido. Não havendo gás oxigênio, não ocorre combustão.

**10.** O papel pode sofrer tanto transformação física quanto transformação química. Vamos analisar e comparar essas duas transformações. Para isso, realize a atividade prática a seguir.

- Leia as etapas e providencie os materiais necessários. Os alunos devem providenciar 2 folhas de papel usadas, celular com câmera fotográfica, fósforos, caneta esferográfica e prato de cerâmica.
- Utilizando uma caneta, identifique as folhas de papel com os números **1** e **2**.
- Observe a folha de papel **1** e suas características, como textura, espessura, cor e tamanho. Anote suas observações, identificando-as como “Características antes da transformação **1**”. Tire fotos do papel **1** para registrar suas características.
- Rasgue a folha de papel **1** em pequenos pedaços e observe novamente as características do papel. Tire fotos do resultado e anote suas observações, identificando-as como “Características após a transformação **1**”.
- Observe a folha de papel **2** e suas características. Anote suas observações, identificando-as como “Características antes da transformação **2**”. Tire fotos do papel **2**.
- Peça a um adulto que coloque a folha de papel **2** no prato e ateie fogo nela. Observe o que ocorre com o papel até sua queima completa. Tire fotos do resultado e anote suas observações, identificando-as como “Características após a transformação **2**”.

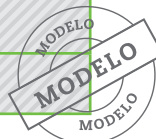
**ATENÇÃO**

Apenas o adulto deve manipular o papel queimando. Mantenha uma distância segura desse papel em transformação e não toque nele, pois isso pode causar queimaduras.



- Elabore, em seu caderno, um quadro com informações sobre as características dos papéis **1** e **2** antes e depois de suas respectivas transformações. Observe o modelo a seguir.

Material		Características	
Papel 1	Textura	Antes:	
		Depois:	



- Com base nos resultados da atividade, responda às questões a seguir.
  - a. O material (papel) sofreu mais alterações de características após a transformação **1** ou **2**?

Espera-se que os alunos comentem que as características do material foram mais alteradas após a transformação **2**.

- b. Em qual das transformações se manteve a constituição do material? Marque um X na opção correta e explique sua resposta.

☒ Transformação 1.

☐ Transformação 2.

Espera-se que os alunos comentem que, após a transformação 1, o papel continuou sendo papel, ou seja, manteve-se a constituição do material.

- c. Em qual das transformações foi observada a formação de novos materiais? Marque um X na opção correta e cite alguns deles.

☐ Transformação 1.

☒ Transformação 2.

Os alunos podem citar cinzas e fumaça (composta de materiais como fuligem, vapor de água e gás carbônico).

- d. Qual(is) das transformações que o papel sofreu poderia ser revertida, fazendo-o retornar ao que era antes da transformação? Marque um X na resposta correta.

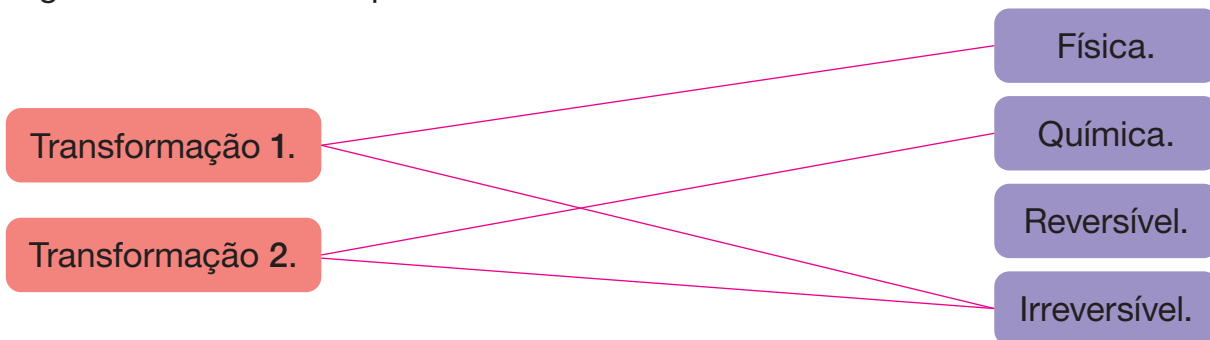
☐ Transformação 1.

