



PRESENTE MAIS CIÊNCIAS DA NATUREZA

3 ANO

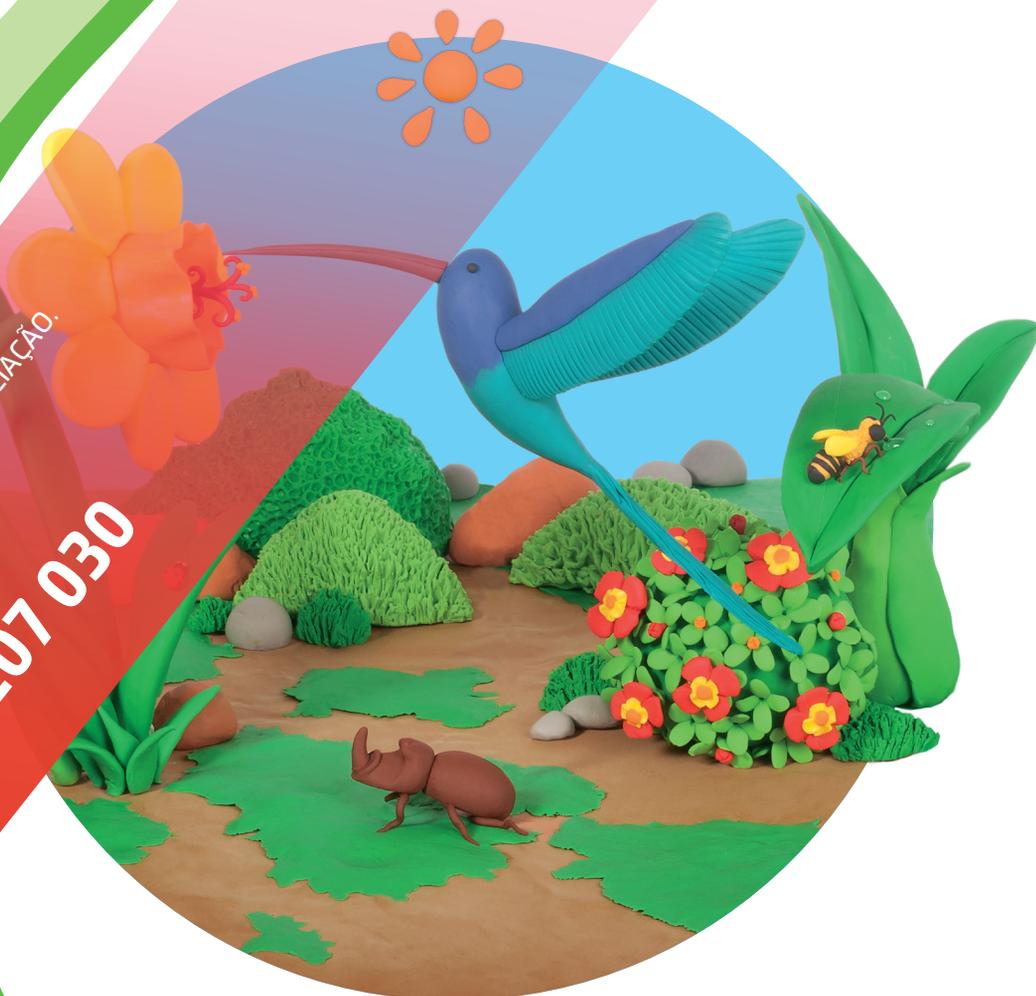
ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL

Categoria 1: Obras
didáticas por área

Área: Ciências da Natureza

Componente: Ciências

LILIAN BACICH
CÉLIA R. CARONE
EDILSON A. PICHILIANI



MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.

PNLD 2023 - Objeto 1
Código da coleção:

0020 P23 01 01 207 030

 **MODERNA**



MODERNA

Lilian Bacich

Licenciada em Ciências pela Universidade Mackenzie.
Licenciada em Pedagogia pela Universidade de São Paulo.
Mestre em Educação, área de concentração Psicologia da Educação,
pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
Doutora em Ciências, programa Psicologia Escolar e do
Desenvolvimento Humano pela Universidade de São Paulo.
Professora e Coordenadora pedagógica.

Célia R. Carone

Bacharel em Química pela Universidade de São Paulo.
Licenciada em Química pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Oswaldo Cruz.
Especialista em Psicopedagogia, área de conhecimento Educação, pela Universidade Cruzeiro do Sul.
Professora e Coordenadora pedagógica.

Edilson A. Pichiliani

Bacharel e licenciado em Ciências pela Universidade Mackenzie.
Mestre em Biotecnologia Aplicada pela Universidade Bandeirante de São Paulo.
Professor e Coordenador.



PRESENTE MAIS CIÊNCIAS DA NATUREZA

3
ANO

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Categoria 1: Obras didáticas por área

Área: Ciências da Natureza

Componente: Ciências

MANUAL DO PROFESSOR

1ª edição

São Paulo, 2021

Coordenação editorial: Maíra Rosa Carnevalle

Edição de texto: Maiara Oliveira Soares (coordenação), Eric Kataoka, Júlio Pedroni, Tatiani Donato, Carolina Rossi, Luciana Guimarães

Assessoria didático-pedagógica: Aline Mendes Geraldi, Angelica Ramalho, Luciana Bortoletto

Assistência editorial: Edna Gonçalves dos Santos

Preparação de texto: Malvina Tomaz

Gerência de design e produção gráfica: Everson de Paula

Coordenação de produção: Patrícia Costa

Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues

Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite

Projeto gráfico: Bruno Tonel

Capa: Daniela Cunha, Daniel Messias

Ilustração: Luna Vicente

Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho

Edição de arte: Flávia Maria Susi

Editoração eletrônica: Flávia Maria Susi

Edição de infografia: Giselle Hirata, Priscilla Boffo

Coordenação de revisão: Maristela S. Carrasco

Revisão: ReCriar editorial

Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron

Pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Moraes, Joanna Heliszowski, Camila D'Angelo, Márcia Mendonça

Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues

Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro, Vânia Aparecida M. de Oliveira

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)

Bacich, Lilian
Presente mais ciências da natureza : manual do professor / Lillian Bacich, Célia R. Carone, Edilson A. Pichiliani. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

3º ano : ensino fundamental : anos iniciais
Categoria 1: Obras didáticas por área
Área: Ciências da Natureza
Componente: Ciências
ISBN 978-65-5816-053-3

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Carone, Célia R. II. Pichiliani, Edilson A. III. Título.

21-69609

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

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_11) 2602-5510

Fax (0_11) 2790-1501

www.moderna.com.br

2021

Impresso no Brasil

Educadores,

É certo que as pessoas não aprendem da mesma maneira, no mesmo ritmo nem ao mesmo tempo. Ao utilizar estratégias de condução da aula que valorizam o protagonismo dos estudantes, as metas de aprendizagem deles podem ser mais facilmente alcançadas pela motivação no processo de construção do conhecimento.

Nesta coleção de Ciências da Natureza, apresentamos propostas de trabalho para que você, junto aos estudantes, possa desenvolver a investigação e o letramento científico, tendo como elementos fortes as vivências e as necessidades do grupo.

Esperamos que o material possa, em suas mãos, ser instrumento de novas perspectivas para uma aprendizagem ativa e criativa.

Os autores

■ Seção introdutória	MP005
1. O ensino de Ciências da Natureza e a BNCC	MP005
1.1 Letramento científico e investigação	MP006
1.2 A organização dos objetos de conhecimento em Ciências	MP006
1.3 Fatos atuais de relevância	MP007
2. Tecnologias digitais	MP008
3. Gestão da aula	MP008
3.1 Roteiros de planejamento das aulas	MP008
3.2 Evolução sequencial dos conteúdos do 3º ano	MP010
4. Alfabetização	MP011
4.1 Fluência em leitura oral	MP011
4.2 Desenvolvimento de vocabulário	MP011
4.3 Compreensão de textos	MP012
4.4 Produção de escrita	MP012
5. A avaliação formativa	MP012
5.1 Trabalhando com rubricas	MP013
6. Estrutura da coleção	MP015
■ Referências bibliográficas	MP016
■ Orientações específicas	MP028
Unidade 1 – Solo e seres vivos	MP028
Unidade 2 – Nosso planeta, a Terra	MP056
Unidade 3 – Animais	MP090
Unidade 4 – Sentindo o que está ao nosso redor	MP124

1. O ensino de Ciências da Natureza e a BNCC

O documento introdutório da *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) explicita a prioridade das ações de ensino e aprendizagem por meio do envolvimento dos estudantes como atores do processo, e não apenas como espectadores. Essa postura tem se configurado como forma de convergência de diferentes modelos de aprendizagem, baseada na reflexão de que não existe uma maneira única de aprender: a aprendizagem é um processo contínuo em que todos os envolvidos, estudantes, professores e comunidade escolar, devem ser considerados peças ativas.

A utilização de metodologias ativas de forma integrada ao currículo requer uma reflexão sobre alguns componentes fundamentais desse processo: o papel do professor e dos estudantes em uma proposta de condução da atividade didática que se aproxima das necessidades dos estudantes; o papel formativo da avaliação; a contribuição das tecnologias digitais; a organização do espaço, que requer uma nova configuração para dar oportunidade à colaboração; o papel da gestão escolar e a influência da cultura escolar nesse processo. Com o uso de estratégias de condução da aula que valorizam o protagonismo dos estudantes, as metas de aprendizagem podem ser mais facilmente atingidas ao motivá-los no processo de construção do conhecimento.

A BNCC está dividida entre áreas do conhecimento e todas elas estão relacionadas às dez competências gerais que regem todas as etapas da Educação Básica (BRASIL, 2018, p. 9 e 10).

Competências gerais da Educação Básica

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Esse panorama geral do documento permite indicar, em linhas gerais, que as escolhas didático-metodológicas, orientadoras do trabalho desenvolvido no material, estão alinhadas ao que determina a BNCC. As propostas desta obra possibilitam uma mobilização cognitiva que valoriza os aprendizados como uma construção coletiva e, ao mesmo tempo, favorecem o letramento científico e a investigação científica, manifestados como compromisso de Ciências na BNCC.

Nesse sentido, a área de Ciências da Natureza e o componente curricular Ciências, no Ensino Fundamental, devem proporcionar o desenvolvimento das seguintes competências específicas, propostas na BNCC (BRASIL, 2018, p. 324).

Competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Por meio das atividades práticas, evidencia-se a investigação e atende-se ao que a BNCC (BRASIL, 2018, p. 322) apresenta como:

[...] elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem.

O desenvolvimento do letramento científico e a utilização de práticas que priorizem a investigação, detalhadas nos itens subsequentes, fazem parte desse processo e são considerados na coleção.

1.1 Letramento científico e investigação

Diversos autores apresentam explicações sobre o contexto de letramento científico, e é consenso que a compreensão dos conceitos é um dos requisitos. No entanto, as características de uma pessoa cientificamente instruída não são ensinadas diretamente, mas estão presentes no currículo escolar, sobretudo quando os estudantes são incentivados a solucionar problemas, a realizar investigações, a desenvolver projetos e experiências de campo. Essas atividades são compreendidas como preparação para o exercício da cidadania, ou seja, podem vir a ser entendidas como a “capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico” (MILLER, 1983, p. 30).

Em um mundo repleto de produtos da indagação científica, o letramento científico é uma necessidade para todos e é importante para resolver situações com que nos deparamos no dia a dia. Na primeira etapa do Ensino Fundamental, de maneira geral, apesar de não pensar nas questões científicas que estão por trás das ações que realiza

para resolver problemas cotidianos, o estudante se apropria de conhecimentos, apoiado em questões científicas, que o tornam apto a tomar decisões relacionadas ao destino do lixo produzido em sua residência ou ao cuidado no consumo e na preservação da água, por exemplo. É nessa concepção que se apoia a definição de *letramento científico*.

Para atender aos pressupostos da BNCC em relação ao processo investigativo (BRASIL, 2018, p. 323), é fundamental que o estudante seja exposto a situações em que seja possível **definir problemas**, observando e analisando o entorno e propondo hipóteses; planejando, utilizando ferramentas para **levantamento, análise e avaliação de informações**, elaborando explicações, construindo argumentos e desenvolvendo soluções; **comunicação**, apresentando resultados e recebendo devolutivas; com a possibilidade de retomar as soluções desenhadas; e, por fim, **intervenção**, implementando soluções e desenvolvendo ações de intervenção.

Esses aspectos, de maneira geral, apresentam-se em todos os livros desta coleção. A construção de conceitos nas unidades, prioriza o estudante e a relação com o entorno, o que valoriza aspectos essenciais em sequências didáticas que evidenciam a investigação e o letramento científico.

1.2 A organização dos objetos de conhecimento em Ciências

Em nossa proposta para o ensino de Ciências da Natureza, os objetos de conhecimento e as respectivas habilidades são organizados nas quatro unidades de cada livro. As unidades apresentam conceitos fundamentais das Ciências que são gradativamente aprofundados ao longo do Ensino Fundamental, de acordo com o que dispõe a BNCC.

As habilidades de Ciências foram organizadas na BNCC em três unidades temáticas: *Matéria e energia*, *Vida e evolução* e *Terra e Universo*. Em diferentes níveis de aprofundamento, os objetos de conhecimento de cada uma dessas unidades temáticas, que se repetem em todos os anos do Ensino Fundamental, apresentam habilidades com complexidade progressiva ao longo dos anos de escolaridade. Essa organização possibilita aos estudantes acesso à diversidade de conhecimentos científicos historicamente produzidos, com foco no letramento científico, e aproximação gradativa de processos, práticas e procedimentos característicos da investigação científica.

• Matéria e energia

Nessa unidade temática, são abordados processos de transformação de materiais em produtos úteis à vida humana, como instrumentos, aparelhos e máquinas, além da produção de energia e da relação desses processos com as transformações humanas e sociais deles decorrentes. Trata-se de uma unidade temática que busca integração com os demais blocos, à medida que leva os estudantes a perceber a importância dos recursos tecnológicos nas relações que as pessoas estabelecem entre si e com o ambiente, oferecendo oportunidade para a construção da cidadania ao proporcionar discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

• Vida e evolução

O estudo do corpo, de seu funcionamento, de suas possibilidades e seus limites constitui elemento essencial à formação escolar. Nessa unidade temática, o letramento científico será desenvolvido ao possibilitar a compreensão das causas e das consequências da adoção de hábitos adequados para a manutenção da saúde, além de capacitar os estudantes para utilizar medidas práticas de recuperação da saúde que estejam ao seu alcance. A unidade também envolve o estudo do ambiente e, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, oferece aos estudantes condições para que eles se percebam como parte constituinte da natureza, como sujeitos que nela podem atuar e dela dependem.

• Terra e Universo

Nesse bloco temático, apresenta-se a estrutura do planeta Terra, o Universo e o Sistema Solar. Os estudantes observam os corpos celestes, como a Lua e as estrelas, além de pensar sobre o posicionamento da Terra em relação ao Sol durante o dia. Ao trabalhar essa unidade temática, os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental têm a possibilidade de esclarecer dúvidas e de confrontar os conhecimentos cotidianos com os conhecimentos científicos de Astronomia. Essa unidade temática também aborda aspectos do ambiente, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, aptos a tomar decisões e atuar na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida e com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global.

1.3 Fatos atuais de relevância

Na área de Ciências da Natureza, a conexão com fatos atuais de relevância é fundamental para que o pensamento crítico e científico que se pretende desenvolver com os estudantes esteja inserido em reflexões que fazem parte da contemporaneidade. Nesse sentido, os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) perpassam o trabalho da área e podem ser observados na imagem a seguir.



Fonte: BRASIL. *Temas contemporâneos transversais na BNCC*, 2019.

Como indicado no documento que relaciona sua implementação atrelada à BNCC, é importante ressaltar que os Temas Contemporâneos Transversais não devem ser trabalhados de forma isolada, por uma única área, e podem envolver um trabalho interdisciplinar e integrado em todas as áreas de conhecimento (BRASIL, 2019, p. 18).

O trabalho intradisciplinar pressupõe a abordagem dos conteúdos relacionados aos temas contemporâneos de forma integrada aos conteúdos de cada componente curricular. Não se trata, portanto, de abordar o tema paralelamente, mas de trazer para os conteúdos e para a metodologia da área a perspectiva dos Temas Contemporâneos Transversais.

Assim, em cada volume desta coleção, selecionou-se um tema que será abordado no momento em que aparece no *Livro do Estudante*, buscando estabelecer a relação com os conteúdos e a metodologia da área, alinhado às habilidades da BNCC. Neste volume, entre outros temas contemporâneos, **Ciência e Tecnologia** é considerado com especial atenção à **valorização da Ciência** como uma ação fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade. Nas *Orientações específicas* deste manual, há indicação do momento em que o tema, associado a um fato de relevância nacional ou mundial, deve ser enfatizado, lembrando que a proposta não é um trabalho paralelo, mas conectado ao estudo realizado no volume.

2. Tecnologias digitais

As tecnologias digitais têm papel fundamental no desenvolvimento de uma série de habilidades e precisam ser consideradas como recurso, não como conteúdo a ser inserido nas aulas. Na BNCC (BRASIL, 2018, p. 9), a competência geral 5 apresenta a relevância da cultura digital na educação.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

As estratégias metodológicas a serem utilizadas no planejamento das aulas são recursos importantes, tendo em vista que possibilitam a reflexão sobre outras questões essenciais, como a relevância da utilização das tecnologias digitais para favorecer o engajamento dos estudantes. Ao utilizar diferentes estratégias de condução da aula, aliadas a propostas *on-line*, as metas de aprendizagem dos estudantes podem ser mais facilmente atingidas e momentos de personalização do ensino podem ser identificados.

A abordagem denominada Ensino Híbrido (BACICH *et al.*, 2015), por exemplo, valoriza a integração das tecnologias digitais na rotina escolar objetivando a personalização dos processos de ensino e aprendizagem. O papel desempenhado pelo professor e pelos estudantes sofre alterações em relação à proposta de ensino tradicional, e as configurações das aulas favorecem momentos de interação e colaboração. Em algumas propostas desta coleção, ao serem sugeridas estratégias com a utilização de tecnologias digitais, estas requerem que o professor, ao ter claros os objetivos que pretende alcançar, planeje diferentes experiências educacionais para atingi-los

(BACICH *et al.*, 2015; BACICH; MORAN, 2018). Nesta coleção, foram feitas algumas sugestões de inserção de tecnologias digitais na rotina, mas há muitas outras, e, sempre que possível, dadas as condições de infraestrutura da comunidade escolar, elas podem ocorrer na escola ou na moradia dos estudantes.

3. Gestão da aula

Usualmente, ao elaborar um plano de aula, a preocupação dos educadores é contemplar os conteúdos selecionados no planejamento anual e, então, desenhar a sequência didática. Ao refletir sobre a gestão da aula, além de identificar as necessidades dos estudantes, coletar dados ajuda os educadores a compreender de que forma eles aprendem melhor. Com essas informações, é possível elaborar planejamentos mais dinâmicos. Contudo, quando se pensa em identificar as necessidades dos estudantes e a melhor maneira de possibilitar experiências efetivas de aprendizagem, uma forma adequada de elaborar o plano de aula é o planejamento reverso (do inglês, *backward design*), que tem como premissa a ideia de começar pelo fim (WIGGINS; MCTIGHE, 2019). A reflexão sobre os roteiros de planejamento das aulas será apresentada no tópico seguinte.

3.1 Roteiros de planejamento das aulas

Planejar com foco no planejamento reverso permite que o educador tenha clareza sobre até onde pretende chegar, que evidências vai coletar para verificar se alcançou seus objetivos e só a partir desse momento comece a pensar na sequência didática, ou seja, nas experiências de aprendizagem que oferecerá aos estudantes. Segundo Wiggins e McTighe (2019), o planejamento reverso deve ser estruturado da seguinte forma:

1

- Identificar os resultados desejados com base na elaboração dos: conceitos/princípios/teorias centrais que servirão de ponto focal. O que os estudantes devem saber, compreender e ser capazes de fazer? Que conteúdo merece ser compreendido? Quais compreensões duradouras são desejadas?

2

- Determinar as evidências aceitáveis: avaliações de caráter formativo, que farão parte do percurso metodológico, para atingir os objetivos de aprendizagem. Como sabemos se os estudantes atingiram os resultados desejados? O que vamos aceitar como evidência da compreensão e da proficiência dos estudantes?

3

- Planejar as experiências de aprendizagem. Quais conhecimentos (fatos, conceitos, princípios) e habilidades (processos, estratégias e procedimentos) estruturantes os estudantes precisarão para ter um desempenho efetivo e atingir os resultados desejados? Que atividades possibilitam o desenvolvimento das habilidades selecionadas? O que será ensinado, e qual é a melhor maneira de ensinar, à luz dos objetivos de aprendizagem? Que materiais e recursos são mais adequados para atingir esses objetivos?

Fonte: WIGGINS, G.; MCTIGHE, J. *Planejamento para a compreensão: alinhando currículo, avaliação e ensino por meio da prática do planejamento reverso*. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2019. (Adaptado.)

Assim, visando a esse planejamento, os roteiros propostos na coleção remetem aos objetivos de aprendizagem e às evidências aceitáveis de acordo com cada objetivo. Esses itens são apresentados no início de cada capítulo, e o planejamento das aulas tem foco no desenvolvimento de habilidades e competências das áreas consideradas no capítulo, das competências gerais e das questões relacionadas à alfabetização. Nesse sentido, é fundamental que os pressupostos teórico-práticos da avaliação, apresentados a seguir, sejam considerados em todo o processo. Em cada roteiro, são sugeridos os papéis do professor e do estudante. Além disso, para promover a organização da dinâmica da aula, são elencados os recursos necessários em cada proposta. Para desenvolver habilidades, portanto, o estudante deve estar no centro do processo, e as experiências são desenhadas para que ele possa agir em direção aos objetivos de aprendizagem em Ciências e, dessa forma, desenvolver o letramento científico e exercitar a investigação. Observe o exemplo.

Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer o relógio biológico como um mecanismo regido pelas horas de claro e escuro do dia e a importância na regulação das atividades diárias.

Evidências de aprendizagem

- Análise dos próprios hábitos e reflexões acerca de como eles afetam o relógio biológico.
- Pesquisa embasada e comparação entre hábitos dos animais.

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 6

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos e a questão do <i>Desafio à vista!</i> . Propor a análise das imagens.	Responder à questão e analisar as imagens.	Livro didático e caderno.
Hábitos noturnos e diurnos.	Propor a leitura compartilhada, a análise e interpretação das imagens e a resolução das questões.	Acompanhar e realizar a leitura e as atividades propostas.	Livro didático.
Atividade prática.	Orientar a respeito das atividades propostas.	Realizar as atividades propostas.	Livro didático e caderno.
Sistematização.	Solicitar leitura compartilhada e conduzir debate acerca dos hábitos diurno e noturno.	Apresentar suas conclusões a partir da leitura, argumentando sobre os hábitos dos animais pesquisados.	Livro didático e caderno.
<i>Ligando os pontos.</i>	Orientar os estudantes na resolução das atividades propostas.	Realizar as atividades propostas.	Caderno e livro didático.

Ao entrar em contato com diferentes experiências de aprendizagem, planejadas de acordo com as necessidades identificadas em toda a turma, com foco nos objetivos de aprendizagem e nas evidências que se pretende coletar, os estudantes são envolvidos em propostas que possibilitam a construção coletiva de conhecimentos, ao interagirem com os pares. Nesse momento, o professor não está mais na frente da turma, mas ao lado de grupos de estudantes apoiando-os na construção de conhecimentos, mediando e intervindo sempre que necessário.

O espaço é um fator determinante para ações de colaboração entre pares. A colaboração engloba o compartilhamento de ideias por meio do diálogo e da construção conjunta de um produto que é mais do que a soma das ações individuais, mas uma reelaboração dessas ações. Uma organização eficiente do espaço é aquela que facilita os momentos de exposição de conteúdos que devem ser apresentados e, também, possibilita a organização dos estudantes em grupos para a construção de conceitos que dependam de discussão e de reflexão para serem elaborados. Além disso, com uma adequada organização do espaço, as ações de ensino e aprendizagem podem ser potencializadas, e a oferta de *feedback* às realizações de professores e de estudantes será mais efetiva.

3.2 Evolução sequencial dos conteúdos do 3º ano

Apresentamos, a seguir, uma planilha com a evolução sequencial sugerida de todos os conteúdos presentes no livro do 3º ano, distribuindo-os ao longo das semanas do ano letivo, indicando as páginas correspondentes e também os momentos sugeridos de avaliação formativa.

Páginas	Seção/capítulo	Conteúdo	Semana
8, 9, 10, 11	Avaliação diagnóstica	Avaliação diagnóstica dos conhecimentos dos estudantes.	1
12, 13	Unidade 1 – <i>Primeiros contatos</i>	Imagem de abertura da unidade e levantamento de conhecimentos prévios.	2
14, 15, 16, 17, 18, 19	Capítulo 1	Composição do solo; análise de amostras de solo do entorno.	3
19, 20	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 1.	
21, 22, 23, 24, 25	Capítulo 2	Permeabilidade do solo; penetração de água no solo e formação de fonte natural de água.	4, 5
26	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 2.	
27, 28, 29, 30, 31	Capítulo 3	Cuidados com o solo; desgaste e poluição do solo.	6, 7
32	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 3.	
33, 34	<i>Ciências em contexto</i>	Atividades de interpretação de textos e retomada dos conteúdos da unidade.	8
35	<i>Mão na massa</i>	Super-heróis e super-heroínas em quadrinhos – histórias sobre os cuidados com o solo.	9, 10
36, 37	Unidade 2 – <i>Primeiros contatos</i>	Imagem de abertura da unidade e levantamento de conhecimentos prévios.	11
38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46	Capítulo 4	Representações do planeta Terra, as imagens do planeta feitas por satélites.	12, 13, 14
47	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 4.	
48, 49, 50, 51, 52	Capítulo 5	Observação do céu; características do céu diurno e do céu noturno.	15, 16
53, 54	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 5.	
55, 56, 57, 58, 59, 60	Capítulo 6	Hábitos diurnos e noturnos.	17, 18
61	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 6.	
62, 63	<i>Ciências em contexto</i>	Atividades de interpretação de textos e retomada dos conteúdos da unidade.	19
64, 65	<i>Mão na massa</i>	Projetando o céu dos povos indígenas – construindo um projetor de constelação.	20
66, 67	Unidade 3 – <i>Primeiros contatos</i>	Imagem de abertura da unidade e levantamento de conhecimentos prévios.	21
68, 69, 70, 71	Capítulo 7	Conhecendo alguns animais; classificação dos animais com base na presença ou ausência de coluna vertebral e crânio.	22
72, 73, 74	Capítulo 8	Classificação dos animais com base na forma do nascimento.	23
75	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente aos capítulos 7 e 8.	
76, 77, 78, 79, 80, 81	Capítulo 9	Classificação dos vertebrados: peixes, anfíbios e répteis.	24, 25
82, 83	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 9.	
84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91	Capítulo 10	Classificação dos vertebrados: aves e mamíferos.	26, 27
92	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 10.	

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

93, 94	<i>Ciências em contexto</i>	Atividades de interpretação de textos e retomada dos conteúdos da unidade.	28
95	<i>Mão na massa</i>	A mascote da escola – utilizando a classificação dos animais para criar uma mascote.	29, 30
96, 97	Unidade 4 – <i>Primeiros contatos</i>	Imagem de abertura da unidade e levantamento de conhecimentos prévios.	31
98, 99, 100, 101, 102, 103	Capítulo 11	Os sentidos do corpo humano e os órgãos do sentido: pele e tato; olhos e visão.	32, 33
104, 105, 106	Capítulo 12	Os sentidos do corpo humano e os órgãos do sentido: orelhas e audição.	34
107	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente aos capítulos 11 e 12.	
108, 109, 110, 111, 112, 113, 114	Capítulo 13	A propagação da luz e das ondas sonoras.	35, 36
115	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 13.	
116, 117, 118	Capítulo 14	Os sentidos do corpo humano e os órgãos do sentido: língua e paladar; nariz e olfato.	37
119, 120	<i>Ligando os pontos</i>	Avaliação de processo referente ao capítulo 14.	
121, 122	<i>Ciências em contexto</i>	Atividades de interpretação de textos e retomada dos conteúdos da unidade.	38
123, 124	<i>Mão na massa</i>	Teatro dos sentidos – criando uma dramatização para explicar a importância dos órgãos do sentido.	39
125, 126, 127, 128	Avaliação de resultado	Avaliação de resultado dos conhecimentos dos estudantes.	40

4. Alfabetização

A *Política Nacional de Alfabetização* (PNA), instituída em 2019, reforçou o caráter central da alfabetização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A PNA orienta que o trabalho com a alfabetização deve ocorrer de forma transversal, sendo um compromisso de todos os componentes curriculares. Componentes essenciais da alfabetização, como a fluência em leitura oral, o desenvolvimento de vocabulário, a compreensão de textos e a produção de escrita, estão presentes em todas as unidades desta coleção, em diferentes situações.

4.1 Fluência em leitura oral

A fluência em leitura oral é, segundo a PNA, “a habilidade de ler um texto com velocidade, precisão e prosódia” (PNA, 2019, p. 33). Gradualmente, importa que o estudante adquira, no processo de alfabetização, cada vez mais, cadência na leitura, respeitando a pontuação e aplicando acentuação e entonação adequadas.

A fluência libera a memória do leitor, diminuindo a carga cognitiva dos processos de decodificação para que ele possa concentrar-se na compreensão do que lê. A fluência torna a leitura menos trabalhosa e mais agradável. É desenvolvida em sala de aula pelo incentivo à prática da leitura de textos em voz alta, individual e coletivamente, acrescida da modelagem da leitura fluente.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. *PNA: Política Nacional de Alfabetização*. Brasília: MEC, Sealf, 2019. p. 33.

Ao professor cabe incentivar a leitura em voz alta, como sugerido em vários textos desta coleção, e acompanhar os estudantes, identificando eventuais dificuldades e realizando intervenções nos momentos em que se fizerem necessárias.