☐ Transformação 2.

☐ Transformações 1 e 2.

☒ Nenhuma das transformações.

- e. Com base em suas respostas anteriores, classifique as transformações ligando-as às suas respectivas características.



- f. Junte-se a três colegas e organizem uma **apresentação digital** da atividade que vocês realizaram. Para isso, leiam as dicas a seguir.

- Utilizem um programa de computador que possibilite montar e editar *slides*.
- Insiram imagens e textos explicativos claros e objetivos.
- Façam um planejamento com as informações que serão inseridas na apresentação.
- Escolham as imagens mais adequadas, evitando utilizar as que ficaram desfocadas ou que não mostram o que se pretende observar.

- Organizem uma divisão de tarefas entre os integrantes do grupo.
- Façam esboços dos *slides* que serão produzidos, identificando a imagem que será usada e o que será tratado em cada um deles.
- Atentem ao tamanho das letras e das imagens nos *slides*. As imagens e as informações devem estar visíveis ao espectador.
- Revisem os *slides* antes de finalizarem o material.
- Determinem a participação de cada membro do grupo na apresentação.
- Apresente o trabalho aos colegas.

10. f. O objetivo desta questão é desenvolver a autonomia dos alunos, o trabalho em grupo, bem como o senso de organização de informações e a oralidade.

**11.** Diferentemente das transformações químicas, as transformações físicas não alteram o material original. Isso pode ser percebido na **atividade prática** a seguir.



**a.** Leia as etapas a seguir, providencie os materiais necessários e produza o próprio papel reciclado.

11. a. Os alunos devem providenciar balde, água, moldura com tela-mosquiteiro, recipiente plástico, papéis usados e liquidificador.

- Pique os papéis usados.
- Coloque os papéis picados em um balde, acrescente água até cobri-los completamente e deixe-os de molho por 24 horas.
- Peça a um adulto que retire o conteúdo do balde, o transfira, aos poucos, para o liquidificador e, em seguida, bata esse material no liquidificador com um pouco de água.



Balde com água e papel picado de molho.

#### **DICA**

A proporção de água e papel deve ser:  $\frac{2}{3}$  de água para  $\frac{1}{3}$  de papel.

Liquidificador com papel picado e água.



FOTOS: JOSÉ VITOR ELORZA/ASC IMAGENS

- Despeje o conteúdo do liquidificador em um recipiente e acrescente água até cobrir todo o material. Mexa com as mãos até obter uma mistura homogênea.
- Leve a moldura com a tela-mosquiteiro ao fundo do recipiente, de modo que a mistura fique sobre a tela. Mexa a moldura para que a mistura se espalhe bem sobre a tela.

- Mantendo a moldura na horizontal, levante-a lentamente, de modo que a mistura forme uma camada sobre ela.
- Deixe a moldura com a massa de papel em um local arejado e que receba luz solar diretamente por pelo menos 24 horas, para que a massa seque. Não mexa na moldura nesse período de tempo.
- Após o tempo de secagem, retire cuidadosamente a folha de papel da tela. Pronto!



Pessoa retirando a moldura com tela-mosquiteiro do recipiente com a mistura.



Moldura com tela-mosquiteiro e mistura de papel secando.

FOTOS: JOSÉ VITOR LORZAN / ASC IMAGENS

- b.** Identifique o tipo de transformação que ocorreu com o material em cada uma das situações a seguir. Para isso, pinte o quadro de acordo com a legenda.



Transformação física.



Transformação química.

azul

Picar papel usado.

azul

Bater papel usado com água.

azul

Secagem da mistura sobre a tela-mosquiteiro.