4.2 Desenvolvimento de vocabulário

O desenvolvimento de vocabulário tem por objetivo a compreensão das palavras no texto escrito, e seu desenvolvimento pode ocorrer, segundo a PNA (2019, p. 34) de duas formas:

- indiretamente, por meio de práticas de linguagem oral ou de leitura em voz alta, feita por um mediador ou pelo próprio estudante;
- diretamente, por meio de práticas intencionais para o desenvolvimento da compreensão das palavras selecionadas em cada situação de aprendizagem.

A exposição à leitura constante e diversificada, como proposto nesta coleção, contribui para o progressivo desenvolvimento de vocabulário. Com a mediação docente, o desenvolvimento pode ocorrer por meio da inferência do significado de palavras desconhecidas pelos estudantes, sugerindo a eles que apresentem a explicação do significado de uma palavra com base no contexto em que ela se insere no conjunto do texto, ou por meio de consulta a dicionários, impressos ou *on-line*, com o apoio do professor, ampliando assim as possibilidades de desenvolvimento de vocabulário e de orientação sobre os procedimentos para que a busca ocorra também em outras situações.

4.3 Compreensão de textos

A PNA destaca a compreensão de textos, como se observa no trecho a seguir.

A compreensão de textos é o propósito da leitura. Trata-se de um processo intencional e ativo, desenvolvido mediante o emprego de estratégias de compreensão. Além do domínio dessas estratégias, também é importante que o aluno, à medida que avança na vida escolar, aprenda o vocabulário específico necessário para compreender textos cada vez mais complexos.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. PNA: Política Nacional de Alfabetização. Brasília: MEC, Sealf, 2019. p. 34.

Nesta coleção, em todos os volumes, apresentamos textos variados – informativos, notícias, poemas, reportagens, narrativas ficcionais, entre outros – e, para cada um deles, sugerimos atividades diferenciadas que permitem construir gradativamente com os estudantes a compreensão textual.

4.4 Produção de escrita

A produção de escrita, segundo a PNA

[...] diz respeito tanto à habilidade de escrever palavras, quanto à de produzir textos. O progresso nos níveis de produção escrita acontece à medida que se consolida a alfabetização e se avança na literacia. Para crianças mais novas, escrever ajuda a reforçar a consciência fonêmica e a instrução fônica. Para crianças mais velhas, a escrita ajuda a entender as diversas tipologias e gêneros textuais.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. PNA: Política Nacional de Alfabetização. Brasília: MEC, Sealf, 2019. p. 34.

A proposta de trabalho desta coleção é contribuir para que os estudantes construam gradativamente estratégias de produção textual. Para isso, apresentamos situações didáticas que permitem ao professor desenvolver a produção de escrita refletindo sobre o público receptor dessa produção, as finalidades comunicativas de cada tipo de texto e as estruturas específicas de cada gênero, entre outras. Com esse objetivo, há propostas de atividades diversificadas, que incluem a criação de respostas breves relativas à compreensão textual; a produção de textos coletivos com mediação do professor; a elaboração de textos argumentativos sobre determinado tema ou situação, entre outras.

Todos os textos da obra podem dar ênfase aos quatro processos gerais de compreensão de leitura: localizar e retirar informação explícita de textos; fazer inferências diretas; interpretar e relacionar ideias e informação; e analisar e avaliar conteúdos e elementos textuais. Os momentos em que essas ações podem ser evidenciadas são sugeridos nas *Orientações específicas* deste manual, porém é importante que, sempre que possível, esses elementos sejam inseridos nas práticas de gestão da aula.

5. A avaliação formativa

A avaliação formativa é um processo contínuo e não pode ser considerada um elemento ao final de um processo, apenas. Deve ser analisada como fio condutor das ações que serão desenvolvidas em sala de aula, o que demanda atenção constante do educador, pois a avaliação direciona a ação e é um instrumento de aprendizagem para professores e estudantes.

Hoffmann (1996) afirma que, para a avaliação se configurar como um instrumento de aprendizagem, cabe ao professor refletir sobre toda a produção de conhecimento por parte do estudante. Nesse ponto de vista, a avaliação precisa estar presente em todos os momentos, de forma coerente, abrangente e contínua, permitindo a análise da produção de conhecimento dos estudantes em diferentes momentos do processo ensino-aprendizagem. De maneira geral, podemos considerar três momentos fundamentais no processo: a avaliação diagnóstica, a avaliação de processo e a avaliação de resultado.

Nesta coleção, a **avaliação diagnóstica** ocorre em duas situações: no início do livro, na seção *Avaliação diagnóstica*, possibilitando uma conexão entre as habilidades estudadas nos anos anteriores e as que serão trabalhadas durante o ano; e no levantamento de conhecimentos prévios sobre a temática da unidade, ao explorar as questões propostas na seção *Primeiros contatos* nas páginas de abertura. Esse momento oferece condições de identificar, por meio de diferentes estratégias, os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema a ser trabalhado. Essa identificação é essencial para analisar o nível de profundidade em que o tema será tratado: mantendo a proposta apresentada na unidade ou indo além dela e desmembrando-a para aproximar-se das necessidades dos estudantes.

Durante o trabalho com as sequências didáticas sugere-se a observação e o registro dos avanços conceituais dos estudantes. A tabela de rubricas, apresentada a seguir, tem papel fundamental na identificação dos níveis de desempenho para acompanhamento individual dos estudantes. Na seção *Ligando os pontos*, são retomadas questões conceituais, procedimentais e atitudinais relacionadas às propostas da sequência didática. Nesse momento, os estudantes podem expressar o que construíram até o momento, constituindo um momento de **avaliação de processo**, pois possibilita refletir sobre como cada estudante aprende ao longo do processo ensino-aprendizagem e como se adapta às novas situações. Dessa maneira, mais do que incentivar a reflexão dos estudantes sobre o tema, cabe ao professor oferecer-lhes *feedback* apropriado para que eles avancem em direção aos próximos capítulos e, principalmente, na construção de conhecimentos. A organização de propostas para serem realizadas em pequenos grupos fortalece o acompanhamento e a intervenção em relação às eventuais dificuldades apresentadas pelos estudantes.

A **avaliação de resultado** ocorre em dois momentos, ao final de cada unidade, no tópico *Vamos retomar* da seção *Ciências em contexto*, e ao término do livro, na seção *Avaliação de resultado*, com as conquistas em relação ao desenvolvimento das habilidades esperadas para o ano. Para o término da unidade, espera-se que o professor reflita sobre os avanços dos estudantes, a extrapolação da temática e uma eventual correção da rota. É importante, a todo instante, o olhar atento do professor em relação ao “erro” dos estudantes. O erro tem uma função essencial, pois faz parte do processo de aprendizagem. Assim, ele deve ser encarado pelo professor como uma forma de entender o processo pelo qual os estudantes estão passando e, dessa maneira, ser um caminho para reorientar a prática pedagógica. A possibilidade de os estudantes avaliarem a própria aprendizagem é uma ferramenta que favorece a compreensão e a análise dos possíveis “equivocos” que venham a ocorrer no processo. Um conceito que se aplica nesse caso é o da metacognição, que pode ser definida, etimologicamente, como faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer ou, em outras palavras, conscientizar-se, analisar e avaliar o modo como se conhece. Dessa forma, organizar os estudantes em pequenos grupos nesse momento possibilita uma conversa com o professor acerca do processo de construção de conhecimentos, enumerando dificuldades e facilidades e evidenciando os aspectos mais relevantes. Essa conversa pode facilitar e orientar o trabalho do professor na identificação de fatores causadores de “erro” e, mais ainda, em maneiras de intervir para que esse “erro” funcione como uma etapa real de aprendizagem. Trata-se de orientação por meio de *feedbacks*.

Hattie e Timperley (2007) mencionam quatro tipos de *feedback*: o primeiro tipo é aquele que afirma se o trabalho realizado está certo ou errado e o que deve ser feito para melhorá-lo (*feedback* sobre a tarefa); o segundo refere-se ao processo de realização da tarefa, e a orientação está relacionada ao que deve ser feito para o processo ser mais eficiente (*feedback* sobre o processo); o terceiro tem função de autorregulação – questiona os estudantes sobre sua ação e faz com que reflitam sobre ela –, como ocorre em uma autoavaliação (*feedback* sobre a autorregulação); o quarto é aquele que valoriza o sujeito, encorajando-o a dar continuidade ao seu trabalho (*feedback* pessoal). Segundo Hattie (2017), para oferecer bons *feedbacks*, é essencial que o professor tenha clareza quanto ao ponto em que os estudantes se encontravam no início de um processo, onde eles se encontram agora e onde eles devem chegar. Além disso, lidar com o “erro”, valorizando o esforço e colaborando com a oferta de recursos que atuem como trampolins para que os

estudantes alcancem o que se espera, ou até além do que se espera, é um grande desafio da avaliação. Nesse momento, é possível identificar algumas propostas de *feedback* a serem trabalhadas com os estudantes por meio da rubrica, sobretudo o *feedback* sobre o processo e sobre a **autorregulação**. Assim como indicado por Vickery (2016, p. 113),

[...] uma estratégia geralmente usada para demonstrar a autoavaliação das crianças é incentivá-las a indicar sua confiança ou sucesso na aprendizagem com um sinal escrito, por exemplo, um rosto sorridente, um círculo de semáforo ou um sinal de polegar [...].

É interessante, nesse caso, organizar o tempo da aula para que, individualmente ou em pequenos grupos, o professor possa discutir com os estudantes o resultado da avaliação, permitindo a eles que apresentem as percepções sobre o processo e desenvolvam a reflexão sobre a aprendizagem.

5.1 Trabalhando com rubricas

Rubricas são instrumentos que possibilitam uma avaliação para a aprendizagem, ou seja, aquela que coloca ênfase na participação ativa dos estudantes na identificação dos objetivos e na avaliação do processo. As rubricas caracterizam-se por apresentar uma lista de critérios específicos, os quais descrevem diferentes níveis de desempenho do estudante (BACICH; HOLLANDA, 2020).

Avaliar o resultado dos estudantes é um dos objetivos das rubricas. Contudo, se bem elaboradas, elas também podem ser um excelente instrumento para a autoavaliação, a avaliação de processo e a avaliação de resultado. As rubricas devem ser utilizadas durante todo o trabalho da unidade, sempre que possível sendo apresentadas aos estudantes no início do trabalho, para que eles conheçam as expectativas que devem ser contempladas ao término da unidade, quando serão novamente verificadas e quando será possível que o professor e os estudantes reflitam sobre o ciclo avaliativo que ocorre em cada unidade. Na *Conclusão* de cada unidade desta coleção, estão as rubricas elaboradas e que devem ser consultadas durante toda a unidade para favorecer a análise das habilidades e das competências gerais contempladas.

Ao elaborar uma rubrica, os diferentes aspectos da tarefa são cruzados com o nível de desempenho do estudante em cada um desses aspectos. Segundo Bender (2014, p. 134):

Embora o número de tarefas e níveis de desempenho possam variar de uma rubrica para outra, a maioria das rubricas é representada como grades, com três, quatro ou cinco componentes de tarefas identificados e três, quatro ou cinco níveis diferentes de desempenho delineados no topo.

Veja a seguir um exemplo de quadro de rubricas. Para cada unidade, de acordo com as habilidades ou competências trabalhadas, alguns componentes das rubricas podem ser modificados.

Critérios	Nível de desempenho			
	Avançado	Adequado	Básico	Iniciante
Desenvolvimento das habilidades EF03CI04, EF03CI05 e EF03CI06	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , bem como produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos, ampliando as respostas, corretamente, com conteúdos estudados em anos anteriores.	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , bem como produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente à maioria das atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , bem como produziram a maioria das evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente a poucas atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> e produziram poucas evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.
Desenvolvimento das competências gerais 1, 2, 8 e 10	São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes e ampliados com outras competências gerais já trabalhadas em anos anteriores aspectos relacionados a: 1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade; 2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções; 8) autocuidado e à responsabilidade com a saúde coletiva; 10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.	São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a: 1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade; 2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções; 8) autocuidado e à responsabilidade com a saúde coletiva; 10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.	São identificados na maioria das evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a: 1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade; 2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções; 8) autocuidado e à responsabilidade com a saúde coletiva; 10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.	São identificados em poucas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a: 1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade; 2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções; 8) autocuidado e à responsabilidade com a saúde coletiva; 10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.

A rubrica deverá levar em conta habilidades e competências relacionadas em cada unidade, sendo recomendada a construção de uma planilha de registro e avaliação individual dos estudantes. Veja um exemplo a seguir.

Nome do estudante	Habilidade EF03CI04	Habilidade EF03CI05	Habilidade EF03CI06	Competência geral 2	Competência específica 3
Ana Souza	Avançado	Adequado	Básico	Adequado	Adequado
Bruno Alves	Iniciante	Básico	Adequado	Básico	Básico
Diana Silva	Avançado	Avançado	Avançado	Adequado	Adequado

A partir dos registros na planilha, organizar os estudantes por nível de desempenho, sempre que possível em grupos heterogêneos, propondo atividades de aprofundamento para aqueles que estão em nível adequado ou avançado ou retomando pontos fundamentais de desenvolvimento da habilidade para os que estão em níveis básico ou iniciante (BACICH; HOLANDA, 2020). A organização dos grupos está atrelada às necessidades de desenvolvimento não só de conceitos, mas de procedimentos e atitudes, e a participação de estudantes com níveis básico, adequado e avançado no mesmo grupo favorece a aprendizagem por pares e oferece condições para o professor dedicar-se aos estudantes para que todos avancem.

6. Estrutura da coleção

Os livros desta coleção são constituídos de quatro unidades temáticas. Cada unidade é composta de capítulos nos quais o tema central da unidade é desenvolvido. Veja a seguir como o volume está estruturado.

Avaliação diagnóstica

As atividades propostas nesta seção favorecem a análise dos estudantes em relação ao desenvolvimento de habilidades de Ciências da Natureza trabalhadas em anos anteriores.

Primeiros contatos

Nas páginas de abertura, são propostas questões cujo objetivo é levantar os conceitos cotidianos dos estudantes sobre os assuntos a serem trabalhados na unidade, atuando como avaliação diagnóstica do percurso por uma unidade. Geralmente, nessas páginas, o trabalho da seção é feito por meio da leitura de imagens que introduzem os temas que serão estudados na unidade.

Capítulos

Nos capítulos, os temas são desenvolvidos por meio de atividades que englobam as habilidades da BNCC, considerando a contextualização, a complementação e o aprofundamento, com foco no letramento científico, na investigação e na construção de conceitos científicos. O número de capítulos não é fixo nas unidades da coleção e depende do ritmo de trabalho com as habilidades e os objetos de conhecimento de cada unidade temática.

Desafio à vista!

Propõe questões-problema sobre conteúdos desenvolvidos nos capítulos. Por meio dessas questões, o estudante levanta hipóteses que serão verificadas no decorrer dos capítulos. Neste espaço, são comunicados aos estudantes os objetivos de aprendizagem, de forma compreensível para a faixa etária, que serão trabalhados na sequência didática.

Atividade prática

Nesta seção, são propostos experimentos, simulações, construções de modelos, entre outras atividades, que buscam aproximar o estudante dos temas abordados, sendo, por isso, essenciais para a compreensão dos

conteúdos. De acordo com o espaço físico disponível na escola, podem ser desenvolvidos na sala de aula, em um laboratório ou, ainda, no pátio ou área externa.

Quero saber!

Nesta seção, são apresentados exemplos ou informações adicionais referentes ao conteúdo que está sendo trabalhado. As questões propostas são dúvidas frequentes em crianças dessa faixa etária.

Fique por dentro

A seção apresenta indicações de livros, sites ou filmes que tratam do tema de cada unidade. Esta seção pode ser usada para enriquecer o tema trabalhado.

Ligando os pontos

Nesta seção, são retomadas as questões-problema apresentadas no *Desafio à vista!* e, também, são propostas atividades de sistematização dos conhecimentos construídos no estudo dos capítulos, configurando-se como avaliação de processo e cujos resultados podem apoiar o professor na organização de seus roteiros de aula nos capítulos seguintes.

Ciências em contexto

Nesta seção, sempre ao término de uma unidade, há uma diversidade de textos que enfatizam conteúdos e relações das Ciências da Natureza com os conhecimentos trabalhados em cada sequência didática. Para favorecer a sistematização dos principais objetos de conhecimento trabalhados na unidade, o tópico *Vamos retomar* inclui atividades que complementam a relação já estabelecida do texto com o conteúdo da unidade, configurando-se como uma avaliação de resultado da unidade.

Mão na massa

No final da unidade, esta seção apresenta uma proposta que pode complementar ou aprofundar os temas estudados.

Avaliação de resultado

As atividades propostas nesta seção favorecem a análise do desenvolvimento de habilidades de Ciências da Natureza trabalhadas durante o ano letivo pelos estudantes.

BACICH, L.; HOLANDA, L. *STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica*. Porto Alegre: Penso, 2020.

A obra traz a abordagem STEAM como uma ferramenta importante para desenvolver competências, como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e o trabalho em colaboração dos estudantes.

BACICH, L.; MORAN, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

Esse livro apresenta as metodologias ativas como forma de valorizar a participação efetiva dos estudantes, de modo que aprendam nos próprios ritmo, tempo e estilo, construindo o conhecimento e desenvolvendo competências e habilidades, dentro e fora da sala de aula, por meio da mediação dos docentes.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

A obra apresenta aos docentes o ensino híbrido como uma possibilidade de integração das tecnologias digitais ao currículo escolar, o que favorece o engajamento dos estudantes e melhora o aproveitamento do tempo para momentos de personalização do ensino.

BENDER, W. N. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso, 2014.

A aprendizagem baseada em projetos é apresentada nesse livro como uma estratégia para o ensino no século XXI. Por meio dela, os estudantes são incentivados a trabalhar com questões e problemas reais e a propor soluções para as questões apresentadas.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em: 22 maio 2021.

Esse documento normativo define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. *Política Nacional de Alfabetização (PNA)*. Brasília, DF: MEC/Sealf, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/images/banners/caderno_pna_final.pdf>. Acesso em: 22 maio 2021.

Esse material aprofunda-se em consciência fonêmica, literacia, literacia emergente, literacia familiar, numeracia, entre outros, para cada fase do processo de aprendizagem.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC*. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2021.

Esse documento aborda os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), relacionando a ligação entre os diferentes componentes curriculares de forma integrada.

HATTIE, J. *Aprendizagem visível para professores: como maximizar o impacto da aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2017.

Nesse livro, o autor explica como maximizar a aprendizagem na escola, apresentando conceitos que ensinam a aplicar esses princípios em qualquer sala de aula.

HATTIE, J.; TIMPERLEY, H. The power of feedback. *Review of Educational Research* – March 2007, v. 77, n. 1, p. 81-112, 2007. Disponível (em inglês) em: <<http://www.columbia.edu/~mvp19/ETF/Feedback.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2021.

O artigo fornece uma análise conceitual a respeito do *feedback*, mostrando como essa ferramenta pode ser usada de maneira eficiente para aumentar a aprendizagem e o desempenho em sala de aula.

HOFFMANN, J. *Avaliação: mito e desafio*. 19. ed. Porto Alegre: Mediação, 1996.

Nesse livro, a autora relata vários exemplos da própria experiência e da de outros professores no processo de ressignificar a avaliação como acompanhamento e mediação da aprendizagem dos estudantes.

MILLER, J. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus*, Cambridge, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844760/mod_resource/content/1/MILLER_A_conceptual_overview_review.pdf>. Acesso em: 22 maio 2021.

Nesse artigo, é abordada a importância da alfabetização científica para a formulação de políticas científicas em uma sociedade democrática.

VICKERY, A. *Aprendizagem ativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. Porto Alegre: Penso, 2016.

O livro aborda a importância da aprendizagem ativa e do protagonismo do estudante para a concretização do processo de aprendizagem em sala de aula. Além disso, traz a teoria e a prática da aprendizagem ativa, reunindo pesquisas e estudos de casos que vão inspirar os professores a criar e explorar estratégias para desenvolver a própria abordagem de ensino.

WIGGINS, G.; MCTIGHE, J. *Planejamento para a compreensão: alinhando currículo, avaliação e ensino por meio da prática do planejamento reverso*. Porto Alegre: Penso, 2019.

Nessa obra, os autores explicam a lógica do planejamento reverso e exploram com maior profundidade o significado de ideias-chave como perguntas essenciais e tarefas de transferência.

Lilian Bacich

Licenciada em Ciências pela Universidade Mackenzie.
Licenciada em Pedagogia pela Universidade de São Paulo.
Mestre em Educação, área de concentração Psicologia da Educação,
pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
Doutora em Ciências, programa Psicologia Escolar e do
Desenvolvimento Humano pela Universidade de São Paulo.
Professora e Coordenadora pedagógica.

Célia R. Carone

Bacharel em Química pela Universidade de São Paulo.
Licenciada em Química pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Oswaldo Cruz.
Especialista em Psicopedagogia, área de conhecimento Educação, pela Universidade Cruzeiro do Sul.
Professora e Coordenadora pedagógica.

Edilson A. Pichiliani

Bacharel e licenciado em Ciências pela Universidade Mackenzie.
Mestre em Biociência Aplicada pela Universidade Bandeirante de São Paulo.
Professor e Coordenador.



PRESENTE MAIS CIÊNCIAS DA NATUREZA

3^o ANO

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Categoria 1: Obras didáticas por área

Área: Ciências da Natureza

Componente: Ciências

1ª edição

São Paulo, 2021

 **MODERNA**

Coordenação editorial: Maíra Rosa Carnevalle
Edição de texto: Maíra Oliveira Soares (coordenação), Artur Guazzelli, Eric Kataoka, Júlio Pedroni, Tatiani Donato, Carolina Rossi, Luciana Guimarães, Lígia Cosmo Cantarelli, Michelle Konig, Nina Nazario
Assistência editorial: Edna Gonçalves dos Santos
Preparação de texto: Malvina Tomaz
Gerência de design e produção gráfica: Everson de Paula
Coordenação de produção: Patrícia Costa
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Bruno Tonel
Capa: Daniela Cunha, Daniel Messias
Ilustração: Luna Vicente
Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Flávia Maria Susi
Editoração eletrônica: Flávia Maria Susi
Edição de infografia: Giselle Hirata, Priscilla Boffo
Coordenação de revisão: Maristela S. Carrasco
Revisão: Ana Maria C. Tavares, Mônica Surrage, Renata Brabo, Rita de Cássia Sam, Vânia Bruno
Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron
Pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Moraes, Joanna Heliszkowski, Camila D'Angelo, Márcia Mendonça
Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Everton L. de Oliveira, Marcio H. Kamoto, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

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

Bacich, Lillian
 Presente mais ciências da natureza / Lillian
 Bacich, Célia R. Carone, Edilson A. Pichiliani. -- 1.
 ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

3º ano : ensino fundamental : anos iniciais
 Categoria 1: Obras didáticas por área
 Área: Ciências da Natureza
 Componente: Ciências
 ISBN 978-65-5816-052-6

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Carone, Célia
 R. II. Pichiliani, Edilson A. III. Título.

21-69603 CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

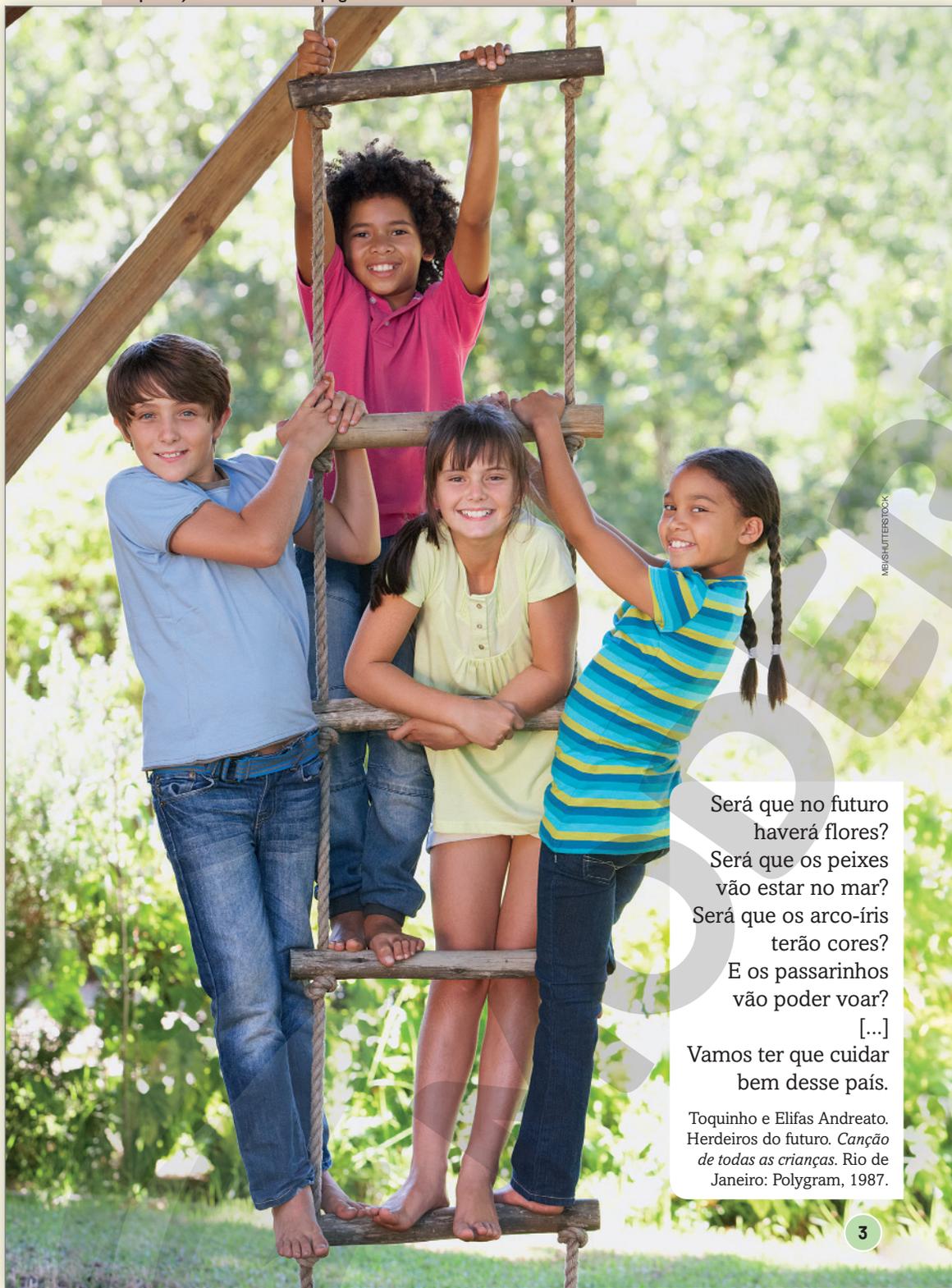
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
 São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
 Vendas e Atendimento: Tel. (0__11) 2602-5510
 Fax (0__11) 2790-1501
 www.moderna.com.br
 2021

Impresso no Brasil



MEISHUTTERSTOCK

Será que no futuro
haverá flores?
Será que os peixes
vão estar no mar?
Será que os arco-íris
terão cores?
E os passarinhos
vão poder voar?

[...]

Vamos ter que cuidar
bem desse país.

Toquinho e Elifas Andreato.
Herdeiros do futuro. *Canção
de todas as crianças*. Rio de
Janeiro: Polygram, 1987.

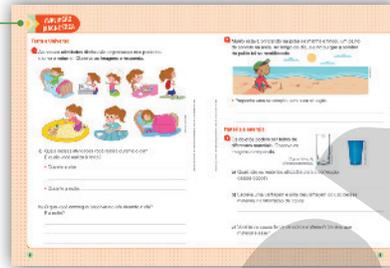


Seu livro é assim

Este é o seu livro de Ciências.
Conheça como ele está organizado.

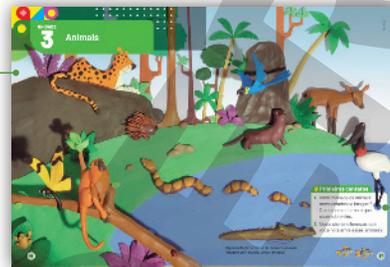
Avaliação diagnóstica

Nesta seção, você vai encontrar atividades para identificar aprendizagens essenciais.



Abertura de unidade

Você vai se aproximar do tema que será trabalhado na unidade, analisando as imagens e conversando com os colegas.



Primeiros contatos

Você vai trocar ideias com os colegas sobre o que já sabe acerca do tema e o que gostaria de saber.

Desafio à vista!

Você vai elaborar hipóteses sobre assuntos que serão trabalhados nos capítulos.



Quero saber!

Você vai conhecer um pouco mais sobre o assunto estudado.



Fique por dentro

Você vai encontrar sugestões de livros, filmes e sites para aprofundar cada assunto estudado.



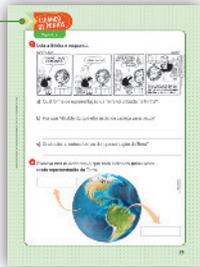
Atividade prática

Você vai fazer experimentos, criar modelos e descobrir muito mais sobre o assunto que estiver estudando.



Ligando os pontos

Aqui você vai retomar o desafio e organizar os conhecimentos construídos por meio da avaliação de processo.



Ciências em contexto

Aqui você vai trabalhar com diferentes textos que relacionam os temas estudados na unidade.



Vamos retomar

Aqui você vai encontrar atividades que retomam o que foi estudado na unidade.



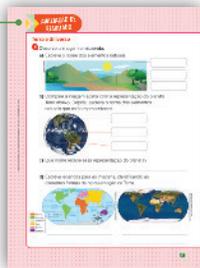
Mão na massa

Aqui você vai encontrar propostas para complementar ou aprofundar os temas estudados.



Avaliação de resultado

Nesta seção, você vai encontrar atividades para avaliar o que estudou neste volume.



Sugestões de visitação

Aqui você vai encontrar sugestões de museus e centros de Ciências, organizadas por regiões do Brasil.



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

Ícones

Neste livro, você encontrará alguns ícones que vão orientar a forma como você deve fazer as atividades. São eles:

-  Atividade oral
-  Atividade em dupla
-  Atividade em grupo
-  Converse com seu colega
-  Desenho
-  Atividade no caderno



Sumário

- Avaliação diagnóstica 8

Unidade 1 Solo e seres vivos 12



- **Desafio à vista!** 14
 1. Investigando o solo 14
- **Ligando os pontos** 19
- **Desafio à vista!** 21
 2. A água no solo 21
- **Ligando os pontos** 26
- **Desafio à vista!** 27
 3. Atenção com o solo! 27
- **Ligando os pontos** 32
- **Ciências em contexto** 33
- **Mão na massa** 35

Unidade 2 Nosso planeta, a Terra 36



ILUSTRAÇÕES: LEO FANELLI

- **Desafio à vista!** 38
 4. Conhecendo a Terra 38
- **Ligando os pontos** 47
- **Desafio à vista!** 48
 5. Observação do céu 48
- **Ligando os pontos** 53
- **Desafio à vista!** 55
 6. Hábitos diurnos e noturnos 55
- **Ligando os pontos** 61
- **Ciências em contexto** 62
- **Mão na massa** 64

Unidade 3 Animais 66

- **Desafio à vista!** 68
- 7. Conhecendo alguns animais 68
- 8. Nascimento dos animais 72
- **Ligando os pontos** 75
- **Desafio à vista!** 76
- 9. Classificando os animais 76
- **Ligando os pontos** 82
- **Desafio à vista!** 84
- 10. Aves e mamíferos 84
- **Ligando os pontos** 92
- **Ciências em contexto** 93
- **Mão na massa** 95



DAVI VIEGAS

Unidade 4 Sentindo o que está ao nosso redor 96

- **Desafio à vista!** 98
- 11. A pele e os olhos 98
- 12. Orelhas 104
- **Ligando os pontos** 107
- **Desafio à vista!** 108
- 13. Luz e sons 108
- **Ligando os pontos** 115
- **Desafio à vista!** 116
- 14. O nariz e a língua 116
- **Ligando os pontos** 119
- **Ciências em contexto** 121
- **Mão na massa** 123

- **Avaliação de resultado** 125
- **Sugestões de visitação** 129
- **Referências bibliográficas** 131



DANIEL ZERRO

Avaliação diagnóstica

A avaliação diagnóstica tem como finalidade auxiliá-lo a identificar individualmente o desenvolvimento do estudante e, coletivamente, o percurso do grupo no processo de construção de conhecimentos. Além disso, ela atende ao objetivo do direito de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes, de acordo com a BNCC. Para isso, é preciso utilizar os resultados, para retomar o trabalho e rever os objetivos, quando necessário, para promover ações positivas dos estudantes no processo de aprendizagem.

Terra e Universo

Atividade 1. O foco da atividade é associar a rotina dos estudantes aos períodos diários. A percepção de tempo é melhor reconhecida pelas crianças quando relacionada a elementos da rotina. No 1º ano, foram trabalhadas as habilidades **EF01CI05**, relacionada à identificação das escalas de tempo, como os períodos diários, semanas, meses e anos, e **EF01CI06**, associada à identificação e descrição da influência da sucessão de dias e noites nas atividades diárias dos seres humanos e de outros seres vivos.

No item a, é possível utilizar as imagens e socializar particularidades das rotinas dos estudantes. Dar oportunidade para que contem como começam o dia, onde preferem brincar, se almoçam antes ou depois de ir à escola etc. Caso perceba algum tipo de defasagem, como remediação, retomar os conceitos realizando propostas que contemplem os objetos de conhecimento em outras situações e, após esse trabalho, avaliar novamente.

AValiação DIAGNÓSTICA

Terra e Universo

- 1 As nossas atividades diárias são organizadas nos períodos diurno e noturno. Observe as imagens e responda.



- a) Quais dessas atividades você realiza durante o dia?
E quais você realiza à noite?

- Durante o dia: Resposta pessoal. É provável que os estudantes respondam que acordam, escovam os dentes, tomam café da manhã, almoçam, vão à escola, brincam, entre outras atividades.
- Durante a noite: Resposta pessoal. É provável que os estudantes respondam que jantam, escovam os dentes, dormem, entre outras atividades.

- b) O que você consegue observar no céu durante o dia?
E à noite?

- Espera-se que os estudantes respondam que, durante o dia, é possível ver nuvens e o Sol, e que o céu é claro devido à presença do Sol. À noite, o céu é escuro e nele, muitas vezes, é possível ver as nuvens, as estrelas e a Lua.

8

Atividade 1. No item b, utilizar as particularidades nas rotinas descritas anteriormente para questionar como estaria o céu nos períodos descritos e avaliar os conhecimentos prévios acerca dos corpos celestes. É possível que os estudantes já tenham conversado com familiares e amigos sobre o que é possível observar no céu. Verificar se eles apresentam alguma dificuldade em responder a essa atividade. Caso necessário, rever os pontos que precisam ser retomados antes de avançar.

A observação do céu é objeto de conhecimento do capítulo 5 do *Livro do Estudante*, por meio do trabalho com a habilidade **EF03CI08**, relacionada à identificação dos períodos diários por meio da observação dos elementos no céu, como o Sol, as demais estrelas, a Lua e os planetas.

- 2 Murilo estava brincando na praia de manhã e fincou um palito de sorvete na areia. Ao longo do dia, ele notou que a sombra do palito foi se modificando.



LÉO PANELLI

- Proponha uma explicação para essa situação.

Resposta possível: o Sol realiza um movimento aparente no céu ao longo do dia e isso causa mudanças na sombra do palito projetada na areia.

Matéria e energia

- 1 Os objetos podem ser feitos de diferentes materiais. Observe as imagens e responda.

Copos feitos de diferentes materiais.



ONARSHUTTERSTOCK



YAMAHIKAW/SHUTTERSTOCK

- a) Quais são os materiais utilizados para a confecção desses copos?
- b) Escreva uma vantagem e uma desvantagem do uso desses materiais na fabricação de copos.

Vidro e plástico.

Vidro: o copo de vidro pode ser utilizado muitas vezes, mas pode se quebrar.

Plástico: o copo de plástico não se quebra, mas é descartável e seu uso aumenta a geração de lixo.

- c) Você já viu copos feitos de outros materiais? Se sim, que material é esse?

Resposta pessoal. É possível que os estudantes tenham visto copos de metal e de cerâmica.

9

Continuação da atividade 1. No item b, conversar sobre sustentabilidade, reciclagem e prevenções de acidentes domésticos com objetos perfurantes ou cortantes. Esses assuntos foram abordados ao desenvolver a habilidade EF02CI03 no 2º ano. Caso julgue necessário, retomar esses conteúdos.

Atividade 2. Referente à habilidade para o 2º ano EF02CI07, segundo a qual os estudantes devem associar a posição do Sol em diferentes horários ao tamanho das sombras projetadas. Caso identifique defasagens, uma remediação possível é escolher um objeto opaco (árvore, vara, poste etc.) cuja sombra possa ser observada em três momentos; sugestão: ao chegar à escola, na hora do intervalo e antes de ir embora. Lembrá-los de nunca olhar diretamente para o Sol, pois isso pode prejudicar a visão. A partir dessa atividade, é possível verificar o desenvolvimento da escrita dos estudantes, uma vez que eles precisam propor uma explicação para as observações realizadas de acordo com a proposta.

Para melhor aproveitamento da atividade, verificar o desenvolvimento da habilidade EF02CI08 do 2º ano, relacionada à comparação dos efeitos da radiação solar em diferentes superfícies. É possível, ainda, conversar sobre a importância do uso do protetor solar e sobre os períodos mais indicados de exposição ao Sol.

Matéria e energia

Atividade 1. Nessa atividade, os estudantes deverão reconhecer diferentes materiais e suas propriedades. As propriedades dos materiais foram estudadas no 1º ano por meio do trabalho com a habilidade EF01CI01, em que os estudantes observaram e compararam diferentes materiais em objetos do cotidiano, discutindo qual é sua matéria-prima, como devem ser descartados e como podem ser usados de maneira consciente. No 2º ano, ao desenvolver a habilidade EF02CI01, eles identificaram de que materiais os objetos que fazem parte do cotidiano são feitos (vidro, metal, madeira, plástico etc.).

No item a, os estudantes devem identificar de que material os objetos nas imagens são feitos. Se eles tiverem alguma dificuldade em identificá-los, providenciar dois copos, um de vidro e outro de plástico, para que analisem e identifiquem os materiais de cada um. Para ampliar a discussão, perguntar se conhecem algumas propriedades físicas desses materiais, como: flexibilidade, dureza e transparência. Essas propriedades foram abordadas no 2º ano por meio do trabalho com a habilidade EF02CI02.

Vida e evolução

Atividade 1. As características das plantas e análise do ambiente em que vivem foram estudadas no 2º ano, relacionadas ao desenvolvimento da habilidade **EF02CI04**. No item a, discute-se a importância da água e da luz para a manutenção da vida das plantas, assunto da habilidade **EF02CI05** desenvolvida no ano anterior.

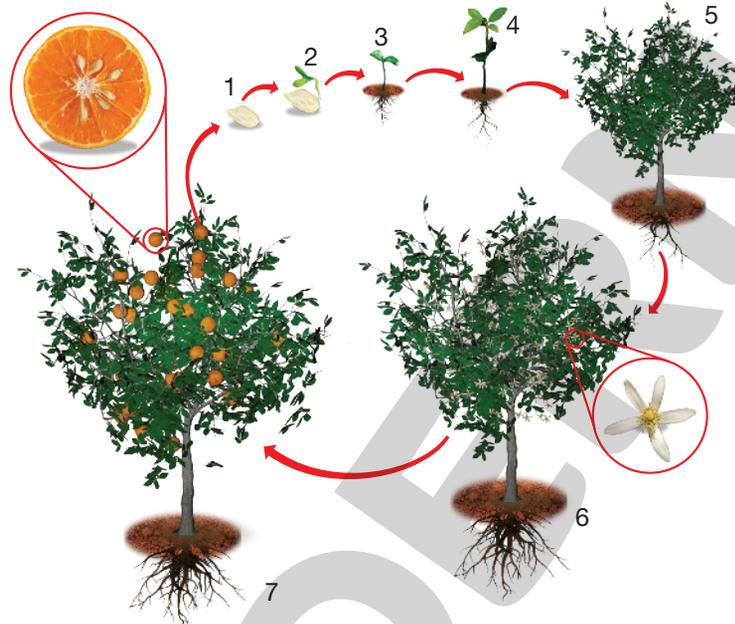
Também no 2º ano, foram discutidas as partes de uma planta e suas funções, requeridas para responder ao item b, relacionado à habilidade **EF02CI06**. Para melhor aproveitamento da atividade, pedir aos estudantes que apontem com setas ou enumerem as partes das plantas na imagem 7. Da mesma forma, eles podem responder a esse item em uma folha avulsa, desenhando e identificando as partes das plantas.

O item c refere-se às flores, parte responsável pela reprodução das plantas que as possuem. Uma remediação para possíveis defasagens nesse assunto é fazer a observação e a comparação de diversas flores. Para isso, disponibilizar imagens de diferentes tipos de flores. Chamar a atenção dos estudantes para que observem as diferentes cores, formatos, número de pétalas etc. Explicar como essas características podem atrair os agentes polinizadores.

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Vida e evolução

- 1** As imagens a seguir representam o ciclo de vida de uma laranjeira. Observe as imagens e responda.



Representação esquemática do ciclo de vida de uma laranjeira. (Imagens sem escala; cores fantasia.)

- a) Do que a semente necessita para germinar e se desenvolver?

A semente precisa de água, solo fértil e luz do Sol.

- b) Observe a imagem 7 e identifique as partes da planta e a função de cada uma delas.

Raiz: fixa a planta no solo e retira dele água e sais minerais. Caule: sustenta a

planta e transporta água, sais minerais e alimento para as outras partes da planta.

Folha: realiza a produção de alimento e a transpiração. Fruto: protege as sementes.

- c) Qual é o papel das flores nas plantas?

A reprodução.

2 Observe as imagens e responda.



Ser humano (*Homo sapiens*, altura aproximada do indivíduo adulto: 1,7 m).



Tucano (*Ramphastos toco*, comprimento aproximado: 56 cm).



Peixe (*Pomacanthus xanthurus*, comprimento aproximado: 35 cm).



Joaninha (*Coccinella septempunctata*, comprimento aproximado: 8 mm).

a) Faça um **X** nas afirmações corretas.

- Os animais retratados se movimentam de formas diferentes.
- O ser humano não é um animal.
- Os animais retratados podem se reproduzir e gerar descendentes.
- Entre os animais retratados, só o peixe precisa de água para viver.

b) Escolha um dos animais retratados nas imagens e escreva uma frase sobre ele, contando como é o seu corpo e tudo mais que souber sobre ele.

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes descrevam as características externas do animal escolhido (presença de penas, bico, escamas, número de patas), bem como o modo de vida dele (alimentação, reprodução etc.)

Atividade 2. Nessa atividade, os estudantes terão a oportunidade de identificar e descrever as características dos animais, retomando o trabalho com a habilidade **EF02CI04** do 2º ano. Abordar as características físicas dos animais, como tamanho, revestimento do corpo, fases da vida etc. Tais características serão discutidas na unidade 3 do *Livro do Estudante*, na qual os estudantes terão a oportunidade de desenvolver as habilidades **EF03CI04**, **EF03CI05** e **EF03CI06**, favorecendo que eles identifiquem, descrevam e comparem características dos animais relacionadas ao modo de vida, ao desenvolvimento e ao revestimento do corpo.

Antes de responder ao item **a**, conversar com os estudantes sobre os animais apresentados. Pedir que comparem as características físicas, os modos de locomoção, discorram sobre onde vivem, entre outras possibilidades. Por meio dessa troca de ideias, eles terão a oportunidade de reconhecer as semelhanças entre o ser humano e os outros animais. Caso haja algum tipo de defasagem, utilizar estratégias de remediação, realizando propostas diferenciadas para retomada dos objetos de conhecimento e reavaliando-os na sequência.

Essa conversa tem potencial para auxiliar os estudantes a responder ao item **b**, pois podem encontrar novas informações sobre o animal escolhido. Além disso, essa atividade possibilita avaliar a progressão deles em relação à escrita, um dos componentes essenciais da alfabetização propostos na PNA.

Orientações específicas

Unidade 1 - Solo e seres vivos

Objetivos

Capítulo	Conteúdos conceituais	Conteúdos procedimentais	Conteúdos atitudinais
1. Investigando o solo	<ul style="list-style-type: none">• Identificar os principais usos do solo.• Identificar amostras de solo, de acordo com a cor e o tamanho dos grãos.• Diferenciar a composição dos diferentes tipos de solo.	<ul style="list-style-type: none">• Observar e comparar diferentes amostras de solo.• Registrar resultados da atividade prática.	<ul style="list-style-type: none">• Agir colaborativamente em atividades em grupo.• Refletir sobre a importância do solo.
2. A água no solo	<ul style="list-style-type: none">• Verificar que as diferentes propriedades físicas de um tipo de solo influenciam em sua permeabilidade.• Diferenciar as camadas que compõem o solo.	<ul style="list-style-type: none">• Observar e comparar montagens experimentais.• Interpretar resultados da atividade prática.• Ler e interpretar esquemas explicativos.	<ul style="list-style-type: none">• Agir colaborativamente em atividades em grupo.
3. Atenção com o solo!	<ul style="list-style-type: none">• Explicar a importância da preservação do solo para a manutenção da vida.• Explicar o processo de erosão e desgaste do solo.• Propor ações para evitar o desgaste do solo.	<ul style="list-style-type: none">• Selecionar fontes confiáveis para pesquisar reportagens atuais sobre o solo.• Formular e conduzir uma entrevista.	<ul style="list-style-type: none">• Respeitar o ambiente e refletir sobre ações individuais e coletivas.

Unidade temática predominante

- Terra e Universo

Objeto de conhecimento

- Usos do solo

Habilidades da BNCC

(EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.

(EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.

Competências da BNCC

Competências gerais: 1, 2, 5, 7 e 10.

Competências específicas: 2, 3, 6, 7 e 8.

Desafio à vista!

- Como podemos diferenciar os solos?
- O que acontece com a água da chuva ao entrar em contato com o solo?
- Que cuidados as pessoas devem ter para proteger o ambiente?

Introdução

Nesta unidade, os estudantes terão a oportunidade de realizar estudos sobre o solo e a importância de sua preservação. O capítulo 1 apresenta temas relacionados aos diferentes tipos de solo e sua composição. No capítulo 2, os estudos abordam a propriedade de permeabilidade dos diferentes tipos de solo e a formação de reservas subterrâneas de água. Por fim, o capítulo 3 inclui temas relacionados à erosão e ao desgaste do solo, além da importância de preservá-lo.

As propostas da unidade relacionam-se ao desenvolvimento das habilidades **EF03CI09** e **EF03CI10**, e espera-se conectar saberes dos componentes curriculares Arte, Matemática, Geografia e Língua Portuguesa aos conhecimentos de Ciências da Natureza.

Para o desenvolvimento das competências gerais e específicas, destacam-se as propostas de atividades práticas, coleta e análise de dados obtidos em experimentos e em uma entrevista, além de aplicar os conhecimentos na criação de propostas de solução para problemas ambientais e formas de preservação do solo.

Ao final da unidade, é esperado que os estudantes identifiquem a importância do solo para os seres vivos, reconheçam a existência de diferentes tipos de solo e os diferenciem com base nas partículas que os compõem, o que também vai influenciar em sua permeabilidade. Além disso, espera-se que eles expliquem o processo de erosão e de desgaste do solo e proponham medidas para preservá-lo.

Na unidade, podem ser retomadas as habilidades **EF02CI05** e **EF02CI06** do 2º ano, revisando a importância da água e do solo para a sobrevivência das plantas. As atividades diagnósticas dão subsídios ao professor para levantar as aprendizagens dos estudantes sobre as habilidades trabalhadas anteriormente, refletir sobre a necessidade de retomá-las e realizar o planejamento das aprendizagens das habilidades propostas para o 3º ano.

Para organizar seu planejamento

Espera-se que os estudos propostos nesta unidade sejam organizados em aproximadamente vinte aulas, que podem ser distribuídas em dez semanas de trabalho, reservando ao menos duas aulas por semana para a implementação do material. É possível encontrar uma orientação mais detalhada do planejamento em cada capítulo.

Cronograma	Abertura	Solo e seres vivos	1 aula
	Capítulo 1	Investigando o solo	5 aulas
	Capítulo 2	A água no solo	5 aulas
	Capítulo 3	Atenção com o solo!	4 aulas
	<i>Ciências em contexto</i>	Atividades	2 aulas
	<i>Mão na massa</i>	Super-heróis e super-heroínas em quadrinhos	3 aulas
	Total de aulas previstas para a conclusão da unidade		

Mobilizando conhecimentos

Com a observação das imagens e as atividades das páginas de abertura, é possível sensibilizar os estudantes em relação aos temas que serão estudados na unidade, como a importância do solo no ambiente e para os seres vivos.

Subsídios para o professor

O objetivo da atividade de abertura é promover um espaço de diálogo para o levantamento de conhecimentos prévios da turma e a sensibilização para os assuntos que serão estudados na unidade. Nesse momento, sugere-se uma avaliação diagnóstica, que será retomada quando terminar a unidade para que os estudantes avaliem os próprios avanços e o professor identifique a necessidade da retomada de algumas aprendizagens.

Sensibilização

Projetar a imagem inicial ou pedir aos estudantes que a observem no livro. Propor as questões da seção *Primeiros contatos* para toda a turma, possibilitando que os estudantes compartilhem seus conhecimentos prévios.

Atividade 1. Espera-se que os estudantes identifiquem que a imagem mostra a plantação de uma muda, observando a característica do solo e refletindo sobre a importância dessa atitude.

Atividade 2. Espera-se que os estudantes mencionem a importância do solo para a fixação das raízes, além de comentar outras necessidades da planta que são supridas pelo solo, por exemplo: a obtenção de recursos para sobreviver, como água e sais minerais.

Atividade 3. Caso algum estudante já tenha vivenciado a experiência de plantar uma árvore, dar oportunidade para que ele compartilhe com os colegas.

Solicitar aos estudantes que registrem no caderno o que foi debatido. Para ampliar a atividade, é possível apurar quantos deles já plantaram uma árvore e quantos ainda não, tabulando esses dados em um gráfico, por exemplo.



Construir jardins e hortas pode ser uma boa atividade na escola.

12

Gestão da aula – Roteiro da abertura

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Apresentação da imagem de abertura.	Propor aos estudantes que observem a imagem e realizem uma discussão coletiva das questões da seção <i>Primeiros contatos</i> .	Observar a imagem e compartilhar seus conhecimentos prévios com a turma.	Livro didático ou projetor.
Registros no caderno.	Solicitar que registrem no caderno o que foi debatido com a turma.	Registrar no caderno o que foi debatido com a turma.	Caderno.

CONTINUA



STEVE DEBENPORT/GETTY IMAGES

● Primeiros contatos

1. Observe a imagem e descreva o que as crianças estão fazendo.
2. Qual é a importância do solo para as plantas?
3. Você já plantou uma árvore? Caso já tenha plantado, conte aos colegas como foi.

13

CONTINUAÇÃO

Mural SQA.	Mediar a composição do mural SQA.	Compor o mural SQA.	Caderno e materiais diversos.
------------	-----------------------------------	---------------------	-------------------------------

Avaliação formativa

É possível utilizar as questões propostas na seção *Primeiros contatos* como levantamento de conhecimentos prévios sobre o tema. Nesse primeiro momento, se julgar pertinente, plantar uma muda em um vaso que possa ficar em sala de aula, possibilitando aos estudantes a observação, o acompanhamento e o registro no caderno do desenvolvimento vegetal.

Construir um mural SQA com os estudantes, sigla que representa as questões: “O que eu sei?”, “O que eu quero saber?” e “O que eu aprendi?”. Sugere-se que os estudantes preencham esse mural com *post-its*, por exemplo, escrevendo o que eles já sabem sobre o solo e o que gostariam de saber. Ao final da unidade, eles devem compor a última coluna com o que aprenderam no decorrer das aulas. Avaliar o que incluíram no mural para identificar eventuais dificuldades ou interesses da turma.

Outro elemento importante para a avaliação é acompanhar o processo e, para isso, utilizar a tabela de rubricas que está na *Conclusão* da unidade. Desde o início, essa tabela pode ser utilizada como acompanhamento das aprendizagens dos estudantes e retomada em todos os momentos sugeridos como avaliação de processo.

Rotinas de pensamento visível

Uma estratégia que possibilita aos estudantes o estabelecimento de conexões entre as novas ideias e seus conhecimentos prévios é a rotina de pensamento visível (*Visible Thinking – Project Zero*), denominada “pensar-inquietar-explorar”, em que os estudantes respondem a três perguntas: “O que eu penso sobre esse assunto?”, “Quais questionamentos eu faço sobre esse assunto?” e “O que me leva a querer explorar esse assunto?”.

Rotinas de pensamento são estratégias que, ao serem utilizadas com frequência, incentivam os estudantes a expressar aquilo que estão pensando sobre determinado tópico que está sendo trabalhado e, mais ainda, favorecem as conexões entre os conhecimentos prévios e os que estão sendo trabalhados na escola.

Introdução da sequência didática

A pergunta da seção *Desafio à vista!* do capítulo 1 incentiva a reflexão e possibilita o levantamento de hipóteses sobre as diferenças encontradas no solo.

Os estudos desta sequência didática favorecem o desenvolvimento das habilidades EF03CI09 e EF03CI10, além de uma conexão com os componentes curriculares de Geografia, de Arte e de Matemática.

Ao término desse capítulo, na seção *Ligando os pontos*, encontram-se questões que podem ser utilizadas como avaliação de processo para acompanhar o avanço no desenvolvimento das habilidades pelos estudantes.

Capítulo 1

Objetivos de aprendizagem

- Identificar os principais usos do solo.
- Identificar amostras de solo, de acordo com a cor e o tamanho dos grãos.
- Diferenciar a composição dos diferentes tipos de solo.

Evidências de aprendizagem

- Registros das atividades propostas no livro didático.
- Participação nas propostas de leitura compartilhada e de debate com a turma.
- Participação e desempenho nas propostas em grupos.
- Realização e registros da atividade prática.
- Atividades propostas na seção *Ligando os pontos*.

Para as atividades em grupo, é possível construir rubricas de avaliação e compartilhar com os estudantes ou, até mesmo, construí-las em parceria com a turma, questionando-os: “O que é esperado de vocês para a realização dessa atividade?”, “Como podemos avaliar o desempenho e a participação de vocês?” e “O que vamos considerar excelente para esse critério?”.

Deixar claro à turma os objetivos das aulas e como estão sendo avaliados torna o processo de aprendizagem visível aos estudantes, possibilitando-lhes a identificação do que é esperado deles.



Neste capítulo, você vai identificar características do solo comparando diferentes amostras.
Como podemos diferenciar os solos?

CAPÍTULO 1

Investigando o solo

1. Observe a obra de arte e responda.



Colheita na alvorada, de Militão dos Santos, 2010. Acrílico e óleo sobre tela, 50 cm x 70 cm.

- Que atividades as pessoas representadas na imagem estão realizando?

As pessoas estão realizando atividades relacionadas ao cultivo do solo: plantando, colhendo, transportando a colheita, entre outras.

2. Faça uma lista no caderno com o nome dos alimentos que você consome e que são cultivados no solo. **Resposta pessoal.**
3. Compare sua lista com a lista dos colegas e identifique quais são os alimentos mais consumidos pela turma. **Resposta pessoal.**

14

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 1

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem e a pergunta da seção <i>Desafio à vista!</i> .	Acompanhar a leitura e compartilhar conhecimentos.	Livro didático, caderno e lousa.
Investigando o solo.	Propor leituras compartilhadas, análises de imagens e de situações-problema.	Realizar leitura compartilhada, analisar imagens e situações-problema.	Caderno e livro didático.

CONTINUA

O solo é fundamental na produção de alimentos para o ser humano. Além de ser importante na produção de alimentos, o solo é necessário para os seres vivos em muitas outras situações. Vamos pensar sobre isso?

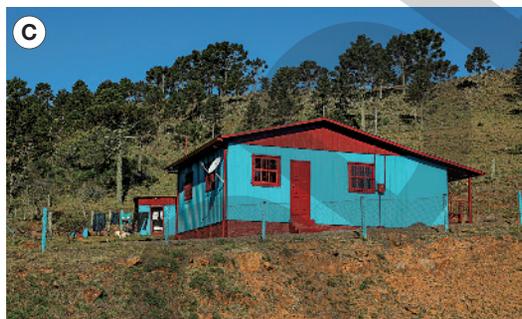
4. Observe as imagens e escreva algumas frases que indiquem a importância do solo para os seres vivos.



Plantação de laranjeiras em Florai, Paraná (2020).



Minhocas no solo (*Eisenia* sp., comprimento aproximado: 10 cm).



Moradia em São Joaquim, Santa Catarina (2019).

Entre as frases, espera-se que os estudantes indiquem que o solo fornece alimentos aos seres vivos (A), abriga animais e seres vivos decompositores (B) e fornece sustentação para as moradias (C).

CONTINUAÇÃO

Atividade prática.	Organizar os materiais e orientar a execução. Mediar a coleta e a análise dos dados e solicitar que registrem no livro as informações levantadas e que respondam às perguntas.	Realizar a atividade prática, a coleta e a análise de dados e registrar no livro as informações e responder às perguntas.	Livro didático, amostras de solo e materiais diversos.
Ligando os pontos.	Solicitar aos estudantes que realizem as atividades propostas no livro.	Realizar as atividades do livro e discutir com a turma.	Livro didático e caderno.

Solicitar aos estudantes que observem a imagem e respondam às atividades.

Atividade 1. Cada estudante vai ler a imagem de uma maneira diferente, pois o significado atribuído está relacionado com a experiência e a vivência de cada um. Auxiliar, sempre que necessário, durante essa atividade de observação.

Atividade 2. Questionar os estudantes sobre a importância do solo para a alimentação humana e solicitar que registrem no caderno os alimentos que mais consomem. É um momento que ajuda a conhecer mais os estudantes e a ter uma ideia de como está a alimentação deles.

Atividade 3. Promover um momento de troca de informações entre os estudantes, motivando a escuta ativa. Organizar coletivamente um gráfico de barras, indicando os alimentos mais consumidos e possibilitando uma conexão com o componente curricular de Matemática.

Atividade 4. É possível utilizar a Rotina de Pensamento Visível denominada Vejo, Penso, Pergunto. Nela, os estudantes devem anotar o que estão vendo, e essa anotação corresponderá às frases que devem escrever. Em seguida, pedir que listem o que pensam sobre aquilo que observaram. Pode ser que comentem a importância do solo para os seres vivos. Por fim, solicitar que falem a respeito do que eles questionam sobre o que está nas imagens. Podem surgir, por exemplo, relatos sobre a preocupação com a manutenção do solo e como ele abriga diferentes tipos de seres vivos.

As atividades 1 a 4 oportunizam a identificação dos diferentes usos do solo, reconhecendo sua importância para os seres vivos, objeto de conhecimento para desenvolvimento da habilidade EF03CI10.

Preparação para a próxima aula

Providenciar e organizar os materiais necessários para a *Atividade prática*. Solicitar aos estudantes que levem para a aula uma amostra de solo de sua casa ou de algum lugar do bairro. Também é possível reservar o momento inicial da aula para coletar as amostras de solo do entorno da escola, com toda a turma.

Comentar a importância de contar com a companhia de um adulto para selecionar a amostra e de usar luvas ao manusear o solo durante a atividade.