- c.** Podemos dizer que o material no início da atividade manteve sua composição ao final dela? Justifique sua resposta.

Espera-se que os alunos respondam que sim, pois o papel (material) continuou sendo papel ao finalizar a atividade,

mesmo após diversas transformações. Isso é possível porque todas as transformações que ocorreram durante a atividade foram físicas.

- d.** Em uma das etapas da atividade, ocorreu uma mudança de estado físico. Marque um X nessa mudança e escreva em que etapa ela ocorreu.

☐

Solidificação.

☒

Vaporização.

☐

Condensação.

☐

Fusão.

A vaporização ocorreu na etapa de secagem da mistura depositada sobre a tela-mosquiteiro.



- e.** O papel é feito de celulose, que é obtida de plantas. Converse com os colegas sobre a importância ambiental da reciclagem do papel.

Ao reciclar o papel, o material que seria descartado é reaproveitado. Isso reduz o descarte e o acúmulo de resíduos no ambiente. Além disso, ao reaproveitar o material, parte da matéria-prima necessária para a fabricação de produtos deixa de ser extraída do ambiente. No caso do papel, isso evita que árvores sejam cortadas para a extração da celulose.

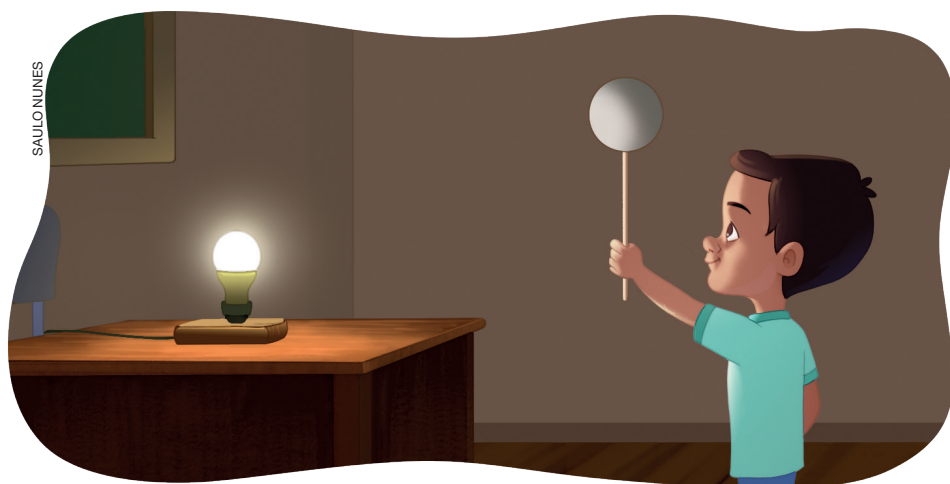


# Astros celestes e orientação geográfica

**12.** Na aula de Ciências, Mateus aprendeu que a Lua é um astro iluminado. Enquanto voltava para casa, surgiu uma dúvida: se a Lua fosse um astro luminoso, seria possível observarmos os diferentes formatos de sua face ao longo do ciclo lunar? No dia seguinte, Mateus e seus colegas realizaram uma atividade para investigar essa possibilidade. Siga as orientações e realize a **investigação** com a ajuda de um adulto de sua família.

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

- bola de isopor (15 cm de diâmetro)
  - soquete com lâmpada elétrica
  - palito de madeira (para churrasco)
- Observe a imagem a seguir e, com a ajuda de um adulto, realizem os procedimentos necessários para preparar a investigação.



Representação artística, sem escala e em cores-fantasia, da montagem da atividade experimental.