Atividade prática

A atividade proposta tem o objetivo de que os estudantes observem e comparem amostras de solo do lugar em que vivem e analisem as diferenças de cor e de tamanho dos grãos dessas amostras, de forma alinhada com a habilidade **EF03CI09**.

Propor as questões do texto inicial e avaliar as hipóteses levantadas pelos estudantes sobre a composição dos solos. Espera-se que eles reconheçam que o solo é formado por uma mistura de fragmentos de rocha ou sedimentos e componentes como: água, ar e restos de seres vivos.

De olho na BNCC

As atividades práticas proporcionam aos estudantes momentos de observação e investigação, estimulando o exercício da abordagem própria da Ciência e do pensamento científico, crítico e criativo, que são foco da **competência geral 2** e da **competência específica 2** de Ciências da Natureza.

Recurso complementar

LIMA, M. R. de. Experimentoteca de solo. *Programa Solo na Escola*, 2005.

Disponível em: <<http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivo/spdf/experimentotecasolos9.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

No *site*, há uma lista de atividades práticas sobre o solo que podem ser desenvolvidas, desde que adaptadas à realidade da turma.

Atividade prática

Observando amostras de solo

Será que o solo é igual em todos os lugares? Existem tipos de solo diferentes em regiões próximas de sua moradia e da escola? Que tal observar algumas **amostras** de solo e verificar as características de sua composição?

Organizem-se em grupos para a realização da atividade.

Amostras:
porções ou fragmentos de um produto.

Do que vocês vão precisar

- ✓ folhas de jornal
- ✓ 3 recipientes plásticos pequenos e limpos
- ✓ 3 sacos plásticos pequenos com diferentes amostras de solo, numerados com etiquetas: Amostra 1, Amostra 2 e Amostra 3
- ✓ luvas
- ✓ pá de jardinagem ou colher
- ✓ lupa
- ✓ água
- ✓ palitos de sorvete

Como fazer

1. Peçam a ajuda de um adulto na coleta de um pouco de solo de três lugares diferentes. Procurem locais, perto de sua moradia ou da escola, em que o solo possa ser retirado, como: quintal, jardins, ruas sem asfalto, praças e pátio da escola.
2. Forrem a mesa com o jornal e coloquem as luvas.
3. Despejem um pouco de cada amostra de solo no jornal e observem a cor dos grãos.
4. Em seguida, esfreguem entre os dedos os grãos de cada uma das amostras e observem se eles grudam uns nos outros ou se eles se separam com facilidade.
5. Coloquem um pouco de cada amostra em recipientes diferentes.
6. Adicionem uma pequena quantidade de água em cada um dos recipientes e mexam as amostras com os palitos de sorvete, fazendo movimentos circulares.
7. Observem com a lupa a cor e o tamanho dos grãos de cada amostra.

ATENÇÃO

Para o manuseio do solo, utilizem as luvas e a pá de jardinagem ou uma colher.



Representação esquemática da análise das amostras do solo. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

Importância de um problema para o início da construção do conhecimento

Um dos pontos que podemos salientar, e que se torna claro nas entrevistas piagetianas, é a importância de um problema para o início da construção do conhecimento. [...] No ensino expositivo toda a linha de raciocínio está com o professor, o aluno só segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento. Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento.

CARVALHO, A. M. P. de. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

- 1 Registre no quadro as observações sobre cada amostra coletada. **Respostas variáveis.**

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
Cor			
Tamanho dos grãos			
 Desenho dos grãos			

1. Oriente os estudantes a utilizar a última linha do quadro para representar, por meio de desenhos, os grãos de cada amostra de solo.

- 2 Em qual das amostras os grãos se separam com mais facilidade?

Resposta variável. Na amostra com maior quantidade de areia, os grãos se separam mais facilmente.

- 3 Qual das amostras apresenta coloração mais escura?

Resposta variável. É provável que a terra de jardim presente a cor mais escura.

- 4 Você observou seres vivos ou partes de seres vivos em alguma das amostras? Se sim, comente o que você observou.

Resposta variável. É possível que os estudantes tenham observado restos de seres vivos, como pedaços de folhas ou insetos mortos, principalmente em amostras de solo de jardins ou praças. Podem também ter observado pequenos animais vivos, como formigas.

-  5 Você e os colegas encontraram amostras parecidas coletadas em locais diferentes? Se encontraram, em quais locais isso aconteceu? **Respostas variáveis.**

Explicar aos estudantes que colocar um pouco de água na amostra, como é proposto nas orientações da atividade, auxilia a separação dos grãos presentes no solo. Solicitar-lhes que fiquem atentos à quantidade de água colocada na amostra, sugerindo que iniciem com a medida de uma colher de sopa.

Se julgar conveniente, pedir aos estudantes que anotem suas observações sobre o solo em uma folha avulsa ou no caderno e, depois, transcrevam as informações para o quadro do livro didático. Para enriquecer a atividade, eles podem observar as amostras dos outros grupos, a fim de verificar a variedade de tamanhos e cores dos grãos.

Os resultados podem variar de acordo com as amostras coletadas. Caso perceba que há pouca variedade de solos entre os grupos, deixar outras amostras separadas anteriormente, para que os estudantes ampliem suas observações e percepções acerca das características dos diferentes tipos de solo.

Ao final da atividade, propor aos grupos que compartilhem suas respostas para as questões, debatendo seus registros de acordo com os tipos de solo analisados.

As amostras de solo excedentes dessa atividade prática poderão ser reservadas e reaproveitadas na *Atividade prática* do próximo capítulo.

De olho na BNCC

A proposta desta atividade está alinhada à **competência geral 1**. Nessa faixa etária, os estudantes podem listar conhecimentos relevantes, classificar seus elementos básicos e tirar conclusões simples com base nas informações coletadas.

Coleção de cores do solo (colorteca)

Realizar uma atividade com a turma que estimule a observação e a curiosidade. Para isso, reunir exemplos de solos trazidos pelos estudantes e colocá-los em saquinhos plásticos. As amostras podem ser coladas em uma folha de papel-cartão ou em cartolina (se possível, reaproveitar cartolinas). Solicitar à turma que anote o local e a data de coleta da amostra.

Dessa forma, os grupos poderão observar a diversidade de cores de solos obtidos no local em que vivem.

LIMA, M. R. de. Experimentoteca de solos: coleção de cores de solos (colorteca). *Programa Solo na Escola*, 2005. Disponível em: <<http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentotecasolos9.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Fazer a leitura compartilhada dos textos dessa página com os estudantes e conversar sobre as diferenças na composição dos solos que foram observadas na seção *Atividade prática*.

Atividade 5. Propor a análise das imagens da página, relacionando os tipos de solo com os ambientes nos quais eles são encontrados.

Areia e argila são componentes do solo e recebem esse nome de acordo com o tamanho. Partículas bem pequenas (com menos de 0,002 mm) são denominadas argila, e partículas maiores (de 0,05 a 2 mm), areia. A predominância dos tipos de partículas, o tamanho das partículas, a profundidade, a drenagem, a fertilidade química, o relevo e a composição são outros aspectos analisados ao se classificar um solo.

Para saber mais sobre a classificação das partículas presentes no solo, acessar o site da Embrapa, disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/propriedades-do-solo>> (acesso em: 10 jun. 2021). É possível realizar uma conexão com os estudos do componente curricular de Matemática, analisando os diferentes tamanhos dessas partículas e suas unidades de medida.

O texto, as imagens e a atividade desta página favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF03CI09**.

Atividade complementar

Se achar conveniente, compartilhar o vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IBRFa_cMfG8> (acesso em: 10 jun. 2021), que aborda a história dos estudos do solo no Brasil e as ações importantes para a preservação do solo realizadas pela instituição.

Para ampliar os estudos, sugerimos realizar a leitura compartilhada da reportagem do site *Ciência Hoje das Crianças* sobre os solos brasileiros, disponível em: <<http://chc.org.br/solos-brasileiros/>> (acesso em: 10 jun. 2021).

Composição do solo

Você estudou que os fragmentos das rochas que compõem o solo podem ser de diferentes tamanhos. Em algumas amostras, podemos encontrar grãos pequenos, o que faz o solo ser bem macio; em outras amostras, podemos encontrar grãos maiores, o que faz o solo ser mais áspero. De acordo com o tipo de rocha que os originou, os fragmentos podem ser diferentes.

A aparência, o odor e a constituição de um solo variam de um lugar para outro. O solo não é composto apenas de fragmentos de rochas. Ele é uma mistura de tipos de rocha, restos de seres vivos, ar e água.

Em alguns ambientes, encontramos solos com muita **areia**. Em outros ambientes, podemos encontrar solos com muita **argila**. Os grãos de areia são maiores, enquanto os grãos de argila são muito pequenos.

-  **5.** Nos locais em que você coletou as amostras, encontrou mais grãos de areia ou de argila? Explique como você identificou esses grãos.

Em florestas, em praias ou em hortas, por exemplo, podemos encontrar areia, argila e seres vivos ou seus restos no solo.

Formigas cortadeiras (*Atta* sp., comprimento aproximado dos indivíduos soldados: 16 mm) em solo com restos de seres vivos (Manaus, Amazonas, 2018).



Solo com muita argila em plantação de uva (Lagoa Grande, Pernambuco, 2020).



Solo composto de rochas e de areia em praia (Jijoca de Jericoacoara, Ceará, 2020).

18

5. Respostas variáveis. Espera-se que os estudantes identifiquem os grãos com base no tamanho deles.

Fique por dentro

Projeto Hortas Urbanas – Compostagem

TV USP Piracicaba. Duração: 2 min. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IWEjOxOGtkM>>. Acesso em: 21 maio 2021.

O vídeo mostra como montar uma composteira e também explica quais são os benefícios dessa técnica.



FABIO COLOMBINI

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

DANILLO RITAKOVA/STOCK PHOTO/GETTY IMAGES

Recurso complementar

RODRIGUES, R. M. *O solo e a vida*. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2013.

O livro apresenta a importância das rochas e do solo, relacionando-os a exemplos e situações do cotidiano.

No solo, também há microrganismos que transformam os restos de animais e de plantas em **nutrientes**. O material formado nesse processo é chamado de **húmus**.

O húmus é um importante **adubo para o solo** porque fornece nutrientes às plantas. Solos que contêm húmus geralmente apresentam coloração mais escura e odor mais forte.

Além das plantas, muitos outros organismos podem ser encontrados no solo, como as minhocas, as formigas e os tatuzinhos de jardim.



Alface crespa (*Lactuca sativa*, altura aproximada: 30 cm) cultivada em solo escuro, rico em húmus.

Nutrientes: substâncias necessárias para a vida e o crescimento dos seres vivos.

LIGANDO OS PONTOS.

Capítulo 1

1 Leia o texto e responda.

Curso de horta em pequenos espaços incentiva hábitos saudáveis e ações empreendedoras

Cada vez mais aumenta o interesse das pessoas em consumir alimentos frescos e saudáveis e, com isso, o cultivo de hortas no ambiente doméstico torna-se uma boa opção para quem possui um espaço ocioso e está interessado em produzir hortaliças para consumo próprio.

[...]

“Qualquer espaço pode ser utilizado, o único requisito é que se tenha, no mínimo, 5 horas de sol [...]”, explica [o técnico agrícola Adejar Marinho]. Depois de escolhido o local, é preciso verificar qual a melhor opção de canteiro e, ainda que se tenha somente uma mureta, é possível cultivar hortaliças em garrafas PET. Já quem dispõe de quintal ou varanda, pode fazer uso de vasos e jardineiras ou reaproveitar materiais como baldes, bacias, pneus e canos de PVC.

[...]

Paula Rodrigues. Curso de horta em pequenos espaços incentiva hábitos saudáveis e ações empreendedoras. *Hortaliças em Revista*, ano 1, n. 3, p. 10, maio/jun. 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed3.pdf/95b646d8-6a24-47b1-8ee5-7b7d52a60114>. Acesso em: 21 maio 2021.

19

De olho na PNA

A **atividade 1** trabalha os componentes essenciais de compreensão de textos e de desenvolvimento de vocabulário, previstos na PNA, uma vez que os estudantes devem interpretar o texto jornalístico oferecido e são incentivados a pesquisar no dicionário as palavras que não conhecem.

Explicar aos estudantes que os microrganismos, os fungos e as bactérias, a fim de obter alimento, transformam animais mortos, fezes de animais e restos de plantas e de outros seres vivos em adubo (nutrientes) para o solo, pelo processo da decomposição.

A coloração é uma característica considerada na análise da composição dos solos. Nessa etapa do ensino, algumas generalizações são necessárias para aproximar os estudantes do tema; por isso, é utilizada a cor escura como indicador de fertilidade do solo, pois geralmente os solos férteis contêm grande quantidade de matéria orgânica ou também alguns minerais específicos.

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades da seção *Ligando os pontos*, retomar a pergunta da seção *Desafio à vista!* e sistematizar o que foi estudado no capítulo.

Resgatar com os estudantes os objetivos do capítulo que foram compartilhados no momento de abertura, debatendo com eles se os objetivos foram alcançados e quais foram as principais dificuldades enfrentadas.

Avaliação de processo

A seção *Ligando os pontos* pode ser utilizada como avaliação do processo de aprendizagem, identificando se os estudantes alcançaram os objetivos para essa sequência didática, além de apurar possíveis intervenções e recuperações de aprendizagens para aqueles que apresentarem dificuldades. Retomar a rubrica na *Conclusão* da unidade e avaliar o desempenho dos estudantes em relação às habilidades e às competências gerais.

Atividade 1. Propor a leitura do texto e pedir aos estudantes que pesquisem no dicionário os significados das palavras desconhecidas e os registrem no caderno, organizando um glossário. Essa prática pode ser utilizada em diferentes momentos das sequências didáticas, incentivando a curiosidade e o hábito de pesquisar e escrever. Se julgar oportuno, propor a construção de um glossário coletivo, em um mural da sala de aula, motivando a participação de toda a turma.

Realizar leituras de diferentes gêneros textuais, que abordam estudos da área de Ciências da Natureza, amplia o vocabulário dos estudantes, a compreensão de textos e a fluência em leitura oral, possibilitando que eles compreendam melhor o que leem, tornando a leitura mais agradável. Monitorar os estudantes que apresentem dificuldades para essas habilidades e pensar em estratégias é essencial para a recuperação das aprendizagens e sua personalização, conforme a Política Nacional de Alfabetização (PNA).

Atividades 2 e 3. Espera-se que essas atividades sirvam de evidência de aprendizagem para as habilidades EF03CI09 e EF03CI10, respectivamente, mostrando se os estudantes são capazes de identificar e comparar as características de diferentes tipos de solo e perceber a importância de preservar o solo.

Se o mural SQA foi construído com a turma no início do capítulo, sugerimos verificar com os estudantes quais foram as aprendizagens construídas até o momento, incluindo-as na última coluna, e revisar a coluna sobre o que eles gostariam de aprender, identificando o que já foi atingido.

Preparação para a próxima atividade

Organizar com antecedência todos os materiais necessários para a *Atividade prática*. É possível reutilizar as amostras de solo da seção *Atividade prática* do capítulo 1 e solicitar aos estudantes que tragam de casa as garrafas PET já cortadas. Reforçar que o corte das garrafas deve ser feito por um adulto.



- a) Você conhece o significado de todas as palavras do texto? Se não conhece, pesquise e anote o significado em seu caderno. **Resposta pessoal.**
- b) Segundo o texto, quais são os benefícios de ter uma horta no ambiente doméstico?

Com uma horta em seu ambiente doméstico, as pessoas podem consumir alimentos frescos e mais saudáveis.



- c) Quais são as características importantes na escolha do solo de sua horta? Explique sua resposta com base no que você estudou nesse capítulo. **Espera-se que os estudantes respondam que o solo escolhido deveria ser rico em nutrientes, ou em húmus, para possibilitar o bom desenvolvimento das plantas.**

2

- Os solos não são todos iguais. Escreva uma característica que torna os solos semelhantes e outra que os diferencia.

Espera-se que os estudantes indiquem que o solo é uma mistura de fragmentos de rochas, restos de seres vivos, ar e água. Em alguns solos, há mais areia, enquanto em outros há mais argila, por exemplo, e esse é um dos fatores que os diferenciam.



3

- Os solos podem ter diferentes usos. Converse com seus colegas e, juntos, escrevam uma justificativa para a campanha da imagem ao lado.

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes utilizem como justificativa a conscientização das pessoas em relação à importância do solo para os seres vivos.



Cartaz de conscientização sobre o Dia Nacional da Conservação do Solo (Ceará, 2020).

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 2

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler para a turma os objetivos de aprendizagem e a pergunta da seção <i>Desafio à vista!</i> . Propor aos estudantes a leitura do texto e da atividade 1 em dupla.	Acompanhar a leitura feita pelo professor e compartilhar conhecimentos. Realizar a leitura e a atividade em dupla.	Livro didático, caderno e lousa.
<i>Atividade prática.</i>	Organizar os materiais para a atividade, mediar a experimentação e orientar os grupos.	Realizar a atividade prática em grupos. Registrar as observações e as conclusões.	Livro didático, amostras de solo e materiais diversos.

DESAFIO À VISTA!

Capítulo 2

Neste capítulo, você vai comparar a penetração da água em diferentes amostras de solo.

O que acontece com a água da chuva ao entrar em contato com o solo?

CAPÍTULO

2

A água no solo

1. Leia o texto em voz alta e responda.

Castelinho de areia

Lucas adora brincar na praia, principalmente na areia. Fazer castelos de areia é sua maior diversão.

Naquele lindo dia de verão, ele chamou Giovana para acompanhá-lo. Sentaram-se um pouco distantes do mar. Não queriam que uma onda destruísse seu castelo.

Primeiro, fizeram uma base e, então, começaram a construir os muros do castelo. As torres do castelo precisavam ser bem altas. Para isso, começaram a cavar um buraco na areia. Quanto mais areia conseguissem, mais altas as torres ficariam.

Então, resolveram que o castelo teria uma piscina. Cavaram um buraco na areia, correram até o mar, encheram um baldinho com água e jogaram a água no buraco.

Sabe o que aconteceu? Quando jogaram a água, ela logo desapareceu! Correram até o mar, trouxeram mais um baldinho com água, jogaram e... a água sumiu novamente.

A solução foi colocar o balde com água dentro do buraco e fingir que ele era a piscina do castelo. Com alguns palitos de sorvete, construíram também uma ponte na entrada do castelo.

Agora sim! O castelo de areia estava completo, com torres altas e ponte levadiça! Giovana correu para pegar os carrinhos e os bonecos. A brincadeira estava apenas começando!

Texto elaborado pelos autores para fins didáticos.



ILUSTRAÇÕES: LÉO PANELLI



- Você já cavou buracos na areia como fizeram as crianças da história? Se sim, o que encontrou ao cavar? Por que será que isso acontece?

Respostas pessoais. É possível que alguns estudantes, que cavaram buracos na areia, tenham percebido a presença de água no fundo desses buracos.

21

CONTINUAÇÃO

A água penetra no solo.	Propor aos estudantes a leitura compartilhada, a análise de imagens e as atividades propostas, individualmente ou em grupo.	Realizar a leitura compartilhada e as atividades propostas no livro didático e pelo professor.	Livro didático e caderno.
Ligando os pontos.	Solicitar aos estudantes que realizem as atividades propostas no livro. Retomar os principais estudos realizados no capítulo 2.	Realizar as atividades e discutir com a turma. Revisar os estudos realizados no capítulo 2.	Livro didático e caderno.

Introdução da sequência didática

A pergunta da seção *Desafio à vista!* deve ser utilizada como disparadora para a mobilização dos conhecimentos sobre as propriedades físicas da areia e da argila quanto à retenção de água. Fazer a leitura da questão e dar oportunidade para que os estudantes respondam-na. É possível fazer um registro das respostas ao término dessa sequência para avaliar o avanço da turma. Por fim, na seção *Ligando os pontos*, há questões que podem ser utilizadas como avaliação de processo para acompanhar as aprendizagens dos estudantes.

Capítulo 2

Objetivos de aprendizagem

- Verificar que as diferentes propriedades físicas de um tipo de solo influenciam em sua permeabilidade.
- Diferenciar as camadas que compõem um solo.

Evidências de aprendizagem

- Momentos de leitura e compreensão de textos.
- Participação nos debates coletivos.
- Registros das seções *Atividade prática* e *Ligando os pontos*.

Espera-se que, ao final desse capítulo, os estudantes sejam capazes de diferenciar e comparar as propriedades dos solos quanto à permeabilidade; distinguir as camadas que compõem o solo; valorizar sua preservação; e reconhecer a existência dos reservatórios de água subterrânea.

De olho na PNA

A **atividade 1** contribui para o desenvolvimento da compreensão de textos, a ampliação do vocabulário e a fluência em leitura, componentes essenciais da alfabetização. Sugere-se expandir e incluir estratégias para a identificação dos elementos de uma narrativa, como as personagens e o enredo, o que possibilita uma conexão com o componente curricular de Língua Portuguesa e o trabalho com diferentes gêneros textuais relacionados às Ciências da Natureza.

Atividade prática

O objetivo dessa atividade é que os estudantes analisem a permeabilidade de diferentes tipos de solo (argiloso e arenoso) e relacionem essa permeabilidade com o tamanho dos grãos que compõem os solos. Além disso, a atividade trabalha com a observação, o registro de informações e a interpretação de resultados.

Iniciar a atividade com a leitura do texto e das questões de abertura e abrir espaço para os estudantes levantarem as hipóteses. Registrá-las no quadro, questionando-os, de modo que favoreça um ambiente de troca de ideias e de investigação.

Organizar os grupos e auxiliá-los na execução da atividade prática. Recomenda-se que ela seja realizada em uma superfície plana, como mesa, carteira ou bancada.

De olho na BNCC

Os assuntos apresentados nesta unidade possibilitam aos estudantes refletir sobre a importância dos recursos naturais, a relação de interdependência entre eles e a responsabilidade humana na preservação e no uso consciente, o que se aproxima da **competência geral 10**.

Atividade prática

Por qual tipo de solo a água passa com mais facilidade?

Será que aconteceria o mesmo se as personagens do texto tivessem feito um buraco e jogado água em um solo com muita argila? Que tal fazer uma atividade prática para descobrir?

Organizem-se em grupos para a realização da atividade.

Do que vocês vão precisar

- ✓ amostras de dois tipos diferentes de solo: um com grande quantidade de areia e outro com grande quantidade de argila
- ✓ algodão
- ✓ 1 colher (de sobremesa) limpa
- ✓ 2 garrafas PET de 2 litros cortadas ao meio e sem as tampas
- ✓ 1 copo com água
- ✓ jornal ou plástico reutilizado para forrar a mesa
- ✓ etiquetas adesivas, ou pedaços de papel e fita adesiva

ATENÇÃO

Peçam a ajuda de um adulto para cortar as garrafas.

Como fazer

1. Utilizem as partes das garrafas PET que foram cortadas por um adulto para construir um funil (parte de cima) e um copo (parte de baixo).
2. Forrem a mesa com jornal ou plástico e coloquem os dois copos sobre ela.
3. Coloquem um pedaço de algodão em cada funil e apoiem os funis sobre os copos, como mostra a imagem ao lado.

Representação esquemática da preparação das garrafas PET para a atividade. (Imagem sem escala; cores fantasia.)



ILUSTRAÇÕES: SAMUEL SILVA

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

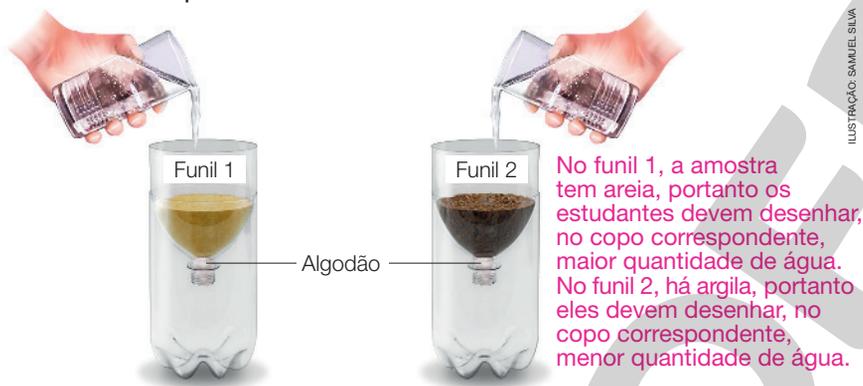
22

Atividade complementar

Inicialmente, com o auxílio de recurso multimídia, exibir em sala de aula a animação “Vamos falar sobre solos”, disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/noticias/animacao-mostra-como-evitar-degradacao-solo-planeta-59972/>> (acesso em: 10 jun. 2021). Em seguida, debater com a turma a importância do uso sustentável do solo. Essa atividade possibilita trabalhar a escuta atenta, favorecendo uma postura respeitosa entre todos. Por fim, propor aos estudantes que elaborem cartazes criativos sobre o tema para serem expostos nos murais da escola.

- Em um dos funis, coloquem cerca de quatro colheres da amostra de solo com grande quantidade de areia. Em seguida, identifiquem com a etiqueta ou cole um pedaço de papel: Funil 1.
- No outro funil, coloquem cerca de quatro colheres da amostra de solo com grande quantidade de argila. Em seguida, identifiquem: Funil 2.
- Em cada funil, despejem meio copo de água.

- Desenhe, nas imagens a seguir, os resultados observados em cada copo depois de três minutos. Peça ajuda ao professor para contar o tempo.



- Por qual funil a água passou com mais dificuldade? Por qual ela passou com mais facilidade?

No funil 2 (solo com maior quantidade de argila), a água passou com mais dificuldade e, no funil 1 (solo com maior quantidade de areia), ela passou com mais facilidade.

- Por qual das duas amostras de solo a água passa com mais facilidade: pela areia ou pela argila? Explique sua resposta com base no que você estudou no capítulo anterior. Se for preciso, reveja as características dos solos que você investigou.

Espera-se que os estudantes digam que é pela areia, pois há mais espaço entre os grãos.

23

Aquífero Guarani

Chama-se de aquífero a formação ou o grupo de formações geológicas capazes de armazenar água (por possuir porosidade) e de fornecê-la através de poços (por possuir permeabilidade). [...]

O Aquífero Guarani foi o nome que, em 1996, o geólogo uruguaio Danilo Anton propôs para denominar um imenso aquífero que abrange partes dos territórios de Uruguai, Argentina, Paraguai e principalmente Brasil, ocupando 1.200.000 km². Na ocasião, ele chegou a ser considerado o maior do mundo, capaz de abastecer a população brasileira por 2.500 anos.

BRANCO, P. de M. Aquífero Guarani. *Serviço Geológico do Brasil*, 2012. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Aquifero-Guarani-2617.html>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Os estudantes devem observar a passagem da água pelos funis, comparando os resultados obtidos em cada um deles. Dessa forma, será possível concluir qual das amostras de solo é mais permeável e qual delas é menos permeável.

Atividades 1 a 3. Possibilitam que os estudantes registrem suas observações a respeito das características dos solos e elaborem conclusões com base nos dados obtidos. Com isso, espera-se desenvolver a habilidade **EF03CI09**.

Atividade 3. É possível retomar os registros da *Atividade prática* do capítulo 1 para que os estudantes construam suas explicações com base no que foi estudado sobre as características dos solos e no tamanho das partículas que os compõem.

Propor aos grupos que compartilhem os registros e as observações com a turma, promovendo um momento de debate e construção de explicações sobre os fenômenos observados, por meio de uma escuta ativa. Registrar as principais ideias dos estudantes no quadro, tornando o processo visível a eles.

De olho na BNCC

Ao final das atividades, promover a retomada das hipóteses iniciais, comparando-as aos resultados obtidos para verificar se foram refutadas ou confirmadas. Esse processo aproxima os estudantes das práticas científicas e do trabalho dos cientistas e contribui para o desenvolvimento da **competência geral 2** e das **competências específicas 2 e 3** de Ciências da Natureza.

Recurso complementar

EMBRAPA Solos. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

No *site* da Embrapa Solos, é possível encontrar diversas publicações sobre as características dos solos e as soluções para o uso sustentável deles. Além disso, há animações que poderão ser usadas em sala de aula.

Atividade 2. Propor aos estudantes a análise das imagens dos grãos de areia e de argila. Solicitar-lhes que identifiquem as diferenças encontradas. Recomenda-se expandir a atividade e pedir à turma que discuta a importância de verificar a permeabilidade do solo. Essa informação é relevante para as atividades agrícolas e para construir um jardim ou uma moradia, pois é necessário diferenciar quais são os solos mais permeáveis e adequados para determinadas atividades e inadequados para outras.

As atividades se conectam à habilidade **EF03CI09** e possibilitam que os estudantes realizem a comparação dos solos, com base em referências, para, então, afirmar se os grãos são “pequenos ou grandes” e se os espaços entre eles são “maiores ou menores”.

A água penetra no solo

Observe as imagens. Elas representam os grãos de areia e de argila com bastante aumento.



Representações esquemáticas de grãos de areia e de argila em aumento. (Imagens sem escala; cores fantasia.)

Fonte: SANTOS, H. G. dos et al. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 5. ed. Brasília: Embrapa, 2018.

- 2.** Quando comparamos os dois solos, o que você observa no espaço entre os grãos? *Espera-se que os estudantes respondam que, entre os grãos de areia, enxergam ar, ou não enxergam nada; e no caso da argila, enxergam apenas grãos, sem espaço entre eles.*

Nos solos com maior quantidade de areia, os espaços vazios entre os grãos são maiores do que nos solos com muita argila e a água penetra com facilidade. Por isso, dizemos que esse tipo de solo é **muito permeável**.

Nos solos com maior quantidade de argila, os espaços vazios são menores do que no solo com mais areia e a água penetra com menos facilidade. Por isso, dizemos que esse tipo de solo é **pouco permeável**.

Quando chove, parte da água que penetra no solo é absorvida pelas raízes das plantas. O restante da água pode passar pelos espaços existentes entre os grãos que formam o solo e pode também se infiltrar em minúsculos espaços e frestas de rochas permeáveis. Se encontrar uma rocha pouco permeável ou não permeável, a água vai se acumular.

Assim são formados os **reservatórios de água subterrâneos**.

A água subterrânea pode ser encontrada em fontes, quando ela sai naturalmente da terra, ou em poços, quando uma abertura é cavada no terreno.



Fonte: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. et al. *Decifrando a terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2007.

Representação esquemática de um reservatório de água subterrâneo. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

24

Horizontes do solo

A Pedologia é a ciência que estuda o solo, mas para fazer isso utiliza o perfil do solo, que é uma pequena porção da superfície da terra que possui horizontes ou camadas.

Esses horizontes e camadas são nomeados com letras, nesse caso podemos dividir aproximadamente os horizontes e camadas do perfil assim:

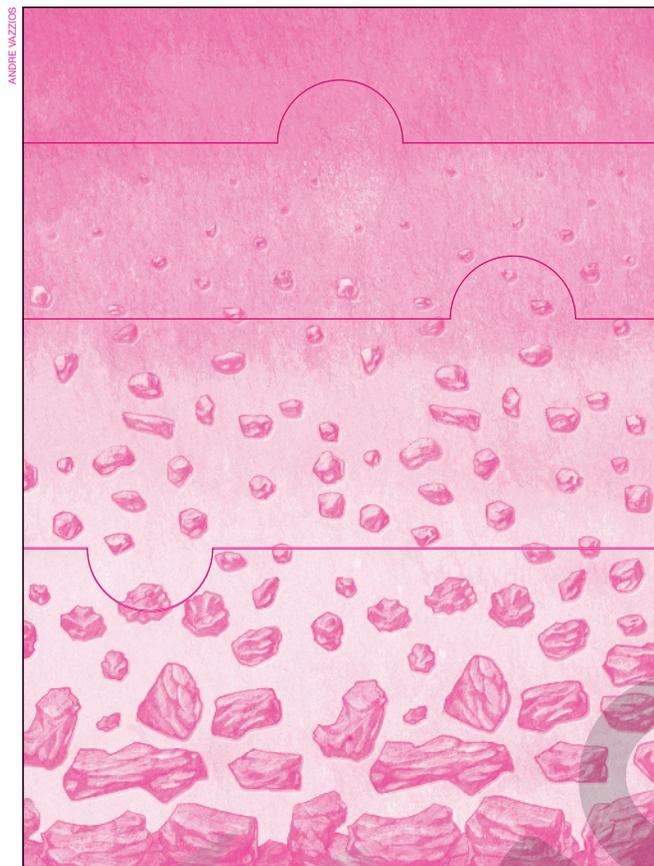
O horizonte A, mais superficial, possui cor mais escura, pois existe mais matéria orgânica que são os restos animais e vegetais decompostos. Porém o horizonte A não é um solo orgânico, pois predomina matéria mineral em sua composição.

O solo pode ser formado por várias camadas, e a água da chuva pode penetrar por algumas dessas camadas.

3. Usando uma tesoura com pontas arredondadas, recorte as figuras da página 135 e cole-as no quadro abaixo. Cada figura indica uma camada do solo. Leia as legendas para encontrar o local correto para colar cada figura.

ATENÇÃO

Peça a ajuda de um adulto para realizar a atividade com tesoura.



Camada com maior quantidade de húmus. Nela podem ser encontrados organismos vivos, como pequenos insetos e minhocas, e raízes de plantas.

Camada que apresenta pequenos pedaços de rocha e menor quantidade de restos de seres vivos.

Camada formada por pedaços maiores de rocha.

Camada formada pela rocha-mãe.

A substituição de áreas verdes por concreto e asfalto é uma das modificações feitas no ambiente que impedem a penetração da água das chuvas no solo. Sem a possibilidade de penetrar no solo, grande quantidade de água se acumula na superfície ou escoam em direção aos rios, podendo fazê-los transbordar e, assim, provocando enchentes.

Espera-se que a habilidade EF02CI05, trabalhada no 2º ano, tenha favorecido o desenvolvimento dos estudos sobre a importância da água para a manutenção das plantas.

Você já estudou, no 2º ano, a importância da água para a manutenção das plantas. Relembre e converse com os colegas.

25

Comentar sobre os reservatórios de água subterrâneos e explicar que, dependendo do solo, eles podem ser encontrados em diferentes profundidades. O volume de água presente nesses reservatórios não é o mesmo em todos os locais. Se julgar conveniente, conversar com os estudantes sobre o Aquífero Guarani, o maior da América do Sul e um dos maiores do planeta.

Comentar que a água presente nesses reservatórios pode ser extraída por meio de poços. Contudo, para ser consumida, essa água precisa passar por testes que garantam sua qualidade e viabilidade para o consumo humano.

É importante esclarecer que a ampliação das cidades para a construção de moradias, comércio e ruas, por exemplo, fez com que a vegetação fosse substituída por concreto, impermeabilizando o solo e dificultando a infiltração da água.

Esses estudos conectam-se com a habilidade EF03CI10, incentivando a reflexão sobre a importância de preservar o solo. Antes de realizar a atividade 3, sugerir aos estudantes que pesquisem, em diferentes fontes, imagens que representem as camadas do solo. Conversar com eles sobre as informações obtidas nas fontes pesquisadas.

Atividade 3. Reforçar o cuidado com o uso da tesoura e acompanhar a montagem do quebra-cabeça das camadas do solo. Explicar cada uma delas, chamando a atenção para sua espessura e composição. Relatar que nem todos os solos apresentam as camadas representadas nas imagens. Incentivar que eles pesquisem os temas trabalhados nesta página e se aprofundem neles, registrando as informações no caderno.

O horizonte B normalmente tem cor avermelhada ou amarelada (existem exceções), devido à presença de ferro. Observe um prego enferrujado: o prego também tem ferro e quando está enferrujado apresenta cor avermelhada ou amarelada. Nem sempre o solo tem horizonte B. Solos muito jovens não têm horizonte B, tendo somente o horizonte A sobre o horizonte C ou o horizonte A sobre a rocha (camada R).

O horizonte C, mais profundo, possui cores variadas, isso porque o material de origem, a rocha, possui essa coloração. Abaixo do horizonte C existe a rocha (camada R) que deu origem a esse solo.

BICCA NETO, H. O perfil do solo. *Programa Solo na Escola*, Curitiba, 2004. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/perfil_solo.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Sistematizando conhecimentos

Ao final desta sequência didática, espera-se que tenham sido construídas pelos estudantes as noções:

- ✓ das camadas que compõem o solo;
- ✓ dos fatores envolvidos na permeabilidade de um solo;
- ✓ da formação de reservatórios de água subterrâneos.

Avaliação de processo

As **atividades 1 e 2** da seção *Ligando os pontos* podem ser utilizadas como avaliação de processo ao verificar se os estudantes identificam as camadas que formam o solo e relacionam o tipo de solo com sua permeabilidade e a formação dos reservatórios subterrâneos.

Resgatar as hipóteses do problema da seção *Desafio à vista!*, comparando os conhecimentos prévios dos estudantes ao que foi construído ao longo da sequência didática; retomar o mural SQA para que os estudantes atualizem os registros sobre o que eles já aprenderam e o que ainda gostariam de aprender; e verificar os registros da seção *Atividade prática* também são evidências de aprendizagem a serem consideradas. Essas evidências podem servir para acompanhar o desenvolvimento da habilidade **EF03CI09** e das **competências gerais 2 e 7**.

Além disso, é possível consultar os itens indicados na rubrica desta unidade e avaliar o desempenho dos estudantes, incluindo os resultados no mapeamento das aprendizagens da turma.

Com isso, é possível identificar os conteúdos que os estudantes ainda não assimilaram, possibilitando intervenções e recuperação das aprendizagens.

LIGANDO OS PONTOS

Capítulo 2

1 Observe a imagem ao lado.

- a) Quantas camadas você consegue identificar nesse perfil de solo?
Três camadas.
- b) De acordo com o que estudamos, o que poderia ser encontrado em cada camada desse perfil de solo?

Na camada superior, que é a mais

escura, é possível encontrar maior

quantidade de húmus, pequenos organismos vivos e raízes de plantas.

Na camada média, é possível encontrar pequenos pedaços de rocha e

menor quantidade de restos de seres vivos. Na camada inferior, podem ser

identificados pedaços maiores de rocha.

- c) Se fosse cavado um buraco bem profundo em um solo como esse, seria possível encontrar água? Explique sua resposta.

Sim, porque, quando chove, parte da água pode se infiltrar no solo pelos

espaços existentes entre os grãos que o compõem até encontrar uma rocha

não permeável, formando os reservatórios de água subterrâneos.

2 Quando comparamos a penetração de água em diferentes solos, que diferenças podemos encontrar entre solos ricos em argila e solos ricos em areia?

Os solos ricos em areia possuem espaços maiores entre os grãos do que os

solos ricos em argila e, por isso, são considerados solos muito permeáveis.



Perfil com camadas de solo.

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 3

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler para a turma os objetivos de aprendizagem e a pergunta da seção <i>Desafio à vista!</i> . Propor aos estudantes a leitura do texto, a identificação e a pesquisa das palavras desconhecidas, registrando-as no caderno.	Acompanhar a leitura feita pelo professor. Realizar a leitura do texto do <i>blog</i> e pesquisar as palavras desconhecidas, registrando-as no caderno.	Livro didático, caderno e lousa.

DESAFIO À VISTA!

Capítulo 3

Neste capítulo, você vai analisar estratégias para prevenir a poluição no ambiente.

Que cuidados as pessoas devem ter para proteger o ambiente?

CAPÍTULO

3

Atenção com o solo!

Leandro publica em seu *blog* as pesquisas que ele realiza sobre o ambiente. Leia em voz alta uma das publicações dele. Não se esqueça de pesquisar o significado das palavras que você não conhece.

Deslizamento de encostas causa muitos prejuízos

As chuvas que ocorrem em várias regiões do país podem causar deslizamento do solo das encostas. Os deslizamentos podem destruir moradias, causar acidentes com as pessoas, interromper o trânsito em estradas, entre outras consequências. Várias pessoas constroem suas moradias em morros porque não têm outra opção de local, mas essa atitude pode ser perigosa, principalmente em terrenos que foram desmatados.

Veja algumas imagens de deslizamentos.

Deslizamento de terra (Osasco, São Paulo, 2020).

Deslizamento de rochas e de terra em rodovia (Paraibuna, São Paulo, 2019).

Objetos soterrados em deslizamento de terra (Belo Horizonte, Minas Gerais, 2020).

Introdução da sequência didática

A pergunta da seção *Desafio à vista!* deve ser utilizada como disparadora para a mobilização dos conhecimentos sobre os cuidados para a preservação do solo, o que está conectado à habilidade **EF03CI10**. Ao término desse capítulo, na seção *Ligando os pontos*, há questões que podem ser utilizadas como avaliação de processo para acompanhar as aprendizagens dos estudantes.

Capítulo 3

Objetivos de aprendizagem

- Explicar a importância da preservação do solo para a manutenção da vida.
- Explicar o processo de erosão e desgaste do solo.
- Propor ações para evitar o desgaste do solo.

Evidências de aprendizagem

- Aplicação e análise de entrevista.
- Atividades propostas na seção *Ligando os pontos*.

Para esse capítulo são apresentados diversos caminhos para a coleta de evidências de aprendizagem e avaliação de processo. As evidências coletadas servirão de subsídios para verificar o desenvolvimento das habilidades **EF03CI09** e **EF03CI10**, trabalhadas ao longo de toda a unidade.

Iniciar o capítulo com a leitura do texto. Perguntar aos estudantes se sabem o que é um *blog*. Ressaltar a importância desse meio de comunicação com uso de tecnologias digitais.

Pedir aos estudantes que expliquem os motivos que levam à ocorrência de situações como as apresentadas nesta página. Explicar a eles que a construção de moradias improvisadas em morros deve ser considerada uma consequência de problemas sociais, uma vez que muitas pessoas não têm a opção de construir sua residência em outros locais.

CONTINUAÇÃO

Leitura dos textos.	Propor a leitura compartilhada, a análise de imagens e a resolução das atividades propostas. Orientar a aplicação de entrevista, a organização e a análise dos dados obtidos.	Participar dos momentos de leitura, analisar as imagens, resolver as atividades e compartilhar as ideias e os registros. Fazer uma entrevista, organizar e analisar os dados obtidos.	Livro didático e caderno.
<i>Ligando os pontos</i> .	Propor a resolução das atividades da seção <i>Ligando os pontos</i> . Retomar os principais estudos realizados no capítulo 3.	Responder às questões propostas na seção <i>Ligando os pontos</i> . Revisar os estudos realizados no capítulo 3.	Livro didático e caderno.

Atividade 1. Acompanhar os registros dos estudantes, que podem ser realizados em duplas ou pequenos grupos. Reservar um momento para que eles compartilhem suas respostas com toda a turma, comparando-as e verificando se acrescentariam mais alguma informação.

Atividade 2. Orientar os estudantes a selecionar imagens atuais em diversas fontes, como jornais, revistas e internet. Discutir com a turma a importância de selecionar fontes confiáveis durante a busca por imagens e informações. Solicitar aos estudantes que anotem a fonte de referência de sua pesquisa. Se o espaço do livro não for suficiente, colar as imagens no caderno e escrever legendas explicativas.

Se julgar conveniente, criar um *blog* da turma para postar informações pesquisadas pelos estudantes sobre esses e outros assuntos. A criação de um *blog* pode ser feita gratuitamente em diferentes *sites*; trata-se de um recurso apreciado por estudantes do Ensino Fundamental e que apoia o processo de alfabetização, favorecendo a compreensão de textos, produção escrita e desenvolvimento de vocabulário. Diversos *sites* apresentam explicações detalhadas e vídeos que ensinam, de modo simples, a criar um *blog*.

De olho na BNCC

A **competência geral 5**, referente à cultura digital, é contemplada nesta atividade, de modo que os estudantes tenham de compreender, utilizar e criar propostas digitais de forma crítica e significativa, além da **competência específica 6**, que aborda o uso de diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação para produzir conhecimentos e resolver problemas de Ciências da Natureza.

1. Em sua opinião, que fatores contribuíram para a ocorrência dos deslizamentos de solo descritos no *blog*?

Espera-se que os estudantes respondam: quantidade e intensidade de chuvas, desmatamento, inclinação do terreno e, em alguns casos, construção de moradias nessas encostas.

2. Se você pudesse colaborar com o *blog* de Leandro, que notícia enviaria para ele publicar? Pesquise em jornais e na internet algumas imagens de deslizamentos e cole-as no espaço a seguir. Lembre-se de escrever legendas para essas imagens. *Resposta pessoal.*



Educação ambiental

A maioria dos alunos demonstra conhecer os problemas causados pelo lixo ao ambiente e considera a transmissão de doenças através do lixo acumulado sua principal consequência. Isso pode significar que falta a eles a visão de um ambiente interligado, pois referem-se apenas às questões mais próximas, que teoricamente irão afetá-los mais de perto. Sabe-se que uma das estratégias educativas com relação ao ambiente é iniciar pelo mais próximo, porém é necessário também ampliar essa visão, contribuir para a construção da percepção ambiental global e suas interdependências.

[...]

Erosão

O *blog* de Leandro mostra alguns exemplos de problemas ocasionados pela erosão do solo. Erosão é um processo no qual as partículas que formam o solo são transportadas de um local para outro por meio da ação da água e do vento.

Esse processo pode ocorrer de forma lenta, por milhares ou milhões de anos, sem causar grandes danos. Com o passar do tempo, a erosão pode **modificar a paisagem de um local**.

No entanto, dependendo de como e com que velocidade ocorre, a erosão pode deteriorar o solo de uma região e causar danos às pessoas que vivem próximas a ela.

3. Observe as imagens e responda.



Representação esquemática de experimento sobre erosão. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

- a) Depois de jogar água nas duas bandejas, o que você acha que vai acontecer com o solo em cada uma delas?

Espera-se que os estudantes respondam que, na bandeja sem plantas, a água vai

penetrar no solo e carregar parte dele para a porção mais baixa do recipiente. Na

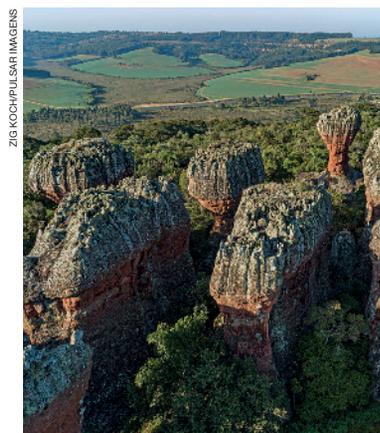
bandeja com plantas, parte da água vai escorrer pela superfície do solo, carregando

uma quantidade menor de partículas.

- b) Comparando com essa atividade, explique o que pode ser feito para evitar ou diminuir o deslizamento do solo em um morro ou em uma montanha.

A melhor maneira de prevenir o deslizamento do solo, ou seja, a erosão, é não

desmatar encostas de morros nem de montanhas.



Rochas esculpidas pela ação da água e do vento no Parque Estadual de Vila Velha (Ponta Grossa, Paraná, 2018).

Propor a leitura compartilhada do texto inicial e da imagem. Perguntar se os estudantes conhecem outros locais com paisagens parecidas geradas por meio da erosão do solo.

Resgatar com os estudantes a importância do solo para os seres humanos, tema contemplado nas primeiras páginas da unidade e presente na habilidade **EF03CI10**. Explicar a importância da preservação do solo e discutir alguns fatores que causam sua degradação em razão do uso inadequado pelos seres humanos, como a retirada da vegetação e consequente erosão.

Atividade 3. Os estudantes devem inferir a importância das plantas para evitar o processo de erosão com base na análise das imagens, que também representam importantes recursos de compreensão de textos e de embasamento para as produções escritas. Se julgar conveniente, reproduzir com os estudantes a atividade prática representada na imagem dessa atividade, observar os resultados e discutir as conclusões.

De olho na BNCC

Na **atividade 3**, os estudantes deverão argumentar, com base em informações confiáveis e utilizando explicações científicas, sobre as medidas necessárias para evitar a ocorrência de deslizamentos, contribuindo para o desenvolvimento das **competências gerais 2 e 7** e da **competência específica 7** de Ciências da Natureza.

Recurso complementar

COMO fazer um simulador de erosão. *Canal Embrapa*, 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fgkQg4Hm0JA>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O vídeo mostra um experimento semelhante ao proposto nesta página, explicado passo a passo.

Os professores apontaram como principal objetivo da Educação Ambiental a identificação do sujeito como parte integrante da natureza, percebendo os processos pessoais como elementos fundamentais para uma atuação criativa, responsável e respeitosa em relação ao meio ambiente. A problemática do lixo, o desperdício energético e a degradação ambiental apareceram, segundo eles, como os principais conteúdos da [Educação Ambiental].

ESQUERDA, M. D.; LEÃO, A. L.; REIS, M. F. de C. T. A problemática dos resíduos sólidos urbanos e a educação ambiental. In: TALAMONI, J. L. B.; SAMPAIO, A. C. (org.). *Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania*. São Paulo: Escrituras, 2003. p. 73-84.

Propor aos estudantes a leitura compartilhada dos textos da página, procurando identificar ações que podem ser desempenhadas localmente para evitar o desperdício e, conseqüentemente, os impactos ambientais decorrentes do acúmulo de lixo.

A redução do gasto de materiais e a reutilização de objetos são ações possíveis de serem realizadas pelos estudantes e que podem ser incentivadas pela escola para evitar o desperdício e o acúmulo de lixo. Se possível, promover oficinas de utilização de sucata para a confecção de objetos.

Conversar com os estudantes sobre a importância de separar o lixo doméstico e perguntar se conhecem postos de coleta de materiais que podem ser reciclados, existentes em alguns estabelecimentos comerciais ou postos de coleta municipal.

Propor que, por meio do texto do livro e de outras pesquisas, os estudantes construam no caderno uma tabela com três colunas: reduzir, reutilizar e reciclar, e escrevam sugestões para cumprir esses objetivos com foco na preservação do solo.

Atividade complementar

Organizar a turma em grupos. A cada semana, um grupo será responsável por trazer notícias atuais veiculadas na televisão, em jornais, revistas ou na internet e que mostrem a relação das pessoas com o ambiente. Enfatizar a busca por experiências positivas realizadas por pessoas, grupos ou organizações.

No dia combinado, as notícias devem ser apresentadas pelo grupo e discutidas com toda a turma, abordando os aspectos positivos e negativos de cada situação e, sempre que possível, estimulando a reflexão sobre atitudes que reverterem uma situação desfavorável. Ao término da atividade, as notícias podem ser expostas em um mural.

O que fazer para evitar o desgaste do solo

Outro fator responsável pelo desgaste do solo é a **poluição**, ocasionada, principalmente, pelo lixo e pelo esgoto descartados de maneira incorreta.

O lixo, além de poluir o solo, é fonte de alimento para ratos, baratas e outros agentes transmissores de doenças. Atualmente, o uso exagerado e desnecessário de alguns materiais gera muito lixo, que pode se acumular no ambiente. O acúmulo de lixo prejudica não apenas o solo, mas os outros elementos do ambiente, como a água, o ar e os seres vivos.

Reduzir o gasto de materiais é uma atitude que diminui a quantidade de lixo e preserva o ambiente. Por exemplo, sempre levar sacolas quando for ao mercado ou à feira, em vez de utilizar embalagens descartáveis.

Também é possível **reutilizar** alguns objetos para produzir outros.

Outra forma de evitar o acúmulo do lixo é a **reciclagem**, que é um processo que transforma os objetos que geralmente jogamos no lixo. Latas, vidros e embalagens de plástico e de papelão, por exemplo, podem ser separados e encaminhados para locais que reciclam esses materiais.



Horta feita com reaproveitamento de garrafas PET (Crateús, Ceará, 2016).



Lixeiras para coleta seletiva (Volta Redonda, Rio de Janeiro, 2020).

30

Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos

Com mais de 200 milhões de habitantes, o Brasil é um dos países que mais gera resíduos sólidos – materiais, substâncias e objetos descartados – cuja destinação final deveria receber tratamento com soluções economicamente viáveis, de acordo com a legislação e as tecnologias atualmente disponíveis, mas acabam, ainda em parte, sendo despejados a céu aberto, lançados na rede pública de esgotos ou até queimados.

Entre esses resíduos estão alguns mais complexos, como os de construção civil, hospitalares, radioativos, agrícolas, industriais e de mineração, mas também os domiciliares, oriundos de atividades domésticas em residências urbanas, e os de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, classificados como resíduos sólidos urbanos (RSU).

4. Entreviste dez pessoas que moram perto de você. Pergunte a essas pessoas qual é, na opinião delas, o principal problema ambiental do lugar em que vocês moram.



- Para anotar as respostas dos entrevistados de maneira organizada, copie no caderno o modelo de tabela abaixo.

Nome do entrevistado	Problema ambiental

- a) Qual foi o problema ambiental mais citado por seus entrevistados?

Resposta pessoal.

- b) Converse com os colegas e compare as respostas dadas pelos entrevistados. **Resposta pessoal.**

- c) Escolha um dos problemas ambientais mais citados. Faça um modelo de cartaz que contenha uma sugestão para resolver esse problema. **Resposta pessoal.**

Fique por dentro

O Saci e a reciclagem do lixo

Samuel Murgel Branco. São Paulo: Moderna, 2011. Coleção Viramundo.

Esse livro narra as aventuras de Saci, que resolve fazer travessuras e recebe da natureza uma importante lição sobre o lixo.

31

[...] Ao longo dos anos, a disposição irregular de RSU tem causado a contaminação de solos, cursos d'água e lençóis freáticos, e também doenças como dengue, leishmaniose, leptospirose e esquistossomose, entre outras, cujos vetores encontram nos lixões um ambiente propício para sua disseminação.

[...] Embora as tecnologias necessárias para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estejam disponíveis no Brasil, os custos e a falta de uma maior integração na gestão dos RSU têm sido apontados por especialistas como os motivos para esse comportamento. [...]

ANTENOS, S.; SZIGETHY, L. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. *Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade*, Rio de Janeiro, 9 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Atividade 4. Tem por objetivo favorecer a identificação do problema ambiental do local em que os estudantes vivem e refletir sobre possíveis soluções. É possível que muitos estudantes morem perto da escola e, portanto, apresentem o mesmo problema ambiental. Estimular a turma a pensar em uma campanha com propostas para tentar resolver esse problema e, após criar o modelo dos cartazes, chamar a atenção deles para que reaproveitem o verso de cartolinas já usadas.

Propor a organização de pequenos grupos para que os estudantes compartilhem suas experiências na aplicação da entrevista e os resultados obtidos. Os dados obtidos podem ser tabulados e organizados em gráficos, conectando aos estudos do componente curricular de Matemática.

Além de identificar os problemas, é importante propor e debater soluções que, mesmo que não possam ser realizadas pelos estudantes concretamente, sejam pontos de partida para a reflexão sobre atitudes que evitem a poluição e preservem os elementos naturais dos ambientes.

De olho na PNA

Envolver os estudantes na aplicação de entrevistas possibilita a ampliação do repertório de gêneros textuais conhecidos e construídos por eles, contribuindo para o desenvolvimento do vocabulário e a produção escrita. Para a produção escrita, especificamente, a proposta favorece avanços no nível de texto, conforme as subdivisões da PNA, envolvendo a organização do discurso e a escrita com base nos dados coletados na entrevista.

De olho na BNCC

As questões abordadas nesse capítulo possibilitam a reflexão sobre a atuação individual e coletiva em relação à preservação dos elementos naturais presentes no dia a dia, alinhados à **competência geral 10** e à **competência específica 8**.

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades da seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem retomar o desafio proposto na abertura da sequência didática e organizar os conhecimentos construídos até o momento, comparando-os a suas ideias iniciais.

Ao final desta sequência didática, espera-se que tenham sido construídas pelos estudantes as noções:

- ✓ da importância do solo para os seres humanos;
- ✓ do fenômeno da erosão e de atitudes que evitam o desgaste do solo;
- ✓ dos conceitos de redução, reutilização e reciclagem dos materiais.

Atividade 1. Oportuniza aos estudantes relacionar as imagens com as atitudes praticadas em cada uma delas. Caso seja necessário, auxiliá-los na interpretação das imagens e aproveitar o momento para consolidar os conhecimentos trabalhados durante a unidade.

Atividade 2. Conversar com os estudantes sobre as atitudes que diminuem a produção de lixo e que podem ser adotadas no dia a dia. Incentivar a discussão sobre a importância das ações individuais, em escala local, para mudanças positivas em escala mais ampla. Uma das ideias da educação ambiental é: “Pensar globalmente e agir localmente”.

Avaliação de processo

A seção *Ligando os pontos* pode ser utilizada como momento de revisão dos temas trabalhados e de verificação dos aprendizados construídos. Pode-se utilizar a rubrica da *Conclusão* para constatar os avanços da turma no desenvolvimento das habilidades, das competências gerais e das habilidades de produção escrita. Com base nas evidências de aprendizagem, o professor tem a possibilidade de mapear a turma e promover ações de recuperação das aprendizagens.

Pedir aos estudantes que façam uma autoavaliação é outra proposta relevante, uma vez que eles podem indicar os conteúdos sobre os quais têm dúvidas e que precisam ser retomados.

LIGANDO OS PONTOS.

Capítulo 3

- 1 Para evitar o acúmulo de lixo no ambiente, precisamos desenvolver algumas atitudes, como **reduzir, reutilizar e reciclar**.

- Observe as imagens abaixo e indique quais dessas atitudes estão sendo praticadas em cada caso.



Criar um brinquedo com embalagens plásticas.

Reutilizar.



Produzir camisetas com tecido feito de garrafas PET.

Reciclar.



Escolher canudo reutilizável em vez dos descartáveis.

Reduzir.

- 2 Leia a tirinha e responda.



- Por que a mãe do Cebolinha diz que ele deve combater a poluição do mundo limpando primeiro seu quarto?

Porque, se mantivermos limpo o ambiente ao nosso redor e se tivermos hábitos de higiene e de limpeza em nosso dia a dia, faremos a nossa parte e, assim, contribuiremos para um mundo com menos poluição.

32

Gestão da aula – Roteiro da seção *Ciências em contexto*

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Leitura individual e em grupo.	Propor aos estudantes a leitura individual. Solicitar a leitura compartilhada em pequenos grupos.	Realizar a leitura individual e compartilhada.	Livro didático.

CONTINUA

Ciências em contexto

1 Leia o texto em voz alta e responda.

Cores da Terra: pintando a vida de mulheres rurais capixabas

As mulheres rurais capixabas já estão habituadas a extrair do solo uma diversidade enorme de alimentos. Mas elas descobriram que a terra pode oferecer ainda mais: é da terra que elas extraem as cores que enfeitam as paisagens rurais e oferecem renda extra às famílias. Em Mantenópolis e Mucurici, mulheres rurais participaram de capacitações do projeto “Cores da Terra” e aprenderam as técnicas para a produção de tinta à base de terra. [...]

Em Mantenópolis, o curso [...] foi realizado em três dias [e] [...] foi feita a coleta da terra respeitando as particularidades ambientais [...]. Depois, foi a parte mais prática.

“A terra foi peneirada, como parte do processo de refinamento, para a produção de pequenas amostras de tinta. [...] Essa técnica pode ser aplicada em paredes das residências, construções rurais, dentre outras possibilidades, incluindo a utilização em artesanato”, acrescentou a economista [Jozyellen Nunes da Costa]. [...]

Em Mucurici, a oficina [...] foi ministrada pela economista doméstico [...] Fernanda Casagrande Macedo. “Os participantes gostaram muito, acharam que é uma tinta fácil de trabalhar, com material fácil de ser encontrado, com fácil preparo, baixo custo e beleza no resultado”, pontuou Fernanda. [...]

O projeto “Cores da Terra” [...] ensina uma técnica simples, criativa e sustentável, tendo como matéria-prima a terra de várias tonalidades. Quando misturada com os ingredientes água e cola, resulta em tintas de cores variadas. O material não é tóxico, apresenta boa qualidade e o custo é inferior ao da tinta convencional. [...]