- Posicione-se em frente à lâmpada elétrica acesa e segure a montagem com a bola de isopor, mantendo o braço esticado e um pouco acima de seu rosto. Essa é a posição 1.
- Observe a porção da bola de isopor iluminada pela luz da lâmpada elétrica.
- Gire seu corpo e a montagem da bola de isopor 90° para a direita e observe novamente a porção da bola iluminada pela lâmpada elétrica acesa (posição 2). Repita esse procedimento por mais duas vezes (posições 3 e 4), identificando as porções da bola de isopor iluminadas pela luz da lâmpada elétrica acesa.
- Desenhe nos quadros a seguir a aparência da bola de isopor em cada uma das posições, identificando a porção iluminada pela luz da lâmpada elétrica com a cor amarela e a porção não iluminada com a cor preta.

### ATENÇÃO

Não olhe diretamente para a lâmpada acesa.

## SITUAÇÃO A

Posição 1		Posição 2	
Posição 3		Posição 4	

Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos registrem suas observações.



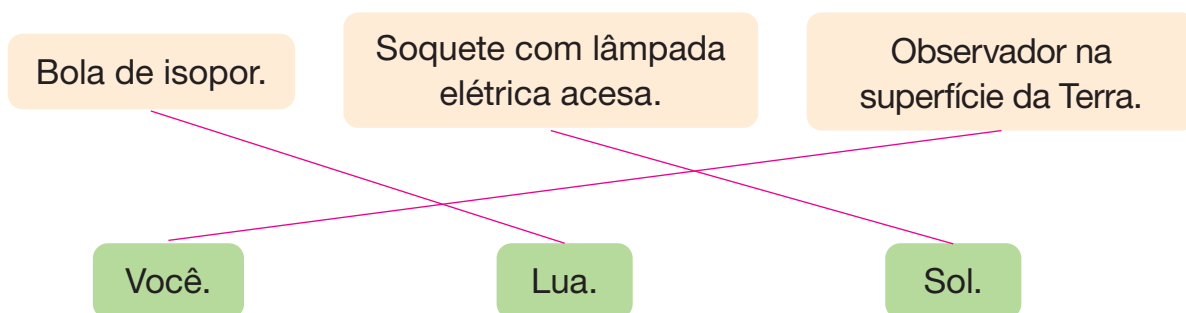
- Suponha que a bola de isopor seja substituída por uma bola que emite luz. Como seria a face dessa bola voltada para você, em cada uma das quatro posições? Converse com seu familiar sobre essa situação. *Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os alunos e seus familiares a refletirem e a conversarem sobre a situação apresentada.*
- Desenhe a aparência que a bola que emite luz apresentaria em cada uma das posições.

## SITUAÇÃO B

Posição 1		Posição 2	
Posição 3		Posição 4	

Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos registrem suas observações.

a. Ligue cada um dos itens da montagem ao que ele representa.



b. O que você percebeu quanto à aparência da bola de isopor na situação A?

Espera-se que os alunos comentem que a aparência da bola de isopor variou entre as 4 posições. À medida que o observador mudava de posição, a porção iluminada voltada para o observador também mudava: não iluminada (posição 1), parcialmente iluminada (posições 2 e 4) e totalmente iluminada (posição 3).

c. O que você averiguou quanto à aparência da bola que emite luz na situação B?

Espera-se que os alunos comentem que a aparência da bola não mudaria. Ela permaneceria com toda a sua superfície voltada para o observador iluminada completamente nas posições 1 a 4, uma vez que ela emite luz.

d. O que você pôde concluir a respeito da dúvida inicial de Mateus?

Espera-se que os alunos comentem que, caso a Lua fosse um astro luminoso, não seria possível observar os diferentes formatos de sua face voltada para a Terra, pois ela, como um todo, estaria sempre iluminada, independentemente de sua posição em relação ao Sol.

13. Em uma brincadeira de caça ao tesouro ao ar livre, no período da manhã, Jéssica recebeu um mapa com as seguintes indicações.

RIVALDO BARBOZA

A partir do escorregador, ande:

- 15 passos para o Oeste;
- 10 passos para o Norte;
- 3 passos para o Leste;
- 3 passos para o Sul;
- mais 2 passos para o Leste;
- por fim, mais 6 passos para o Norte.