Juliana Esteves; Cássio Simão; Rodrigo Fernandes. Cores da Terra: pintando a vida de mulheres rurais capixabas. *Portal do Governo do Estado do Espírito Santo*, 25 nov. 2019. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/Noticia/cores-da-terra-pintando-a-vida-de-mulheres-rurais-capixabas>>. Acesso em: 21 maio 2021.

ATENÇÃO

Para produzir tintas a partir do solo, é preciso tomar cuidado ao coletar a terra para não causar erosão. É necessário preencher os buracos abertos pela retirada do material.



Parede pintada por mulheres capixabas no curso do projeto Cores da Terra (Mantenópolis, Espírito Santo, 2019).

33

Ciências em contexto

A leitura e a interpretação do texto sobre um projeto de produção de tinta à base de solo possibilita a aproximação dos estudantes com formatos artesanais e sustentáveis de produção de materiais.

Atividade 1. Como o texto proposto inclui falas de algumas pessoas entre aspas, sugerimos questionar os estudantes sobre o significado desse tipo de estrutura. Explicar que o uso dessa estrutura indica que a fala está sendo reproduzida de maneira literal.

Solicitar aos estudantes que façam a leitura do texto, em um primeiro momento, sozinhos, e, na sequência, em pequenos grupos, em que cada integrante leia um trecho do texto, incentivando a fluência da leitura oral. Acompanhar esse momento de perto nos grupos, oferecendo apoio àqueles que apresentam dificuldades na fluência em leitura em voz alta, além de mediar possíveis conflitos. Sugere-se também que os estudantes leiam o texto em voz alta em casa para seus familiares, conversando com eles sobre essa técnica de pintura à base de solo.

Indicar aos estudantes que destaquem as palavras desconhecidas e propor à turma um momento de “caça aos significados”, em que eles deverão pesquisar os significados das palavras desconhecidas em dicionários ou na internet e registrá-los no quadro ou no mural da sala.

É possível compartilhar com os estudantes vídeos sobre o Projeto Cores da Terra, que mostram as pessoas utilizando as tintas feitas à base de solo na pintura de suas casas.

Explorar as imagens, pedindo que eles observem todos os detalhes e comentem o que estão vendo e o que pensam sobre o que está sendo observado. Como já comentado, essa rotina de pensamento possibilita que os estudantes apresentem suas impressões e seus valores sobre a ação realizada na comunidade representada.

CONTINUAÇÃO

Caça aos significados.	Orientar a identificação das palavras desconhecidas e a busca pelos significados. Propor aos estudantes o registro coletivo.	Identificar palavras desconhecidas no texto e pesquisar seus significados. Realizar o registro coletivo proposto pelo professor.	Livro didático, caderno, dicionário ou acesso à internet.
Questões de interpretação e de revisão.	Propor aos estudantes a realização das questões de interpretação de texto e de revisão dos conteúdos.	Resolver as questões de interpretação de texto e de revisão dos conteúdos.	Livro didático e caderno ou folha avulsa.

Propor a resolução das questões de interpretação de texto. A interpretação dos enunciados das questões pode ser feita de forma coletiva, mas é importante que os estudantes procurem escrever suas respostas sobre cada uma das atividades, principalmente para evidenciar seus aprendizados sobre a compreensão do texto. A compreensão de textos, segundo o documento da PNA, é um processo intencional e ativo e deve ser desenvolvido por meio de estratégias de compreensão, como podemos ver nesse tipo de proposta.

Vamos retomar

As atividades propostas propiciam um resgate das aprendizagens construídas ao longo da unidade e servem de evidências de aprendizagem para as habilidades EF03CI09 e EF03CI10, podendo ser utilizada como avaliação de resultado.

Atividades 2 e 3. Os estudantes devem identificar as características que possibilitam diferenciar os tipos de solo e indicar seus possíveis usos, justificando sua importância para os seres vivos. As atividades podem ser respondidas individualmente e entregues ao professor em folha avulsa ou registradas no caderno. Essas propostas também podem compor a avaliação de resultado, servindo de subsídios para o mapeamento das aprendizagens e o planejamento das propostas de intervenção.

- a) O que as mulheres que participam do curso do Projeto Cores da Terra aprendem?

Aprendem a produzir tinta feita à base de terra.

- b) Para que essa tinta pode ser utilizada e quais são as vantagens de seu uso?

Ela pode ser utilizada para pintar residências e peças artesanais. É uma tinta de fácil preparo, mais barata, sustentável e não tóxica.

- c) Em sua opinião, qual é a importância de projetos como esse?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, além de resgatar uma técnica que respeita o ambiente, é uma alternativa para as pessoas reformarem suas moradias com baixo custo.



Vasos decorados com tintas feitas à base de terra.

RACHEL QUANDT DIAS INCAPER/EFES

VAMOS RETOMAR

- 2) Que diferenças podemos encontrar quando comparamos diferentes tipos de solo?

Espera-se que os estudantes identifiquem cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade, entre outras.

- 3) Quais são os diferentes usos do solo e qual é a sua importância para os seres vivos?

Produção de alimentos, fixação das moradias, entre outros.

Recurso complementar

CARVALHO, A. F.; CARDOSO F. P.; DIAS, R. Q. (org.). *Cores da terra: pintando o Brasil*. Vitória: Incaper, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/1944/1/BRT-coresdaterra-rachel.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Essa publicação aborda de forma lúdica e objetiva o modo de produzir tinta com terra, uma técnica milenar que vem sendo aperfeiçoada por intermédio das pesquisas do Projeto Cores da Terra, parceria do Incaper com a Universidade Federal de Viçosa.

Mão na massa

Super-heróis e super-heroínas em quadrinhos

Nesta unidade, você estudou o solo e viu o que pode ocorrer quando esse elemento natural é poluído.

Agora, com a orientação do professor, vocês vão se reunir em grupos para criar uma história em quadrinhos sobre a importância de cuidarmos do solo.

Como fazer

1. Imaginem um super-herói ou uma super-heroína que proteja o solo.
 - ✓ Como a personagem é fisicamente?
 - ✓ Que superpoderes ela tem?
 - ✓ Qual será o nome dela?
 - ✓ Que problema relacionado aos cuidados com o solo ela vai enfrentar?
 - ✓ Que soluções ela vai criar para defender o solo?
2. Escreva abaixo o projeto da história que vocês vão criar.

Título: **Respostas variáveis.**

- a) Que problemas o super-herói ou a super-heroína vai enfrentar?

- b) Com quais atitudes esses problemas serão vencidos?

- c) Como será o fim da história?

3. Desenhem a história em quadrinhos em uma cartolina para ser exposta na sala de aula ou em um espaço de circulação de pessoas na escola. Vocês também podem utilizar um recurso digital para criar a história e compartilhá-la no *site* da escola. **Resposta pessoal.**



Mão na massa

Objetivos de aprendizagem

- Colaborar na construção de um projeto coletivo.
- Produzir uma história em quadrinhos.
- Desenvolver a criatividade.

Evidências de aprendizagem

- Produção da história em quadrinhos.
- Participação e colaboração ao longo do projeto.

A atividade da seção *Mão na massa* proposta no livro envolve os estudantes em um trabalho coletivo, incentiva a criatividade e promove o desenvolvimento da empatia e da autonomia, colocando-os no centro do processo de aprendizagem.

Organizar a turma em pequenos grupos e realizar a leitura do texto inicial e das orientações do “Como fazer”. Propor diferentes papéis aos integrantes do grupo, por exemplo: o repórter, que vai registrar o que é discutido no grupo para o planejamento da HQ, o mediador, que vai levar as dúvidas ao professor, o roteirista, que vai buscar ideias e inspiração, e o desenhista, que vai executar as ideias na cartolina.

Se houver recursos disponíveis na escola, também é possível construir as HQs utilizando recursos digitais.

Organizar uma exposição das produções dos estudantes para toda a turma e, se for possível, para toda a comunidade escolar.

A atividade incentiva e promove o trabalho colaborativo e a criatividade. O processo de construção deve ser mais valorizado que o produto. Com a atividade proposta, os estudantes também contextualizam e resgatam as aprendizagens construídas ao longo da unidade.

Gestão da aula – Roteiro da seção *Mão na massa*

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da atividade.	Ler o texto inicial e as orientações do “Como fazer”.	Acompanhar a leitura e as orientações do professor.	Livro didático.
Planejamento.	Propor diferentes papéis aos integrantes dos grupos e o planejamento da HQ.	Cumprir o papel estabelecido no grupo.	Livro didático e caderno.
Executar.	Acompanhar e orientar as produções e a exposição das HQs.	Executar e expor o trabalho para toda a turma.	Cartolina e materiais diversos.

Conclusão

A avaliação formativa, ao longo dos capítulos, deve ser realizada acompanhando o desenvolvimento dos estudantes e serve de subsídio para as intervenções necessárias. A seção *Ligando os pontos* possibilita avaliar se os estudantes atingiram os objetivos de aprendizagem do capítulo, retomando conteúdos conceituais e atitudinais. As atividades práticas e as atividades em grupo podem ser utilizadas para verificar os conteúdos procedimentais, as práticas específicas de Ciências da Natureza e os conteúdos atitudinais. Por fim, a seção *Ciências em contexto* tem a função de ampliar o olhar para as aprendizagens em diferentes âmbitos. Nessa seção encontra-se também o tópico *Vamos retomar*, que possibilita apurar se os estudantes desenvolveram habilidades no decorrer da unidade.

A sugestão de rubrica a seguir poderá ser utilizada para acompanhar as aprendizagens dos estudantes ao longo dos capítulos e deve ser retomada ao final da unidade. Esse recurso possibilita o acompanhamento individual e de toda a turma, fornecendo evidências para o mapeamento das aprendizagens. Com base nesses dados, é possível planejar as intervenções e as recuperações de aprendizagens.

Espera-se que os estudantes sejam organizados em grupos heterogêneos de acordo com os níveis de desempenho semelhantes em relação às aprendizagens esperadas. As orientações para isso, assim como as estratégias possíveis, estão apresentadas na *Seção introdutória*. Além disso, ao elaborar uma tabela de acompanhamento individual, o professor terá condições de monitorar individualmente os estudantes, atentando às necessidades individuais que precisarão ser contempladas, caminho importante para o processo de personalização da aprendizagem.

Rubrica para o monitoramento da aprendizagem

Critérios	Nível de desempenho			
	Avançado	Adequado	Básico	Iniciante
Desenvolvimento de habilidades EF03CI09 e EF03CI10	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos ampliando as respostas, corretamente, com o conteúdo estudado em anos anteriores.	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente à maioria das atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , produziram a maioria das evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente a poucas atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , produziram poucas evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

<p>Desenvolvimento das competências gerais 1, 2, 5, 7 e 10</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes e ampliados com outras competências gerais já trabalhadas em anos anteriores aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>5) utilizar tecnologias digitais de forma crítica para produzir conhecimento e resolver problemas;</p> <p>7) pensamento crítico e criativo;</p> <p>10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>5) utilizar tecnologias digitais de forma crítica para produzir conhecimento e resolver problemas;</p> <p>7) pensamento crítico e criativo;</p> <p>10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.</p>	<p>São identificados na maioria das evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>5) utilizar tecnologias digitais de forma crítica para produzir conhecimento e resolver problemas;</p> <p>7) pensamento crítico e criativo;</p> <p>10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.</p>	<p>São identificados em poucas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>5) utilizar tecnologias digitais de forma crítica para produzir conhecimento e resolver problemas;</p> <p>7) pensamento crítico e criativo;</p> <p>10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.</p>
<p>Produção escrita e compreensão de textos</p>	<p>As propostas que envolvem interpretação de textos e imagens; coleta e análise de dados de experimentos; construção de conclusões com base em experimentos; produção de texto informativo para um <i>blog</i> e a busca por palavras desconhecidas de um texto; a análise de diferentes gêneros textuais e a aplicação de entrevistas são realizadas de forma muito organizada, com parágrafos escritos corretamente e sem dificuldade em sua assimilação por parte do leitor, ampliando o registro, sempre que possível, com a linguagem própria da Ciência e conteúdo além do trabalhado em sala de aula e que se conecta com aprendizagens de anos anteriores.</p>	<p>As propostas que envolvem interpretação de textos e imagens; coleta e análise de dados de experimentos; construção de conclusões com base em experimentos; produção de texto informativo para um <i>blog</i> e a busca por palavras desconhecidas de um texto; a análise de diferentes gêneros textuais e a aplicação de entrevista são realizadas de forma muito organizada, com parágrafos escritos corretamente e sem dificuldade em sua assimilação por parte do leitor, ampliando o registro, sempre que possível, com a linguagem própria da Ciência.</p>	<p>As propostas que envolvem interpretação de textos e imagens; coleta e análise de dados de experimentos; construção de conclusões com base em experimentos; produção de texto informativo para um <i>blog</i> e a busca por palavras desconhecidas de um texto; a análise de diferentes gêneros textuais e a aplicação de entrevistas são realizadas de forma muito organizada, com parágrafos escritos corretamente.</p>	<p>Há registros que abrangem as propostas que envolvem interpretação de textos e imagens; coleta e análise de dados de experimentos; construção de conclusões com base em experimentos; produção de texto informativo para um <i>blog</i> e a busca por palavras desconhecidas de um texto; a análise de diferentes gêneros textuais e a aplicação de entrevistas, porém não são produzidas de maneira organizada e não é possível identificar a aplicação dos conhecimentos científicos produzidos durante as aulas.</p>

Orientações específicas

Unidade 2 - Nosso planeta, a Terra

Objetivos

Capítulos	Conteúdos conceituais	Conteúdos procedimentais	Conteúdos atitudinais
4. Conhecendo a Terra	<ul style="list-style-type: none">• Identificar as características da Terra que possibilitam a vida dos seres humanos.• Comparar as diferentes formas de representação da Terra.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar e interpretar informações com base nas diferentes formas de representação da Terra.• Manipular e confeccionar modelos de representação da Terra.	<ul style="list-style-type: none">• Agir colaborativamente em atividades em grupo.• Respeitar e valorizar a opinião dos colegas.
5. Observação do céu	<ul style="list-style-type: none">• Observar e comparar o céu diurno e o céu noturno.• Relacionar a observação de alguns astros (Sol, Lua, demais estrelas, planetas) aos períodos do dia.	<ul style="list-style-type: none">• Fazer desenhos para registrar as observações acerca das diferenças entre os elementos do céu diurno e do céu noturno.• Combinar leituras e observações para organização e comunicação de fatos e informações.	<ul style="list-style-type: none">• Ouvir com respeito e respeitar os turnos de fala ao comunicar resultados de pesquisa.
6. Hábitos diurnos e noturnos	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer o relógio biológico como um mecanismo regido pelas horas de claro e escuro do dia e a importância na regulação das atividades diárias.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar tabelas para registrar e relacionar as informações acerca das atividades diárias de uma pessoa ao período do dia.	<ul style="list-style-type: none">• Respeitar as diferenças entre os seres vivos, evitando a emissão de juízo de valor em relação aos hábitos e características individuais.

Unidade temática predominante

- Terra e Universo

Objetos de conhecimento

- Características da Terra
- Observação do céu

Habilidades da BNCC

(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).

(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.

Habilidade de outra área:

(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.

Competências da BNCC

Competências gerais: 2, 3, 8, 9 e 10.

Competências específicas: 7 e 8.

Desafio à vista!

- Quais são as formas de representação do planeta Terra?
- O que pode ser visto no céu nos diferentes períodos do dia?
- Que fatores podem afetar a rotina dos seres vivos?

Introdução

Esta unidade tem como objetivo ampliar o conhecimento dos estudantes a respeito da Terra, por meio de conteúdos que abordam, por exemplo, o formato, as características e as condições para a vida. Além disso, possibilita que eles, com base na observação do céu e dos astros, identifiquem, posteriormente, os hábitos (diurno ou noturno) dos seres vivos.

Ao longo dos capítulos, para que esses objetivos sejam atingidos, são propostos desafios e resolução de problemas; análise e interpretação de textos, modelos e imagens; atividades práticas e experimentos; propostas de sistematização dos conhecimentos, revisão e avaliação do processo. Além de atividades complementares e dicas de materiais extras que poderão fazer parte do planejamento das sequências didáticas.

O capítulo 4 envolve os estudos a respeito das diferentes formas de representação da Terra. Já no capítulo 5, são propostas observações do céu durante o dia e à noite para identificar e registrar em que período do dia o Sol, as demais estrelas, a Lua e os planetas estão visíveis. Por fim, no capítulo 6, os estudantes são levados a analisar os fatores que interferem na rotina e no comportamento dos seres vivos, relacionando isso ao relógio biológico.

Para finalizar a unidade, a seção *Ciências em contexto* possibilita a contextualização e a retomada dos estudos realizados. Além disso, a atividade da seção *Mão na massa* resgata os conhecimentos construídos e desenvolve a criatividade e o protagonismo dos estudantes.

A habilidade **EF03CI07** é trabalhada no capítulo 4, a habilidade **EF03CI08**, nos capítulos 6 e 7, e a habilidade **EF03MA28**, no capítulo 6.

Os temas desta unidade também estão relacionados às habilidades **EF01CI05** e **EF01CI06** do 1º ano, que abordam as escalas de tempo – períodos diários (manhã, tarde e noite) e sucessão de dias e noites na orientação de atividades diárias dos seres humanos e de outros seres vivos, respectivamente; e à habilidade **EF02CI07** do 2º ano, que aborda a movimentação aparente do Sol no céu ao longo do dia. A avaliação formativa sugerida representa um instrumento importante para retomar e mapear os aprendizados propostos para a unidade.

Para organizar seu planejamento

A expectativa de duração do trabalho com a unidade é de aproximadamente vinte aulas, que podem ser distribuídas em dez semanas de trabalho. Sugere-se ao professor que reserve ao menos duas aulas por semana para a implementação das propostas sugeridas no material, organizadas de acordo com a orientação mais detalhada do planejamento em cada capítulo.

Cronograma	Abertura	Nosso planeta, a Terra	1 aula	
	Capítulo 4	Conhecendo a Terra	5 aulas	
	Capítulo 5	Observação do céu	5 aulas	
	Capítulo 6	Hábitos diurnos e noturnos	5 aulas	
	<i>Ciências em contexto</i>	Atividades	2 aulas	
	<i>Mão na massa</i>	Projetando o céu dos povos indígenas	2 aulas	
	Total de aulas previstas para a conclusão da unidade			20 aulas

Fatos atuais de relevância

A temática de relevância abordada neste volume é a **Ciência e Tecnologia**. Nesta unidade, o foco é identificar as características da Terra, bem como relacionar os períodos diários às estrelas, aos planetas e à Lua, astros que estão visíveis no céu, o que está alinhado às habilidades **EF03CI07** e **EF03CI08**. O que conhecemos hoje acerca das características da Terra, dos astros observados no céu e de fenômenos relacionados aos períodos de dias e noites é resultado de investimentos em pesquisas, inovações e tecnologias. Além disso, esse tema faz referência ao Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, que visa criar um ambiente que promova a inovação e a pesquisa científica e tecnológica, conforme disposto na Lei nº 13.243, de 11 de janeiro 2016.

Esse tema está ligado a fatos de relevância nacional e mundial por serem discussões que contribuem para um posicionamento do estudante sobre a importância da Ciência no desenvolvimento de propostas que impactam toda a sociedade.

Mobilizando conhecimentos

A abertura da unidade oferece oportunidade de apresentar os temas que serão trabalhados, possibilitando que os estudantes identifiquem nela uma das formas de representação da Terra.

Subsídios para o professor

Essa atividade de abertura tem como objetivo o levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes e a sondagem de capacidade leitora e de realização de relações entre a linguagem visual e escrita, bem como a sensibilização para os assuntos a serem estudados. Sugere-se, inicialmente, uma avaliação diagnóstica, que será retomada ao término da unidade para que eles avaliem os avanços e, paralelamente, para que seja possível ter um panorama do andamento da turma.

Sensibilização

Projetar a imagem de abertura ou solicitar que os estudantes a observem no livro. Propor as questões sugeridas na seção *Primeiros contatos* e orientá-los a registrar as ideias no caderno. Reservar um tempo para o compartilhamento e debate com a turma, registrando na lousa os pontos de destaque das apresentações. Durante a discussão, observar se os estudantes reconhecem o continente americano – América do Sul.

Providenciar mapas, globos terrestres, imagens de satélite etc. para que os estudantes identifiquem as características da Terra por meio da observação e manipulação de diversas formas de representação. Para a construção de conhecimentos científicos, é importante que todo o material ofertado a eles seja proveniente de fontes confiáveis de pesquisa, para evitar conclusões baseadas no senso comum. Com essa proposta, os estudantes se aproximam da linguagem científica, desenvolvem habilidades de comunicação oral, além de enriquecer o vocabulário, o que vai ao encontro da Política Nacional de Alfabetização (PNA).



Planeta Terra visto do espaço em imagens obtidas por satélites.

36

Gestão da aula – Roteiro da abertura

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Apresentação da imagem de abertura.	Sugerir que observem a imagem e realizem a rotina de pensamento.	Debater e descrever a imagem. Responder às questões no caderno.	Livro didático ou projetor e caderno.
Discussão das questões da seção <i>Primeiros contatos</i> .	Ler as perguntas e organizar a fala dos estudantes. Mediar as discussões e registrar as ideias principais na lousa.	Registrar e compartilhar as ideias com os colegas. Discutir com a turma acerca das respostas compartilhadas.	Livro didático, lousa e caderno.



Representação artística do GOES-17, um dos satélites que capturam imagens do planeta Terra do espaço. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

LOCKHEED MARTIN/NOAA

Primeiros contatos

1. O que você observa nessa imagem?
2. Você conhece outras representações do planeta Terra?
3. O que você já sabe sobre o nosso planeta? O que mais gostaria de saber sobre ele?

37

O que é Astronomia?

[...] um dos objetivos da Astronomia é investigar a origem dos astros. Astrônomos estudam o universo, suas galáxias e corpos celestes, além de observarem modificações do Sistema Solar por meio de satélites, telescópios e câmeras com alta tecnologia para registrar explosões de estrelas gigantes, como as supernovas, ou surgimento de buracos negros.

Interdisciplinar, a Astronomia agrega no currículo conhecimentos de matemática, física e química, além de ciência da computação e até mesmo geologia. [...] astrônomos usam essas disciplinas para estudar as regências das leis do universo e descobrir como funcionam estrelas, planetas, satélites, galáxias, entre outros elementos. [...] Astrônomos e outros cientistas especializados na área aplicam muitos de seus conhecimentos para realizar inovações da medicina, biologia e computação.

FIOCRUZ. O que é Astronomia? Observatório Juventude, Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.juventudect.fiocruz.br/categoria-ciencia/ciencias-exatas-e-da-terra/astronomia>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Realizar a leitura das questões da seção *Primeiros contatos* e verificar as considerações dos estudantes a respeito de cada uma delas. Comentar com eles que a imagem da Terra é uma composição feita com imagens de satélite, e a imagem do satélite GOES-17 visto do espaço é uma representação artística. É possível que eles tenham noções de outras representações da Terra, como mapas ou globo terrestre.

Incentivar o compartilhamento das respostas com os colegas. É essencial que eles percebam a importância do discurso oral, participando de conversas e dando oportunidade aos colegas de participarem também.

Atividade 1. Espera-se que os estudantes identifiquem que a imagem representa o planeta Terra.

Atividade 2. Para auxiliar os estudantes nessa resposta é importante que eles compreendam o significado da palavra representação. Dar exemplos de outras situações nas quais temos representações de objetos ou seres.

Atividade 3. Motivar os estudantes a fazer as perguntas sobre o tema, e, se julgar oportuno, registrá-las para que as respostas sejam respondidas ao longo do desenvolvimento da unidade.

Avaliação formativa

Utilizar o quadro SQA para registro dos aprendizados que ocorrem durante o estudo, o que possibilita aos estudantes enxergar o progresso e as mudanças de entendimento acerca de um fenômeno. A utilização do quadro no início da unidade, o preenchimento dele durante o estudo dos capítulos é uma forma de realizar uma avaliação de processo e retomá-lo ao final da unidade é uma forma de verificar os aprendizados dos estudantes.

Outro elemento importante para a avaliação é acompanhar o processo e, para isso, utilizar a tabela de rubricas que está na *Conclusão* da unidade. Desde o início, essa tabela pode ser utilizada como acompanhamento das aprendizagens dos estudantes e retomada em todos os momentos sugeridos como avaliação de processo.

Introdução da sequência didática

O encaminhamento das propostas do capítulo contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI07**, uma vez que os estudantes são convidados a analisar várias formas de representação da Terra (planisfério, globo terrestre e fotografias), identificando suas principais características, como formato, presença de água, solo e ar. Além disso, ao propor a construção de uma representação da Terra, estimula-se a criatividade.

Ao final do capítulo, na seção *Ligando os pontos*, são sugeridas atividades que poderão ser utilizadas como avaliação do processo de aprendizagem.

Capítulo 4

Objetivos de aprendizagem

- Identificar as características da Terra que possibilitam a vida dos seres humanos.
- Comparar as diferentes formas de representação da Terra.

Evidências de aprendizagem

- Pesquisa e elaboração de justificativa sobre elementos essenciais para a vida na Terra.
- Montagem do modelo do globo terrestre e identificação de suas características e comparação com outras representações.

Fazer a leitura do *Desafio à vista!* para aproximar os estudantes da temática que será desenvolvida nesta sequência didática.

Atividade 1. Orientar a leitura dialogada do quadrinho, mediando as discussões e registrando as ideias principais na lousa. Antes de responder às questões, orientar os estudantes a analisar e a descrever a imagem. Em seguida, solicitar que criem um novo quadrinho, indicando nova situação, mas com os elementos naturais preservados, desenvolvendo a produção de escrita e de vocabulário, componentes essenciais da alfabetização.

Preparação para a próxima aula

Organizar os materiais necessários para a realização da *Atividade prática*. Selecionar fotografias da Terra, planisférios e globos terrestres suficientes para a turma.

DESAFIO À VISTA!

Capítulo 4

Neste capítulo, você vai identificar formas de representar o planeta Terra.

Quais são as formas de representação do planeta Terra?

CAPÍTULO

4

Conhecendo a Terra

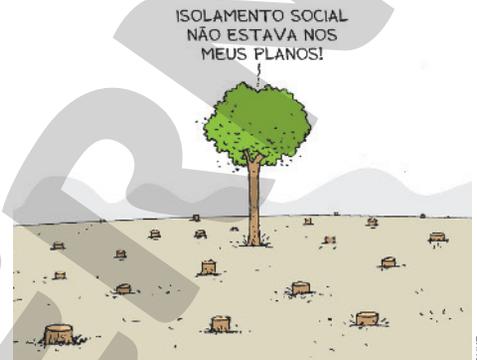
1. Observe o quadrinho e responda.

- a) O que deve ter ocorrido com as árvores ao redor da que aparece na imagem?

O ambiente em que essa árvore

está foi desmatado, ou seja, as

demais árvores foram derrubadas.



- b) Por que é importante a preservação de ambientes naturais como esse?

Espera-se que os estudantes respondam que a preservação dos ambientes naturais

é importante para a vida na Terra.

- c) Elabore um novo quadrinho que mostre como deveria ser a superfície da Terra se os recursos naturais estivessem preservados.

Resposta pessoal.

38

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 4

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem e do <i>Desafio à vista!</i> .	Apresentar hipóteses sobre a pergunta de abertura.	Livro didático, caderno e lousa.
<i>Atividades práticas</i> .	Orientar os estudantes na realização das atividades propostas.	Realizar as atividades propostas.	Materiais diversos.

CONTINUA

Atividade prática



Representações do planeta Terra

Você já se perguntou quais são as características do planeta Terra que possibilitam a existência de vida?

Vamos pensar sobre isso?

Do que vocês vão precisar

- ✓ planisfério
- ✓ globo terrestre
- ✓ fotos do planeta Terra
- ✓ dispositivos eletrônicos com acesso à internet, como computador, *tablet* ou *smartphone*

Como fazer

1. Observe o planisfério, o globo terrestre e as fotos do planeta Terra e complete a primeira coluna dos quadros. Em seguida, pesquise na internet e complete a segunda coluna. **Respostas pessoais.**

Formato da Terra	
O que percebi por meio da observação?	O que descobri pesquisando?

Presença de solo	
O que percebi por meio da observação?	O que descobri pesquisando?

39

Atividade prática

Espera-se que, ao término da atividade, os estudantes tenham comparado as percepções acerca dos temas relacionados ao planeta com aqueles que estão presentes em representações científicas da Terra. Trata-se de uma atividade de observação e construção de explicações com base em pesquisa em fontes confiáveis.

Nessa atividade, espera-se que os estudantes, preferencialmente em duplas, identifiquem características da Terra por meio da observação e manipulação de diversas formas de representação do planeta. Deixar disponíveis na sala materiais para observação, como planisfério, globo terrestre, fotografias de ambientes diversos na Terra, fotografias de satélite etc. Dar um tempo para que as duplas explorem livremente o que foi disponibilizado.

Indicar a eles que, em um primeiro momento, devem preencher a primeira coluna dos quadros, desta e da próxima página, anotando o que identificarem apenas por meio da observação. Essa atividade possibilita aos estudantes desenvolver a habilidade **EF03CI07**, ao manipular e comparar diferentes formas de representação do planeta.

De olho na BNCC

Ao propor o trabalho em dupla, essa atividade possibilita aos estudantes exercitar a empatia e o respeito ao próximo, além de despertar a curiosidade intelectual e utilizar uma abordagem própria das Ciências ao analisarem as diferentes formas de representações científicas da Terra, desenvolvendo assim as **competências gerais 2 e 9**.

CONTINUAÇÃO

Terra vista do espaço e representações da Terra.	Propor a leitura compartilhada e a resolução das atividades.	Realizar a leitura compartilhada e resolver as atividades propostas.	Livro didático e caderno.
<i>Ligando os pontos.</i>	Acompanhar os estudantes na realização das atividades da seção.	Realizar as atividades propostas na seção.	Livro didático e caderno.

Em um segundo momento, colocar à disposição dos estudantes computadores com acesso à internet e livros que abordem explicações sobre o planeta Terra, para que pesquisem informações que ainda não descobriram, validem ou invalidem hipóteses feitas pela observação anterior e descubram mais detalhes acerca das características do planeta. Os dados coletados nesse momento devem ser anotados na segunda coluna do quadro. Caso seja necessário, orientá-los a utilizar o caderno para fazer as anotações. Nessa faixa etária, é importante que os estudantes sejam orientados sobre a busca em fontes confiáveis.

Finalizado o tempo para a pesquisa, fazer uma rodada para compartilhamento das informações obtidas na pesquisa. Isso precisa ser feito de forma rápida e dinâmica, para que se possa avançar para a discussão seguinte. A rotina do dominó, sugerida a seguir, é uma boa forma de fazer isso. É importante que eles diferenciem a percepção deles e o que obtiveram por meio da pesquisa, valorizando a importância da investigação em fonte confiáveis para a construção de argumentos e justificativas científicas.

De olho na PNA

Ao revezar a oralidade entre os estudantes, um dos componentes essenciais da alfabetização, a fluência oral é mobilizada.

De olho na BNCC

Ao fazer uso da rotina do dominó, os estudantes exercitarão a empatia, o diálogo e o respeito ao próximo ao terem que esperar a sua vez de falar, desenvolvendo assim a **competência geral 9**.

Presença de água

O que percebi por meio da observação?	O que descobri pesquisando?

Presença de ar

O que percebi por meio da observação?	O que descobri pesquisando?

-  2. Agora, converse com os colegas e o professor. Das características da Terra que vocês analisaram, quais são essenciais para a vida dos seres humanos? Use as informações pesquisadas para justificar sua resposta.

Espera-se que os estudantes identifiquem a presença de água, a atmosfera rica em gás oxigênio, o solo fértil, entre outras características pesquisadas e discutidas com a turma como essenciais para a vida dos seres humanos.

Rotina do dominó

Essa é uma outra dinâmica que pode ser adotada como rotina na sala de aula. Em vez de os estudantes levantarem as mãos e o professor dar a voz apenas a alguns deles, ele pode usar essa rotina para ouvir as respostas de todos os estudantes. Cada grupo ou dupla elege um orador e estabelece-se a ordem em que os grupos vão falar. A ideia é que as respostas sejam faladas na sequência, o que lembra peças de dominó caindo uma depois da outra. Enquanto as respostas são coletadas, desafie os estudantes a procurar padrões e surpresas ou diferenças nas respostas. Se ainda houver respostas diferentes ao final do dominó, elas podem ser faladas individualmente. Os estudantes usam as respostas para monitorar seu aprendizado e os professores conseguem diferenciar a instrução para atender ao que os estudantes aprenderam, ou não. Essa rotina, por envolver todos os estudantes, cria uma cultura de equidade e expectativas de engajamento constante.

DOMINO DISCOVER. *Instructional goal*: find patterns and surprises. Disponível em: <<http://www.alled.org/domino-discover/>>. Acesso em: 10 jun. 2021. (Texto traduzido.)

A Terra vista do espaço

Observar a Terra do espaço foi possível somente com o desenvolvimento de foguetes, satélites e naves espaciais que permitiram levar astronautas e equipamentos científicos capazes de registrar imagens.



O Sputnik 1 foi o primeiro satélite lançado ao espaço, em 4 de outubro de 1957.

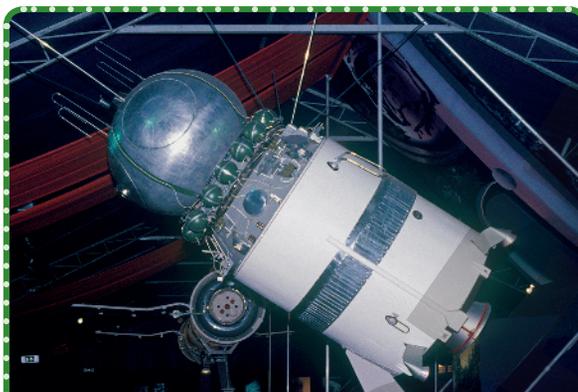
SCOFOTO/UNIVERSAL IMAGES GROUP EDITORIAL/GETTY IMAGES



Lançamento da missão Apollo 11 do Centro Espacial John F. Kennedy, Flórida, Estados Unidos, em 16 de julho de 1969.

NASA

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



A bordo da nave Vostok 1, o astronauta soviético Yuri Gagarin (1934-1968) tornou-se o primeiro ser humano a viajar para fora da Terra, em 1961. De sua cabine ele disse a frase: “A Terra é azul!”.

DETLEV VAN RAVENSWAAY/SCIENCE PHOTO LIBRARY/FOOTARENA

UNIVERSAL IMAGES - UIG/FOOTARENA



Imagem do planeta Terra feita da Lua durante a missão Apollo 11, em 1969.

NASA



Representação artística do satélite meteorológico GOES-17, um dos mais avançados que a NASA (agência de pesquisa espacial dos Estados Unidos) já desenvolveu. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

LOCKHEED MARTIN/CSAA

Depois desse compartilhamento rápido de descobertas, feito na *Atividade prática*, abrir a discussão com a questão: “Quais dessas características são necessárias para a vida dos seres humanos?”. Conforme os estudantes forem apresentando seus argumentos, solicitar que exponham suas justificativas: “O que o leva a dizer isso?”. Perguntar sempre se alguém tem alguma ideia diferente, para dar chance às opiniões divergentes e ao debate. Anotar na lousa os argumentos e apoiar na sistematização desses conhecimentos, que podem ser adicionadas ao quadro SQA, na coluna A (O que aprendemos?).

Em seguida, questioná-los acerca do fato de essas características nem sempre serem evidentes quando a Terra é observada do espaço, fazendo a leitura do texto, das imagens e da legenda desta página. Verificar se eles identificam as datas em que as missões foram lançadas ao espaço e, se julgar conveniente, construir uma linha do tempo na lousa para que eles reconheçam as questões temporais. Questionar a turma sobre alguma missão espacial recente que tenha sido noticiada nos meios de comunicação.

O capítulo aborda as características da Terra e possibilita aos estudantes comparar as percepções acerca dos temas relacionados ao planeta com aqueles que estão presentes em representações científicas. Oferecer aos estudantes esses momentos de observação e construção de explicações com base em pesquisas científicas é fundamental, sobretudo considerando sua relevância na prevenção da difusão de pensamentos e práticas pseudocientíficos. Ao trabalhar esse fato atual de relevância com eles, espera-se desenvolver a habilidade **EF03CI07**. Além disso, a temática trata de um fato atual de relevância relacionado aos Temas Contemporâneos Transversais.

Recurso complementar

SCIENCE on a sphere: veja o mundo em movimento *Pesquisa Fapesp*, 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2Gk9IGAxnuw>> Acesso em: 10 jun. 2021.

Nesse vídeo, é possível enxergar o planeta em movimento graças à esfera de 1,80 m instalada no Museu Oceanográfico da Universidade de São Paulo (USP), no município de São Paulo. Graças a quatro projetores, o globo suspenso por três cabos de aço se transforma, em segundos, na Terra vista do espaço, onde é possível ver o avanço das correntes marinhas ou os ciclones em formação.

Atividade 2. Comentar com os estudantes sobre a representação da Terra que aparece nessa página, possibilitando o desenvolvimento da habilidade **EF03CI07**. Solicitar que relacionem corretamente cada ambiente representado nas imagens e o que pode ser visto em uma foto da Terra vista do espaço. Reforçar o cuidado na manipulação da tesoura. É importante reforçar que há solo em quase toda a superfície emersa do planeta, inclusive nas partes recobertas por água, gelo ou florestas, mas em algumas regiões ele não está recoberto e por isso é nomeado como solo exposto.

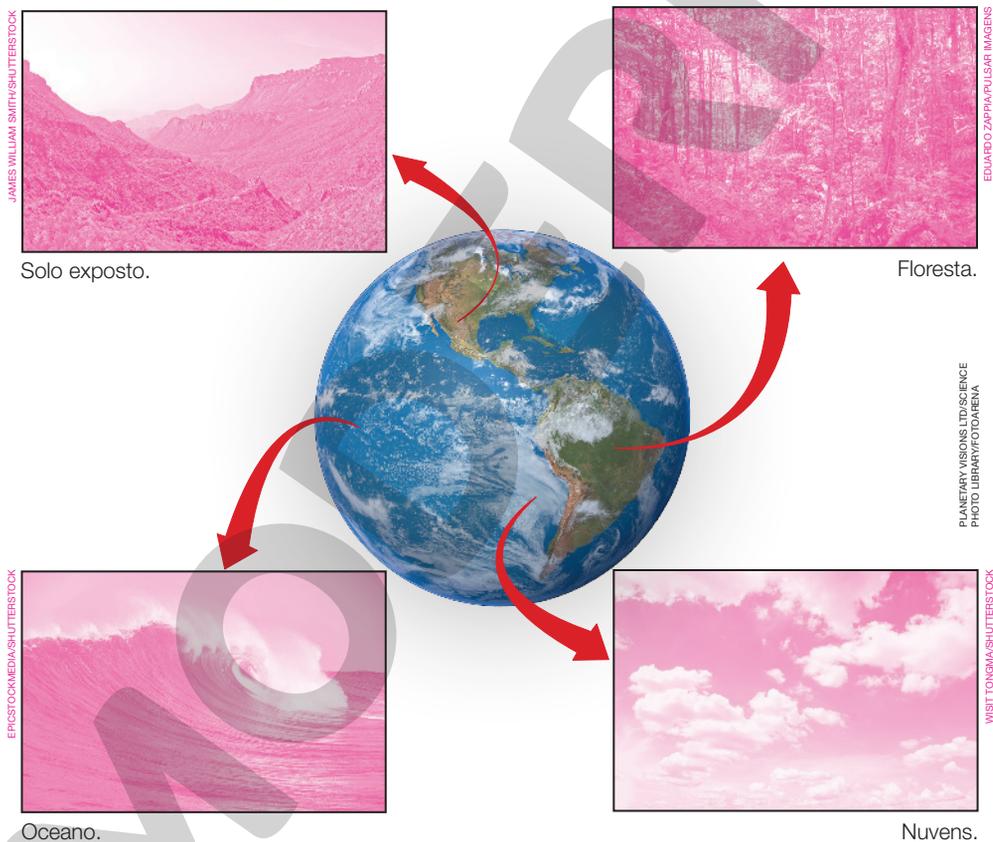
Preparação para a próxima aula

Organizar os materiais necessários para a realização da *Atividade prática*. Solicitar aos estudantes que levem para a aula jornal, fita-crepe, palito de churrasco e canetas hidrocor.

Ao olharmos as imagens da Terra feitas do espaço, podemos identificar seu formato arredondado, além dos tons de azul que cobrem a maior parte da superfície do planeta. Eles refletem as regiões cobertas por água, que correspondem aos **oceanos** e mares.

Os tons de marrom representam o **solo exposto**, os verdes representam as **florestas**, e os brancos representam as **nuvens** ou o gelo nas regiões polares.

- Com a ajuda de um adulto e utilizando uma tesoura com pontas arredondadas, recorte as imagens da página 137. Cole-as nos espaços abaixo para completar o esquema.



Embora vista de longe a Terra pareça uma esfera perfeita, a superfície dela apresenta muitas irregularidades, com áreas mais baixas e outras mais altas.

42

Ensinar exige curiosidade

Estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pode pretender com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor; espécies de respostas a perguntas que não foram feitas. Isto significa realmente que devemos reduzir a atividade docente em nome da defesa da curiosidade necessária, a puro vai e vem de perguntas e respostas, que burocraticamente se esterilizam. [...] O fundamental é que o professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. [...]

Neste sentido, o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento de seu pensamento. [...]

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Ega, 1996. p. 52.

Atividade prática



Construindo um modelo do planeta Terra

Para pensar sobre uma das formas de representar a Terra, vamos construir um modelo do planeta?

Do que vocês vão precisar

- ✓ jornal ou restos de papel
- ✓ fita-crepe
- ✓ palito de churrasco
- ✓ canetas hidrocor: azul, verde, amarela, marrom e branca

Como fazer

1. Com o jornal ou os restos de papel, faça uma bola de papel amassado de, aproximadamente, 25 centímetros de diâmetro.
2. Fixe o palito de churrasco na bola de papel.
3. Cubra toda a bola colando tiras de fita-crepe.
4. Pesquise e observe representações da Terra e procure desenhar com as canetas hidrocor as características do nosso planeta.

- 1 Ao representar o planeta Terra, qual foi a cor mais utilizada? Por quê?

Espera-se que os estudantes tenham utilizado mais a cor azul, que representa a água do planeta e existe em maior proporção em relação ao solo exposto, cujas cores poderiam ser marrom, verde e amarelo. O gelo pode ser representado pela cor branca da fita crepe.

- 2 Qual é a diferença entre essa forma de representação do planeta e as que você analisou nas atividades das páginas 39 e 40?

Espera-se que os estudantes contraponham o formato arredondado dessa montagem com o formato plano da Terra, representado pelo planisfério e pelas fotos de satélite, e sintam-se motivados a discutir sobre a forma arredondada do planeta.

43

Recurso complementar

5 EXPERIMENTOS simples para verificar que a Terra não é plana. *BBC News Brasil*, 21 dez. 2019. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-50823002>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O texto apresenta experimentos simples para debater com evidências científicas o formato da Terra. Pode-se ler a reportagem com os estudantes e debater hipóteses e conclusões de cada experimento, estimulando, assim, o conhecimento sobre metodologia científica.

Atividade prática

Nesta atividade, solicitar aos estudantes que trabalhem em duplas ou pequenos grupos para a construção de um modelo do planeta com o uso dos materiais sugeridos, mobilizando a habilidade **EF03CI07**.

Alertar os estudantes para manusear o palito de churrasco com cuidado e atenção.

As questões propostas possibilitam que eles se aproximem ainda mais dos objetivos dessa unidade, que está centrada na observação, manipulação e análise de diferentes formatos da Terra.

Ao término da atividade, orientá-los para que separem as partes do modelo que devem ser descartadas no lixo comum daquelas que podem ser destinadas à reciclagem. Aqueles que quiserem podem reutilizar o material ou levar o modelo para casa e apresentá-lo aos familiares, compartilhando a atividade que foi realizada na escola e suas aprendizagens sobre o tema, especificamente em relação ao formato do planeta Terra. É possível, nesse caso, retomar as discussões na aula seguinte, levantando as impressões dos familiares sobre o compartilhamento desse conhecimento científico sobre o formato do planeta.

De olho na BNCC

Ao propor que os estudantes realizem a *Atividade prática* em duplas ou pequenos grupos, incentivamos que eles exercitem a resolução de problemas, o respeito ao próximo e a empatia, mobilizando a **competência geral 9**.

Utilizar o modelo da Terra produzido na *Atividade prática* para a leitura e a discussão das formas de representação do planeta apresentadas nesta página. Formas digitais de representação podem ser incorporadas à discussão. Sempre que possível, oferecer oportunidade aos estudantes de interagir com esses recursos.

Atividade 3. Caso necessário, auxiliar os estudantes na resolução da atividade, solicitando que retomem as anotações realizadas ao longo do capítulo.

As informações dessa página sistematizam os conhecimentos trabalhados na sequência didática, desenvolvendo a habilidade **EF03CI07**. Nesse momento, retomar o quadro SQA para verificar as aprendizagens construídas pelos estudantes como estratégias interessantes de sistematização.

Representações da Terra

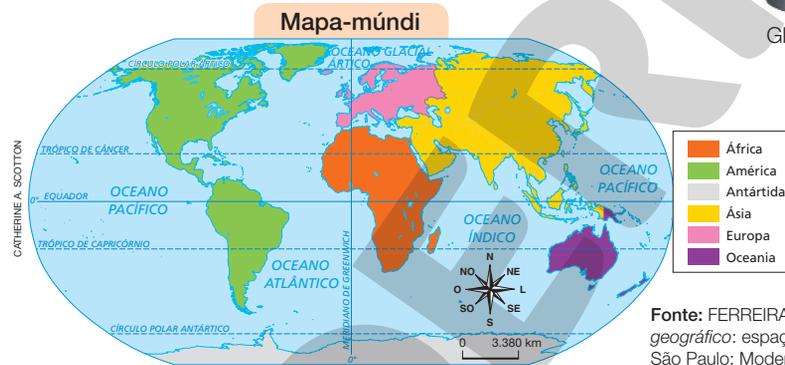
O **globo terrestre** é uma representação aproximada da Terra em tamanho menor. Ele reproduz o formato arredondado, a distribuição dos continentes, dos mares e dos oceanos.

Quando observamos o globo terrestre de frente, vemos apenas a face voltada para nós, mas basta girá-lo para visualizar as demais faces da superfície terrestre.

A Terra também pode ser representada por um **planisfério** ou **mapa-múndi**. Nele, podemos ver toda a superfície do planeta porque ela é projetada sobre a superfície plana de uma folha de papel. Essa representação é muito usada em atlas e livros.



Globo terrestre.



As imagens de satélites também podem compor representações planas da superfície terrestre. Elas são registradas por câmeras instaladas nos satélites lançados ao espaço.



Representação da superfície terrestre feita com imagens de satélites.

- 3.** Que diferença você identifica ao observar a superfície da Terra nas três formas de representação: globo terrestre, planisfério e imagens de satélites? **3. O estudantes podem mencionar que no globo terrestre só é possível visualizar a parte que está voltada para nós; enquanto no planisfério e nas imagens de satélites, é possível visualizar de frente toda a superfície da Terra de uma só vez.**

44

O planeta Terra no ensino de Astronomia

A dificuldade [...] de crianças e professores em perceber a forma tridimensional de nosso planeta é apresentada nos trabalhos de Nussbaum e Novak (1976), [...] Leite (2002), Nobes *et al.* (2003), entre outros. Tais trabalhos nos mostram que as concepções sobre a forma da Terra parecem depender da cultura e variam entre a exclusivamente plana até a esférica, passando por diferentes percepções intermediárias em que a dificuldade de articulação entre a percepção direta e o modelo fica mais evidenciada como, por exemplo, a representação da Terra na forma redonda com as pessoas morando apenas no plano do equador ou no plano dos polos achatados. No universo dos estudantes, a Terra também é representada com uma divisão em dois hemisférios, o inferior [...] e o superior [...]. No entanto, no universo dos professores, nosso planeta é representado na forma “arredondada”, com um exagerado achatamento nos polos, local da morada, portanto, plano [...].

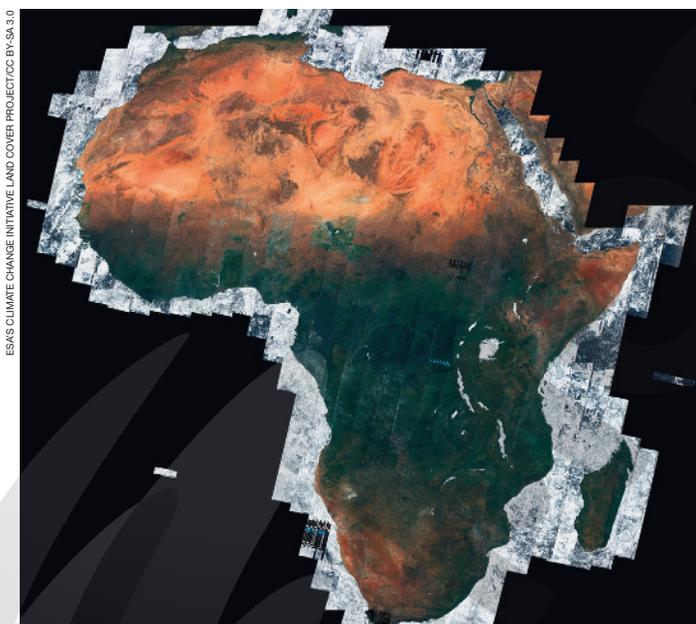
4. Leia o texto em voz alta, pesquise o significado das palavras que você não conhece e responda.

Mas para que servem os satélites?

[...] Os satélites conseguem captar imagens de grandes áreas e obter informações mais rapidamente que instrumentos no solo. Alguns deles ajudam meteorologistas a prever mudanças no tempo e no clima, além de fenômenos naturais como furacões. [...] Outra função é transmitir sinal de televisão e de telefone. O Sistema de Posicionamento Global (que conhecemos como GPS), que permite que as pessoas se localizem e encontrem endereços, só é possível com o auxílio de mais de 20 satélites em órbita.

Outra função dos satélites é fazer fotos da Terra. Esta foto da África é um mosaico montado com quase 7 mil imagens captadas pelo satélite Sentinel-2A da Agência Espacial Europeia (ESA) entre dezembro de 2015 e abril de 2016. Obter uma imagem de um território tão grande sem nuvens demora meses – é que o satélite tem de tirar milhares de imagens e sobrepô-las até conseguir o resultado.

Em órbita: veja curiosidades sobre os satélites. *Instituto TIM*, 8 set. 2016. Disponível em: <<https://timfazciencia.com.br/noticias/em-orbita-veja-curiosidades-sobre-os-satelites/>>. Acesso em: 16 jun. 2021. (Título adaptado.)



Mosaico da África feito com cerca de 7 mil imagens de satélite.

45

[...]

As dificuldades de estudantes e professores em se reconhecer morando na superfície de uma esfera, que se trata de um planeta do Sistema Solar localizado no espaço, que possui gravidade que atua tanto em sua superfície quanto em suas interações com o Sol e os demais planetas, evidencia a necessidade de uma abordagem mais profunda desse conhecimento em sala de aula, explorando os elementos que permitem construir a noção de planeta Terra.

FERREIRA, F. P.; LEITE, C. O “planeta Terra” no ensino de Astronomia: um olhar sobre as atividades dos cadernos de Ciências da Proposta Curricular do Estado de São Paulo. In: *Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC)*. Campinas: Unicamp, 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0132-1.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Atividade 4. A atividade possibilita aos estudantes o contato com uma reportagem de divulgação científica. Organizar os turnos de fala para a leitura compartilhada em voz alta, favorecendo a fluência em leitura oral e incentivar a turma a buscar o significado das palavras em um dicionário, auxiliando-os na leitura e interpretação dos verbetes, se necessário.

Se julgar conveniente, criar um mural de notícias pesquisadas pela turma e um glossário com o significado das palavras desconhecidas. O mural também pode ser feito usando recursos digitais, disponíveis na internet.

Ao trabalhar a importância dos satélites para as comunicações e para as imagens obtidas da Terra e de outros planetas, a temática trata de um fato atual de relevância relacionado aos Temas Contemporâneos Transversais.

De olho na PNA

A leitura do texto em voz alta incentiva a fluência em leitura oral, prevista na PNA.

Recurso complementar

NASA STEM. Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UC9SM7V7J1pAhPabOUST01fw>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O canal da Nasa para educadores – Nasa STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) apresenta uma série de vídeos que podem ser exibidos para os estudantes utilizando-se o recurso de legendas em português. Outra opção é assistir aos vídeos previamente e apresentar aos estudantes trechos que podem ser estudados e aprofundados em pesquisas.

Atividade 4. Verificar se os estudantes conseguem extrair a informação de forma individual e, durante a correção dialogada, mostrar a África no planisfério para que comparem a imagem obtida por satélite. Na segunda questão feita no item a desta atividade, eles terão que identificar onde na imagem está localizado o deserto.

O item **b** possibilita aos estudantes desenvolver os componentes essenciais da PNA, uma vez que vão analisar o texto para extrair as informações solicitadas.

É possível realizar, ainda, alguma atividade interdisciplinar com o objetivo de identificar as mudanças nos continentes da Terra em eras geológicas anteriores. Imagens do planeta como um só continente podem ser apresentadas. Talvez os estudantes já tenham notado como a costa brasileira “se encaixa” na costa africana. Essa atividade pode apoiar a análise das mudanças planetárias que mostram o aspecto dinâmico de nosso planeta, do Sistema Solar e do Universo.

Atividade 5. Os estudantes devem pesquisar, em sala de aula ou como tarefa de casa, a função e o tipo de dados que são coletados pelo satélite mencionado. Em sala de aula, socializar os resultados das pesquisas, utilizando, por exemplo, a rotina do domínio.

a) O texto apresenta os satélites artificiais, que são equipamentos que orbitam, ou seja, movimentam-se em torno da Terra ou outros astros e são construídos com vários objetivos. Um deles é fotografar nosso planeta.

- Qual é a região da Terra que foi fotografada pelo satélite Sentinel-2A e mencionada no texto? Como essa imagem foi obtida?

A região fotografada é a África, e a imagem foi obtida pela sobreposição de aproximadamente 7 mil fotos.

- Entre os vários ambientes naturais da região fotografada, um deles é o deserto. Em sua opinião, quais partes da imagem representam esse ambiente?

Espera-se que os estudantes respondam que as partes claras da imagem, com tons de marrom-alaranjado, representam o deserto.

b) Que outras informações os satélites podem nos fornecer?

Os satélites podem nos informar sobre as mudanças climáticas e a ocorrência de fenômenos naturais, como os furacões, e transmitir sinais de televisão e telefone, além de permitir que as pessoas se localizem e encontrem endereços pelo GPS.

5. Em fevereiro de 2021, foi lançado ao espaço o primeiro satélite totalmente brasileiro, o Amazônia 1. Pesquise e responda: quais são os principais objetivos desse satélite?

Os principais objetivos do Amazônia 1 são monitorar o desmatamento no Brasil, especialmente na região amazônica, e monitorar a atividade agrícola no país.

LIGANDO OS PONTOS.

Capítulo 4

1 Leia a tirinha e responda.

MAFALDA



Quino

a) Qual forma de representação da Terra foi utilizada na tirinha?

A Terra está representada pelo globo terrestre.

b) Por que Mafalda diz que eles estão de cabeça para baixo?

Porque nessa representação é possível visualizar o formato arredondado da Terra, o que dá a impressão de que estão de cabeça para baixo.

c) Quais são as outras formas de representação da Terra?

O planisfério ou mapa-múndi e as imagens de satélites.

2 Escreva nos quadrinhos o que está indicado pelas setas nesta representação da Terra.



MIGUELITOV
SHUTTERSTOCK

47

Avaliação de processo

A seção *Ligando os pontos* oferece subsídios para identificar se os estudantes avançaram em relação aos conteúdos da sequência didática, como a identificação das diferentes formas de representação da Terra.

Para acompanhamento, retomar a rubrica elaborada para esta unidade e verificar o nível de desempenho em relação às habilidades e competências gerais que foram identificadas neste capítulo. A partir dessa coleta de evidências, organizar momentos de aprendizagem para acompanhar os estudantes que não se encontram no nível esperado.

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades da seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem retomar o desafio proposto na abertura da sequência didática e organizar os conhecimentos construídos até o momento acerca das formas de representação da Terra.

Ao final dessa sequência didática, espera-se que os estudantes:

- ✓ identifiquem as diferentes formas de representação da Terra.
- ✓ comparem as diferentes formas de representação, relacionando as características que podem ser identificadas em cada uma.

Conversar com toda a turma, antes da resolução das atividades, realizando leitura prévia em voz alta e relacionando as imagens com o conteúdo estudado. Espera-se que os estudantes apliquem os conteúdos trabalhados ao justificar as respostas das questões propostas.

Atividade 1. Sugerir aos estudantes que observem com atenção a representação da Terra. Auxiliar na identificação do humor da tirinha da Mafalda, que aborda a gravidade e questões que parecem deixar o mundo “de cabeça pra baixo”. Aproveitar para conversar a respeito das questões que os afligem e aproximar a discussão acerca da relação deles com o ambiente e o cuidado com o entorno.

Atividade 2. Avaliar se os estudantes conseguem facilmente identificar os elementos presentes em uma representação da Terra. Verificar se identificam a floresta e o oceano na representação. Podem surgir outras respostas, como água, terra ou continente. Se isso ocorrer, orientá-los de forma individual, retomando o item a da **atividade 4** da página anterior e comparando as regiões de florestas e deserto.

As atividades da seção *Ligando os pontos* favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF03CI07**, ao trabalhar as características do planeta Terra.

Introdução da sequência didática

Realizar a leitura para os estudantes dos objetivos de aprendizagem. Fazer a leitura da questão do *Desafio à vista!* e verificar os conhecimentos prévios do grupo acerca do assunto que será tratado neste capítulo. O trabalho com a questão do *Desafio à vista!* favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI08**.

Ao final do capítulo, as atividades propostas na seção *Ligando os pontos* podem ser utilizadas como avaliação de processo, gerando evidências das aprendizagens, e, se for preciso, indicando a necessidade de recuperação de alguns conteúdos.

Capítulo 5

Objetivos de aprendizagem

- Observar e comparar o céu diurno e o céu noturno.
- Relacionar a observação de alguns astros (Sol, Lua, demais estrelas, planetas) aos períodos do dia.

Evidência de aprendizagem

- Utilização de exemplos e explicações para descrever os elementos do céu observados durante o dia e à noite.

Atividades 1 e 2. Solicitar aos estudantes que proponham uma explicação para o anoitecer e para o amanhecer, também chamado de alvorada. O objetivo é incentivá-los a refletir acerca da diferença entre a posição visível do Sol nessas duas situações e, assim, elaborar uma hipótese a respeito da ocorrência do dia e da noite.

É possível que alguns estudantes expliquem que a Terra gira ao redor do Sol, e que outros afirmem que é o Sol que se movimenta. É interessante observar as hipóteses dos estudantes acerca dos movimentos da Terra que são introduzidos nessas conversas e valorizar aquelas que tratam do movimento da Terra, e não do Sol. A sistematização do assunto será realizada no 5º ano, quando os movimentos do planeta serão estudados de forma mais aprofundada.



Neste capítulo, você vai observar e identificar o que pode ser observado no céu durante o dia e à noite.
O que pode ser visto no céu nos diferentes períodos do dia?