Jéssica lendo o mapa.

a. Marque um X no nome do astro celeste que pode ajudar Jéssica a localizar as direções que ela deve seguir.

☒ O Sol.

☐ A Lua.

- b. Cada orientação apresentada nesse mapa depende de duas informações para ser adequada. Decifre os códigos numéricos usando o quadro a seguir e descubra essas informações.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E	D	A	C	Ã	S	N	R	I	O	T	Ç	Â

2	9	6	11	13	7	4	9	3
D	I	S	T	Â	N	C	I	A

Exemplo: 15 passos.

2	9	8	1	12	5	10
D	I	R	E	Ç	Ã	O

Exemplo: Norte, Sul, Leste e Oeste.

- c. É sua vez de realizar a **brincadeira** de caça ao tesouro.



- Junte-se a quatro colegas e, no caderno, elaborem um mapa de caça ao tesouro na escola. Esse mapa deve conter um ponto de partida, as coordenadas para o deslocamento e o ponto de chegada, no qual está o tesouro. As coordenadas incluem informações de distância (em passos) e direção (pontos cardeais). Utilize uma bússola para essa elaboração.
- Troquem o mapa com outro grupo.
- Dos quatro alunos do grupo, inicialmente, dois deverão realizar a caça ao tesouro com a ajuda de uma bússola. Em seguida, os outros dois integrantes vão se orientar pela posição aparente do Sol no céu.



- Respondam às questões a seguir, no caderno, e conversem sobre elas.

<p>– Ambas as duplas de cada grupo conseguiram encontrar o tesouro? Resposta pessoal. Essa resposta pode variar entre os grupos.</p> <p>– Vocês tiveram alguma dificuldade durante a caça ao tesouro? Resposta pessoal. Essa resposta pode variar entre os grupos.</p> <p>– Vocês consideraram mais fácil se orientar com a ajuda da bússola ou observando a posição aparente do Sol no céu? Resposta pessoal. Essa resposta pode variar entre os alunos. Possivelmente, eles terão mais dificuldade de se orientar e, consequentemente, encontrar o tesouro observando a posição aparente do Sol no céu para a orientação geográfica.</p> <p>– O que foi preciso fazer inicialmente para vocês realizarem a busca pelo tesouro se orientando pela posição aparente do Sol? Espera-se que eles comentem que foi preciso observar a direção em que o Sol surge no horizonte para então determinar a posição aproximada dos demais pontos cardeais.</p>
---

**14.** A face da Lua voltada para a Terra é sempre a mesma? Para investigar essa questão, utilize um binóculo para **observar** a Lua no céu noturno, de preferência no mesmo horário, ao longo de 30 dias.

- a.** Para cada dia, desenhe o que você observou nos espaços a seguir, atentando para os detalhes da superfície da Lua. Pinte seus desenhos para representar as porções mais claras e mais escuras da Lua.

Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos registrem suas observações.

Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____
Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____
Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____
Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____
Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____
Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____



**b. Qual é a importância do binóculo para essa observação?**

O binóculo é um instrumento de observação que produz imagens aumentadas e mais próximas do observador. Assim, quando usamos esse instrumento, conseguimos observar detalhes do objeto contemplado, nesse caso, a superfície lunar.

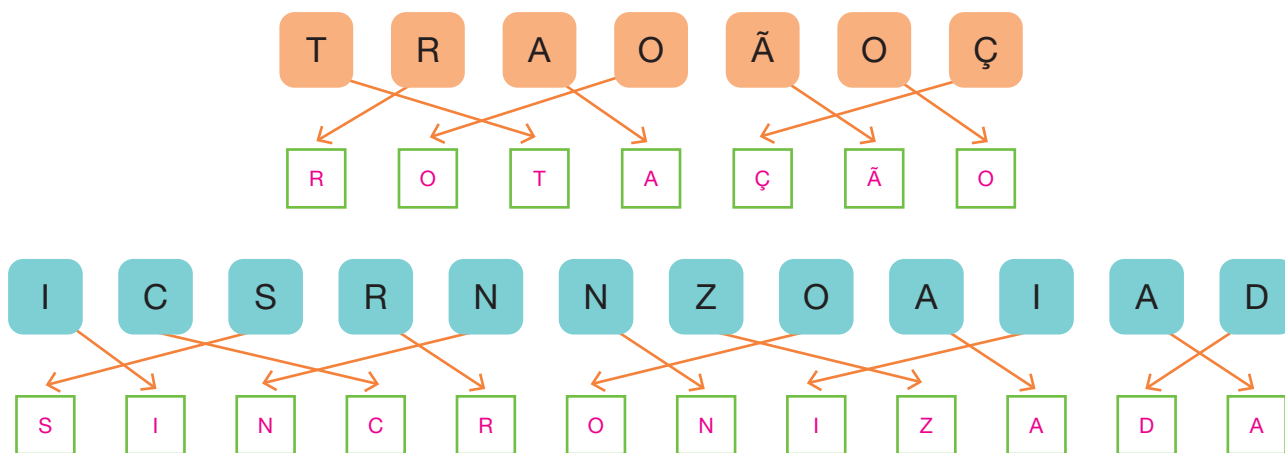
**c. Analisando seus desenhos, como você responderia à questão feita pelo professor? Complete a sentença a seguir com o trecho do quadro que descreve corretamente sua resposta.**

varia ao longo do ciclo lunar

é sempre a mesma ao longo do ciclo lunar

Para um observador na superfície da Terra, a face da Lua que observamos é sempre a mesma ao longo do ciclo lunar.

**d. Desembaralhe as letras, seguindo as setas, e descubra o fenômeno responsável por essa característica do ciclo lunar.**



**e. Pesquise em sites sobre o fenômeno descoberto no item d. Depois, elabore uma explicação para esse fenômeno usando as palavras do quadro a seguir.**

Lua

eixo

Terra

rotação

Resposta pessoal. Os alunos devem concluir que o fenômeno de rotação sincronizada se caracteriza pela igualdade do tempo que a Lua leva para completar uma volta em torno de seu próprio eixo e o tempo que ela leva para dar uma volta completa em torno da Terra, fazendo com que a face da Lua voltada para a Terra seja sempre a mesma.

**f. Observando suas anotações e sem consultar um calendário lunar, indique a próxima data de ocorrência de cada um dos momentos do ciclo lunar que você observou. Resposta pessoal. A resposta depende da data em que os alunos fizeram as observações.**

• Lua nova: \_\_/\_\_/\_\_

• Lua cheia: \_\_/\_\_/\_\_

• Quarto crescente: \_\_/\_\_/\_\_

• Quarto minguante: \_\_/\_\_/\_\_



ATKINS, Peter; JONES, Loretta. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Um livro de Química com explicações claras, objetivas e dinâmicas e que relaciona as noções químicas fundamentais às suas aplicações.

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Trad. Adriano Sanches Melo et al. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Esse livro traz reflexões sobre diversos temas da Ecologia por meio de conceitos fundamentais.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 set. 2021.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define o conjunto de aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver durante a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. *PNA: Política Nacional de Alfabetização*. Brasília: MEC: Sealf, 2019. Disponível em: <http://alfabetizacao.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 set. 2021.

A Política Nacional de Alfabetização (PNA) tem como objetivo melhorar a qualidade da alfabetização e combater o analfabetismo no Brasil.

CLARO, Roberta. *Neuroaprendizagem: estratégias de leitura e escrita*. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2019. v. 1.

Livro composto por atividades diferenciadas e divertidas que facilitam o aprendizado de crianças com dificuldades de aprendizagem e ajudam no processo de alfabetização.

COMINS, Neil F.; KAUFMANN III, William J. *Descobrendo o Universo*. 8. ed. Trad. Eduardo Neto Ferreira. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Essa obra discorre sobre os principais temas que envolvem a Astronomia e a Astrofísica.

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 aborda o Sistema Solar e apresenta informações gerais a respeito do tema.

FARIA, Romildo P. *Iniciação à astronomia*. 12. ed. São Paulo: Ática, 2004. (De Olho na Ciência).

Livro que trabalha a Astronomia de maneira divertida e esclarecedora por meio de perguntas, que são

respondidas com uma mistura de textos ficcionais e científicos.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos da física: eletromagnetismo*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 3.

Um livro sobre os fundamentos da Física na área de Eletromagnetismo com exercícios de aplicações práticas no cotidiano.

HEWITT, Paul G. *Física conceitual*. Trad. Trieste Freire Ricci. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Esse livro aborda os principais conceitos da Física por meio de textos e ilustrações.

JENNINGS, Terry. *Ecologia: o estudo dos seres vivos*. Trad. Dinah de Abreu de Azevedo. São Paulo: Melhoramentos, 2002. (Ciência Ilustrada).

A obra descreve diversas espécies de animais e vegetais, além de apresentar curiosidades e como ocorrem as transformações na natureza.

MACHADO, Andréa H. *Aula de química: discurso e conhecimento*. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2014. (Educação em Química).

Um livro que trabalha a investigação no âmbito histórico-cultural e a elaboração do conhecimento químico.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25. (Desafios da Educação).

Esse livro apresenta práticas pedagógicas, baseadas em metodologias ativas, que valorizam o protagonismo dos alunos.

ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. *Fundamentos de ecologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

Obra que aborda a Ecologia, utilizando diversos exemplos reais baseados em temas atuais.

SALVATIERRA, Clabijo Mérida. *Microbiologia: aspectos morfológicos, bioquímicos e metodológicos*. São Paulo: Érica, 2014.

Um livro de Microbiologia que aborda doenças causadas por microrganismos, aspectos evolutivos, classificação e as principais características desses seres vivos.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. *Microbiologia*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Um livro sobre Microbiologia, com textos objetivos e muitas ilustrações.

# HINO NACIONAL

Letra: Joaquim Osório Duque Estrada

Música: Francisco Manuel da Silva

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas  
De um povo heroico o brado retumbante,  
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,  
Brilhou no céu da Pátria nesse instante.

Deitado eternamente em berço esplêndido,  
Ao som do mar e à luz do céu profundo,  
Fulguras, ó Brasil, florão da América,  
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Se o penhor dessa igualdade  
Conseguimos conquistar com braço forte,  
Em teu seio, ó liberdade,  
Desafia o nosso peito a própria morte!

Do que a terra mais garrida  
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;  
"Nossos bosques têm mais vida",  
"Nossa vida" no teu seio "mais amores".

Ó Pátria amada,  
Idolatrada,  
Salve! Salve!

Ó Pátria amada,  
Idolatrada,  
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido  
De amor e de esperança à terra desce,  
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,  
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Brasil, de amor eterno seja símbolo  
O lábaro que ostentas estrelado,  
E diga o verde-louro desta flâmula  
- Paz no futuro e glória no passado.

Gigante pela própria natureza,  
És belo, és forte, impávido colosso,  
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Mas, se ergues da justiça a clava forte,  
Verás que um filho teu não foge à luta,  
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,  
Entre outras mil,  
És tu, Brasil,  
Ó Pátria amada!

Terra adorada,  
Entre outras mil,  
És tu, Brasil,  
Ó Pátria amada!

Dos filhos deste solo és mãe gentil,  
Pátria amada,  
Brasil!

Dos filhos deste solo és mãe gentil,  
Pátria amada,  
Brasil!

ISBN 978-85-16-13006-0



CÓDIGO DO LIVRO:

**PD MA 000 004 - 0183 P23 02 01 207 030**