CAPÍTULO

5

Observação do céu

O interesse dos seres humanos pelo céu é muito antigo. A observação do nascer e do pôr do Sol todos os dias sempre despertou admiração e, ao mesmo tempo, curiosidade.

Observe a imagem abaixo.



STEFAN SEPINO/PIXILEIMAGE/AFP

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

1. O que é possível observar no céu no momento em que ocorre o pôr do Sol? O que é possível ver nele?

Espera-se que os estudantes respondam que o céu está escurecendo e que nele é possível observar o Sol se pondo e a Lua surgindo.

2. Você já presenciou o momento em que o dia amanhece? O que ocorre no céu nesse momento?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, nesse momento, o céu se ilumina gradativamente com a luz do Sol.

48

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 5

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem e do <i>Desafio à vista!</i> . Registrar o desafio em local visível.	Levantar hipóteses para o desafio e registrá-las no caderno.	Livro didático e caderno.
Observação do céu.	Orientar a realização da atividade de observação do céu diurno, na escola, e noturno, como tarefa a ser desenvolvida com a família.	Observar o céu diurno e noturno e realizar os registros da observação.	Livro didático e caderno.

CONTINUA

3. Você já comparou o que é possível observar no céu durante o dia e à noite?

- a) Observe o céu durante o dia e à noite.
- b) Com base nas observações que você fez, desenhe.

ATENÇÃO

Nunca olhe diretamente para o Sol! Isso pode provocar queimaduras nos olhos.



Céu diurno	Céu noturno
Resposta pessoal.	Resposta pessoal.

4. Que características você observou no céu diurno?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, em dias ensolarados, o céu diurno tem cor azulada e, em dias nublados ou chuvosos, acinzentada; que é possível ver a luz do Sol, identificar nuvens, aves, aviões, pipas etc. Em alguns dias do mês, é possível observar também a Lua.

5. Que características você observou no céu noturno?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o céu noturno é escuro; que, em algumas noites, é possível identificar nuvens e, em outras, é possível ver as estrelas, eventualmente a Lua, as luzes de aviões etc.

CONTINUAÇÃO

Sistematização.	Verificar os registros dos estudantes sobre a observação e compartilhar as informações relacionadas ao que pode ser observado no céu. Realizar a leitura compartilhada do <i>Quero saber!</i> .	Apresentar os registros da observação e acompanhar a sistematização do capítulo.	Livro didático e caderno.
Ligando os pontos.	Orientar os estudantes na resolução das atividades propostas. Fornecer <i>feedback</i> do desempenho deles.	Realizar as atividades propostas.	Livro didático e caderno.

Atividades 3 a 5. Solicitar aos estudantes que realizem a atividade de observação em um fim de semana ou em algum dia em que tenham maior gerência sobre as atividades do que quando estão na escola. É interessante que eles tenham um tempo maior para essa atividade, porque nem sempre as condições de observação do céu serão adequadas. Ao realizar a observação do céu diurno, reforçar o cuidado para que não olhem diretamente para o Sol, nem mesmo se estiverem com óculos escuros. Explicar que a radiação solar pode danificar a visão.

Orientar o grupo para que observem o céu noturno em noite com poucas nuvens. Conversar com os estudantes ao retomar os resultados e propor que levantem hipóteses acerca da aparência do céu diurno e do céu noturno. Anotar as hipóteses e, de acordo com a curiosidade deles sobre o tema, podem ser sugeridas algumas pesquisas para verificar as hipóteses levantadas.

As **atividades 1 a 5** favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF03CI08**.

Apresentar, na forma de curiosidade ou pesquisa, regiões onde o dia e a noite duram mais de 24 horas, e, em alguns casos, ultrapassam setenta dias. Um dos casos mais conhecidos é o da cidade estadunidense Utqiagvik, antiga Barrow, onde os habitantes já se acostumaram a ficar meses sem a luz do sol no inverno e ter até oitenta dias de luz solar ininterrupta no verão.

Recursos complementares

DE ONDE vem o dia e a noite?. Canal *De Onde Vem?*, 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Nux_3PVdo9U>.

O vídeo mostra as dúvidas da personagem Kika acerca da origem do dia e da noite.

UTQIAGVIK, o povoado que só voltará a ver a luz do Sol em 23 de janeiro. *BBC News*, 23 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-46314765>>.

Reportagem a respeito da cidade do Alasca que passa até 80 dias sem receber iluminação do Sol.

Acessos em: 10 jun. 2021.

Possivelmente podem surgir perguntas sobre as tonalidades do céu durante o dia. Há diferentes explicações para o fenômeno e nenhuma delas é simples. No boxe *Recursos complementares*, são apresentadas algumas sugestões para auxiliar nessa explicação.

Fazer a leitura da página e re-tomar as hipóteses dos estudantes acerca da observação do céu, comparando os registros deles com os apresentados nos materiais consultados e na página do livro. Lembrar habilidades que foram trabalhadas em anos anteriores e verificar se há a necessidade de re-tomar alguma delas, preenchendo eventuais lacunas.

Recursos complementares

AS CORES DO CÉU. Brasília: MCTI, n. 2, 2011. (Coleção Observatório Nacional.) Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/florczaak/astrofnet/aula01/cores_celu.pdf/at_download/file>.

Essa edição da revista *As cores do céu* apresenta o histórico sobre a compreensão da cor do céu e os conceitos físicos envolvidos.

POR QUE o céu é azul?. Canal *Manual do Mundo*, 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bTJBpSWNiiM>>.

Esse vídeo explica, de forma didática e ilustrada, não apenas a cor azul do céu durante o dia, como a coloração avermelhada do pôr do Sol.

Acessos em: 10 jun. 2021.



Céu diurno em São Domingos do Araguaia, Pará, 2020.

Durante o dia, o céu é iluminado pela luz do Sol, isso possibilita enxergar o que está ao nosso redor.

Às vezes, ao amanhecer ou ao anoitecer, podemos ver a Lua e o planeta Vênus, também chamado de estrela-d'alva ou estrela da manhã.



A Lua (na parte inferior da imagem) e o planeta Vênus vistos em um anoitecer no Observatório Paranal. Chile, 2017.

Você já estudou os períodos do dia no 1º ano. No 2º ano, você também estudou a posição do Sol durante o dia e as sombras formadas. Relembre esse conteúdo e converse com os colegas.

Espera-se que as habilidades EF01CI05 e EF02CI07, trabalhadas no 1º e no 2º ano, respectivamente, tenham favorecido o desenvolvimento dos estudos sobre a observação do céu nos diferentes períodos do dia.

Fique por dentro

Estrelas e planetas

Pierre Winters. São Paulo: Brinque-Book, 2011.

Esse livro traz informações sobre a Terra, a Lua, o Sol, as outras estrelas e outros planetas.

50

Por que o céu é azul?

Todos nós temos a noção de que a luz que vem do Sol é branca/amarelada (evite olhar diretamente para o Sol sem a proteção de óculos especiais). A luz pode ser imaginada como uma onda [...] a interação entre a luz do Sol e os elétrons que compõem as moléculas do ar “selecionará” a cor visível com menor comprimento de onda que é, exatamente, a cor azul. A cor vermelha, que tem maior comprimento de onda, será favorecida quando a interação entre a luz solar e as moléculas da atmosfera tiverem um menor ângulo de inclinação com relação à superfície terrestre, o que acontece quando o Sol está se pondo e, dessa forma, vemos uma coloração mais avermelhada do céu.

FERREIRA, F. F. Por que o céu é azul? Universidade Federal do ABC, 28 jul. 2018. Disponível em: <<https://gec.proec.ufabc.edu.br/ciencia-ao-redor/por-que-o-ceu-e-azul/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

-  6. Qual era o aspecto da Lua na última vez que você a viu no céu noturno? Desenhe-a no espaço abaixo. **Resposta pessoal.**

7. Você já observou diferentes aparências da Lua? Comente o que você notou.

Resposta pessoal.

Em algumas noites sem nuvens, além da Lua e das estrelas, podemos ver alguns planetas, como Júpiter, Vênus e Saturno. Eles aparecem no céu como pequenos pontos luminosos semelhantes às estrelas.

Os planetas não produzem luz como as estrelas. Eles são iluminados pelo Sol e têm um brilho fixo, não **cintilam** como as estrelas.

cintilar:
brilhar com
rápida variação
de cor e de
intensidade.



Final da noite em Tóquio, Japão, 2019. Vênus é o mais brilhante dos planetas que podem ser avistados da Terra.

51

Atividades 6 e 7. Utilizar essas atividades para retomar a visualização noturna realizada na **atividade 3**. Caso algum estudante relate que não viu a Lua, mencione que ela tem diferentes fases, de acordo com o dia do mês.

As **atividades 6 e 7** favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF03CI08**.

Comentar com os estudantes a possibilidade de enxergar melhor as estrelas no céu noturno quando a poluição luminosa é menor e que, dessa forma, a luz das estrelas pode ser percebida, apesar da grande distância em que elas se encontram em relação à Terra. Mencionar, ainda, a coloração do céu nos casos de excesso de partículas em suspensão no ar, como ocorre nos ambientes com mais poluição, e a tonalidade avermelhada que, apesar de muitos considerarem bonita, é um indicio de condições inadequadas do ar.

Recurso complementar

MOON phase and libration 2021. *Nasa Science Earth's Moon*, 2020. Disponível em: <<https://moon.nasa.gov/resources/412/moon-phase-and-libration-2021/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Esse vídeo mostra as fases da Lua durante todo ano de 2021.

Quero saber!

A leitura do texto do *Quero saber!* oferece condições de aproximação com o tema que está sendo explorado na unidade, especificamente com a temática das estrelas cadentes.

Se julgar pertinente, fazer o levantamento prévio dos conhecimentos dos estudantes acerca das estrelas cadentes, antes da leitura do texto. Questionar se eles já ouviram falar sobre isso, se já viram alguma vez, entre outros questionamentos. Em geral, esse assunto desperta a curiosidade deles e pode ser explorado. Realizar uma leitura oral compartilhada do texto, solicitar uma pesquisa a respeito das palavras: meteoro, meteorito etc., em alinhamento à PNA. A pesquisa pode ser feita em pares ou grupos, se a escola dispor de recursos para a atividade ser feita em sala de aula.

De olho na PNA

Ao solicitar que pesquisem o significado de algumas palavras do texto, é incentivado o desenvolvimento do vocabulário dos estudantes.

As estrelas são **corpos luminosos**, ou seja, têm luz própria. Essa capacidade de produzir a própria luz e calor diferencia as estrelas de outros corpos celestes.

O Sol é uma das inúmeras estrelas. A luz e o calor do Sol são essenciais para a manutenção da vida no planeta Terra.

Fique por dentro**Show da Luna – O rastro da estrela**

Discovery Kids, episódio 17 da temporada 1. Duração: 12 min.

Nesse episódio, Luna e sua família buscam entender o que são estrelas cadentes e como elas se formam.

Quero saber!**O que é estrela cadente?**

[...] Entre as órbitas de Marte e Júpiter, existem milhares de rochas de diversos tamanhos – desde alguns centímetros a quilômetros de extensão. Essas rochas fazem parte do **Cinturão de asteroides**. De vez em quando, algumas delas colidem entre si e seus pedaços são arremessados em direção à Terra. [...]

[...] Quando essas pedras entram em contato com a nossa atmosfera, sua massa é queimada devido a sua alta velocidade de queda [...]. E nós, aqui embaixo, vemos aquela “estrela” caindo. Portanto, uma “estrela cadente” nada mais é do que um pedaço de pedra, às vezes do tamanho de um grão de arroz.

Um meteoro é uma “estrela cadente” e, quando este é encontrado na Terra, recebe o nome de meteorito. Algumas dessas rochas são bem grandes: o maior meteorito já visto no Brasil foi o Bendegó: descoberto na Bahia em 1784, ele pesava 5.360 kg!

[...]

Estrelas não caem. *Ciência Hoje das Crianças*, 11 mar. 2004. Disponível em: <<http://chc.org.br/estrelas-nao-caem/>>. Acesso em: 2 jun. 2021. (Título adaptado.)

Cinturão de asteroides:

região do Sistema Solar, entre as órbitas de Marte e Júpiter, com muitos asteroides.

BOB RIHA, JR./GETTY IMAGES



Meteoro registrado na Área de Conservação Nacional do Deserto da Califórnia, Estados Unidos, em 2019.

LIGANDO OS PONTOS.

Capítulo 5

- 1 Leia o texto, pesquise o significado das palavras que você não conhece e responda.

Indígenas da Amazônia interpretam movimento das estrelas

Uma réplica de como o céu é visto na Amazônia foi montada na reserva Adolpho Duke, em Manaus, Amazonas. O planetário tem formato cilíndrico [...].

Um projetor reproduz as imagens das estrelas formando os lados leste e oeste do céu da Amazônia [...].

Os visitantes aprendem que, na Amazônia, o dia e a noite têm a mesma duração. As estrelas nascem [na direção] leste e se escondem [na direção] oeste, formando um ciclo que determina a passagem do tempo.

E foi observando o movimento dos astros que os [indígenas] montaram um calendário anual. Assim, eles sabem a hora certa da caça, da pesca, da **piracema**, da colheita e do plantio.

[...] A constelação das plêiades é chamada pelos **desanas** de nekaturu, que significa sete estrelas. Quando elas desaparecem no lado oeste do céu, é o começo das chuvas, sinônimo de fartura com colheita abundante. [...]

As estrelas podem dizer muita coisa. Para os [indígenas], a Terra é um reflexo do céu.

Índios da Amazônia interpretam movimento das estrelas. *Globo Rural*, 8 set. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/vida-rural/noticia/2011/09/indios-da-amazonia-aplicam-movimento-das-estrelas-no-dia-dia.html>>. Acesso em: 2 jun. 2021. (Título adaptado.)

- a) No que os indígenas da Amazônia se basearam para criar o calendário anual deles?

Eles criaram o calendário anual observando o movimento dos astros no céu.



As plêiades são um conjunto de estrelas também conhecidas como Sete Irmãs.

Desana: etnia indígena que vive na Amazônia.
Piracema: período em que os peixes se deslocam para a nascente dos rios para a reprodução.

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades da seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem resomar o desafio proposto no início da sequência didática e organizar, com o auxílio dos pares e do professor, os conhecimentos construídos até o momento.

Ao final dessa sequência didática, espera-se que os estudantes:

- ✓ identifiquem os principais elementos presentes no céu diurno e noturno.

Conversar com toda a turma, antes da resolução das atividades, para observar possíveis dificuldades de entendimento, realizando a leitura prévia. Espera-se que eles apliquem os conteúdos trabalhados ao justificar as respostas das questões propostas.

De olho na PNA

Ao solicitar a leitura do texto e a busca pelo significado das palavras que não conhecem, os estudantes desenvolvem a fluência em leitura oral e enriquecem o vocabulário, mobilizando componentes essenciais da PNA.

Avaliação de processo

A seção *Ligando os pontos* pode ser utilizada para verificar se os estudantes conseguiram identificar os diferentes elementos do céu e relacioná-los aos períodos do dia e da noite.

Utilizar a rubrica disponível na *Conclusão* da unidade para verificar o nível de aprendizagem da turma e de cada estudante, individualmente. Utilizar as evidências para organizar os momentos de aprendizagem para recuperação dos estudantes que não atingiram o nível esperado.

A realização das atividades dessa seção é um momento de sistematização acerca dos assuntos trabalhados para contemplar as habilidades propostas da BNCC a respeito do estudo da Terra e do Universo.

Retomar o quadro SQA e verificar se há questões a serem respondidas e que podem ser aprofundadas em uma pesquisa. É importante lembrar que os temas trabalhados até o momento serão retomados em anos posteriores, de acordo com a proposta da BNCC, e não se esgotam nesta unidade.

Atividade 1. A atividade reforça a importância de observar a natureza e as mudanças evidentes, como o fazem certas culturas indígenas. Os estudantes podem perceber que, ao prestar mais atenção no ambiente que os cerca, é possível fazer muitos diagnósticos, não apenas contemplativos, e que efeitos de alterações ambientais podem ser perceptíveis por meio de um olhar mais atento. É importante relembrar que as nuvens e a poluição interferem nas observações do céu, bem como locais sem luz artificial favorecem esse estudo.

Atividade 2. Ao interpretar a tirinha os estudantes desenvolvem a habilidade **EF03CI08**, uma vez que precisam relacionar as características do céu diurno e noturno ao “bom dia” e “boa noite”.

De olho na BNCC

A competência geral 3 é mobilizada na atividade 1 ao trabalhar com os estudantes um texto que mostra a importância da observação do céu e da interpretação do movimento das estrelas para os indígenas realizarem atividades como plantio, colheita, pesca, caça etc.

Recurso complementar

AGÊNCIA EFE. O maior observatório do mundo, ALMA é inaugurado no Chile. *G1*, 13 mar. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/03/menor-observatorio-do-mundo-alma-e-inaugurado-no-chile.html>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

Reportagem sobre o observatório ALMA (Atacama Large Millimeter Array), no Chile.

- b) Como os indígenas da etnia desana sabem quando começa o período de chuvas?

Quando a constelação das plêiades desaparece no lado oeste do céu.



- c) Como você explicaria a última frase do texto: “Para os [indígenas], a Terra é um reflexo do céu.”? É observando o céu que as pessoas organizam suas atividades e controlam o tempo.

- 2 Leia a tirinha e responda.



- a) Em relação à observação do céu, o que pode acontecer entre um “bom dia” e um “boa noite”? Explique sua resposta.

O céu muda nesse período. Durante o dia, ele é claro e podemos observar o Sol e as nuvens. À noite, é escuro e podemos observar as estrelas e, em alguns dias, a Lua também.

- b) Qual dos quadrinhos representa o amanhecer? E qual mostra o pôr do Sol?

O primeiro quadrinho representa o amanhecer e o quarto quadrinho, o pôr do Sol.

- c) O último quadrinho representa o céu noturno. O que é possível observar nesse período, além das estrelas?

Em muitas noites, é possível observar a Lua e alguns planetas, como Vênus e Júpiter.

- d) Depois de anoitecer, o que acontece com o céu no dia seguinte?

O céu voltar a clarear, como no primeiro quadrinho.

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 6

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos e a questão do <i>Desafio à vista!</i> . Propor a análise das imagens.	Responder à questão e analisar as imagens.	Livro didático e caderno.
Hábitos noturnos e diurnos.	Propor a leitura compartilhada, a análise e interpretação das imagens e a resolução das questões.	Acompanhar e realizar a leitura e as atividades propostas.	Livro didático.

DESAFIO À VISTA!

Capítulo 6

Neste capítulo, você vai analisar fatores que afetam a rotina dos seres vivos, em especial aqueles relacionados ao dia e à noite.

Que fatores podem afetar a rotina dos seres vivos?

CAPÍTULO

6

Hábitos diurnos e noturnos

Observe a imagem e responda.



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

WILSON JUNIOR

1. Você tem os mesmos hábitos da criança da imagem?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam, de acordo com a rotina deles, em que momentos do dia vão para a escola, fazem suas refeições etc.

2. Que animais você conhece que são mais ativos durante o dia? E à noite?

Respostas pessoais.

3. Você sabe o que é relógio biológico? Converse sobre esse assunto com os colegas e o professor. Resposta pessoal.

55

CONTINUAÇÃO

Atividade prática.	Orientar a respeito das atividades propostas.	Realizar as atividades propostas.	Livro didático e caderno.
Sistematização.	Solicitar leitura compartilhada e conduzir debate acerca dos hábitos diurno e noturno.	Apresentar suas conclusões a partir da leitura, argumentando sobre os hábitos dos animais pesquisados.	Livro didático e caderno.
Ligando os pontos.	Orientar os estudantes na resolução das atividades propostas.	Realizar as atividades propostas.	Livro didático e caderno.

Introdução da sequência didática

Fazer a leitura da questão do *Desafio à vista!* e verificar as concepções dos estudantes a respeito do assunto que será tratado neste capítulo.

Ao final do capítulo, as atividades propostas no *Ligando os pontos* podem ser utilizadas como avaliação de processo, gerando evidências das aprendizagens, indicando a necessidade de recuperação de alguns conteúdos.

Capítulo 6

Objetivo de aprendizagem

- Reconhecer o relógio biológico como um mecanismo regido pelas horas de claro e escuro do dia e a importância na regulação das atividades diárias.

Evidências de aprendizagem

- Análise dos próprios hábitos e reflexões acerca de como eles afetam o relógio biológico.
- Pesquisa embasada em fontes confiáveis e comparação entre hábitos dos animais.

Atividades 1 a 3. Solicitar aos estudantes que observem as imagens e os hábitos diários da personagem representada e comparem com a rotina diária. O objetivo é incentivá-los a refletir a respeito das atividades que realizamos durante o dia e aquelas que são prioritariamente realizadas à noite. Questioná-los acerca do significado de relógio biológico e incentivar uma conversa a respeito do tempo de sono mais recomendável. Atualmente, é grande o número de crianças que permanecem muito tempo em frente às telas, antes de dormir, o que pode prejudicar a qualidade do sono.

De olho na BNCC

Essa sequência didática possibilita aos estudantes que conheçam mais sobre saúde física e emocional, aproximando-se das propostas da **competência geral 8**, relacionada ao autocuidado e ao autocuidado, além de mobilizar a **competência específica 7**.

Atividade prática

Nesta atividade, os estudantes têm oportunidade de investigar as rotinas, ou seja, o que fazem ao longo do dia e a frequência com que certas atividades se repetem entre os colegas. Se julgar pertinente, solicitar que preencham no caderno outras atividades que fazem antes das 7 horas da manhã e depois das 19 horas.

Ficar atento às respostas dos estudantes e cuidar para uma atitude respeitosa em relação à rotina de cada um deles. Esse é um bom momento para explorar a participação das crianças nas tarefas domésticas diárias; por exemplo, arrumar a cama, colocar a mesa, guardar as roupas no armário etc.

Ao desenvolverem essas atividades, os estudantes têm oportunidade de mobilizar, além da habilidade **EF03CI08**, a habilidade **EF03MA28** do componente curricular de Matemática, ao organizarem os dados coletados em tabelas simples.

Atividade prática

Investigando rotinas



Será que todos os estudantes da turma têm a mesma rotina? Você já parou para pensar nisso? Reúna-se com três colegas e preenchem a tabela abaixo indicando as atividades que cada um de vocês realiza durante o dia.

Horário	Nome:	Nome:	Nome:	Nome:
07:00				
08:00				
09:00				
10:00				
11:00				
12:00				
13:00				
14:00				
15:00				
16:00				
17:00				
18:00				
19:00				

1 Em que período do dia você faz mais atividades?

Resposta pessoal.

2 Compare as suas respostas na tabela com as dos colegas. O que elas têm em comum? E o que têm de diferente?

Ao comparar as respostas, os estudantes devem perceber que algumas atividades, como ir à escola, ocorrem no mesmo horário do dia, mas que os horários de acordar e de dormir, assim como os de outras práticas diárias, podem ser diferentes.

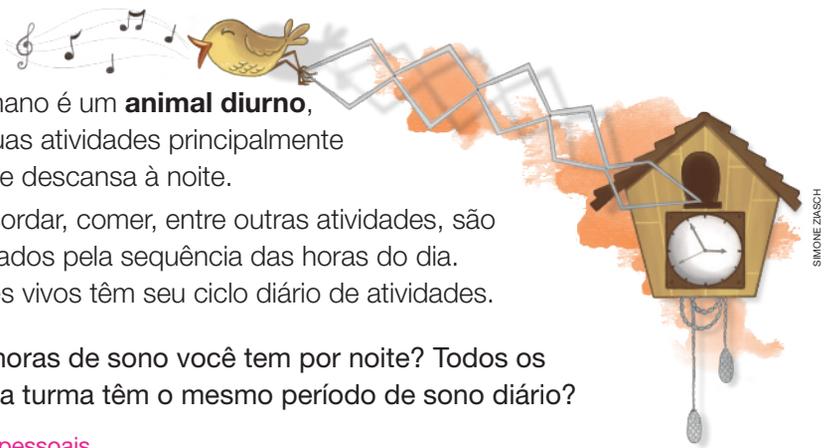
56

Relógio biológico

O ritmo circadiano é a maneira pela qual nosso organismo se adapta à duração do período claro (dia) e do período escuro (noite), de forma a sincronizar as funções fisiológicas com a duração de um dia (aproximadamente 24 horas).[...] A oscilação da nossa temperatura corporal também obedece a um ritmo em que ela diminui de madrugada, e, perto da hora de acordar, volta a subir, e isso se repete todos os dias. [...] “Essa adaptação se dá pela expressão de diferentes genes, os chamados genes do relógio. Nós temos um oscilador central localizado no nosso cérebro e que vai regular a expressão desses genes nos seus neurônios de acordo com a presença ou ausência da luz. [...].”

PARAGINSKI, A. L. Compasso que varia de pessoa para pessoa. *Revista UCS*. Ano 2. n. 15. Nov.-Dez. 2014. Disponível em: <<https://www.ucs.br/site/revista-ucs/revista-ucs-15a-edicao/no-ritmo-do-relogio-biologico/>>.

Acesso em: 10 jun. 2021. (Título adaptado.)



O ser humano é um **animal diurno**, ou seja, faz suas atividades principalmente durante o dia e descansa à noite.

Dormir, acordar, comer, entre outras atividades, são hábitos orientados pela sequência das horas do dia. Todos os seres vivos têm seu ciclo diário de atividades.

4. Quantas horas de sono você tem por noite? Todos os colegas da turma têm o mesmo período de sono diário?

Respostas pessoais.

5. Em sua opinião, qual é a importância de ter uma rotina de sono durante a noite?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o sono ajuda a manter a saúde e melhora a disposição e a concentração, entre outros benefícios.

6. Você prefere estudar de manhã ou à tarde? Por quê?

Respostas pessoais.

A maneira pela qual o organismo dos seres vivos se adapta à duração diária do período claro e do período escuro é chamada de **relógio biológico**.

Pessoas que trabalham à noite precisam adaptar seu relógio biológico para que estejam ativas durante esse período.

7. Você conhece alguma profissão em que se trabalha à noite? Se sim, escreva uma lista no caderno. Respostas pessoais. Podem ser citadas profissões da área da saúde, como médicos e enfermeiros; da área da segurança, como policiais e vigias; entre outras.

8. Nesse tipo de profissão, em qual período a pessoa deve descansar? Durante o dia.

Você já estudou, no 1º ano, as atividades diárias dos seres humanos. Relembre-as e converse com os colegas.

Espera-se que a habilidade EF01CI06, trabalhada no 1º ano, tenha favorecido o desenvolvimento dos estudos sobre a sucessão de dias e de noites e o ritmo de atividades dos seres humanos.

57

Uma forma de alertar os estudantes sobre a importância de ter um relógio biológico constante está nos resultados de experimentos com pessoas em situações nas quais é difícil saber a hora exata do dia, como funcionários de minas, que ficam o dia todo no escuro. Após um tempo, o relógio biológico interno vai atrasando e elas passam a dormir um pouco mais tarde a cada dia. Depois de certo período, o ciclo acaba praticamente se invertendo, fazendo com que durmam durante o dia e fiquem acordadas à noite.

Atividades 4 e 5. Possibilitar que os estudantes reflitam a respeito da própria qualidade do sono. Aproveitar a oportunidade para discutir com eles acerca dos hábitos saudáveis, comparando experiências individuais com perguntas como: “Alguna noite você dormiu menos horas do que está habituado?”; “Como se sentiu?”; “Nos fins de semana você dorme mais?”; “Isso faz alguma diferença?”; “Como você se sente?”; entre outras.

Atividade 6. É importante sondar os estudantes acerca das preferências. Mencionar que há pessoas que são matutinas e outras vespertinas. Conhecer as preferências deles pode ajudá-los na análise dos dados coletados na *Atividade prática*.

Atividades 7 e 8. Incentivar a reflexão acerca das mudanças no relógio biológico por conta do trabalho. Explicar que em muitas dessas profissões existem turnos especiais, como o 12 x 36, onde a pessoa trabalha 12 horas seguidas e descansa as 36 horas seguintes.

Essas atividades proporcionam o desenvolvimento da habilidade **EF03CI08** ao incentivar os estudantes a observar, identificar e registrar atividades diárias realizadas nos períodos diurno e noturno.

De olho na PNA

A atividade 7 favorece o desenvolvimento da produção escrita ao solicitar que os estudantes escrevam uma lista de profissões em que se trabalha à noite.

De olho na BNCC

As atividades 4 e 5 incentivam os estudantes a refletir acerca do próprio sono e a entender a importância dele para uma melhor qualidade de vida, mobilizando a **competência geral 8**; além disso, auxiliam no desenvolvimento da **competência específica 7**.

Quero saber!

O texto faz um alerta a respeito do uso de aparelhos eletrônicos antes de dormir e como isso pode afetar a saúde das pessoas.

Fazer um levantamento prévio da quantidade de horas que os estudantes ficam em frente às telas e que tipo de conteúdo é consumido por eles. Comentar a importância de não ficar conectado às telas antes de dormir, pois isso pode influenciar na qualidade do sono. Reforçar a necessidade de sempre ficar sob a supervisão de um adulto quando estão navegando na internet.

De olho na BNCC

O texto da seção *Quero saber!* desenvolve o trabalho com a **competência geral 8**, pois está relacionado ao autoconhecimento e autocuidado, ao apresentar os prejuízos à saúde causados pelo uso de celulares ou *tablets* antes de dormir, e também por possibilitar aos estudantes que reflitam acerca do prejuízo desses hábitos para a saúde física e emocional.

A quantidade necessária de sono varia de pessoa para pessoa. Os adultos necessitam, em média, de 8 horas seguidas de sono, e as crianças, entre 9 e 11 horas.

Quero saber!**Celular antes de dormir afeta o sono?**

Crianças que têm acesso a eletrônicos, como celulares e *tablets*, na hora de dormir, estão sujeitas a desenvolver uma série de problemas de comportamento e de saúde.

[...]

O uso de eletrônicos atrapalha o sono, em primeiro lugar, porque o simples fato de ligar o celular ou *tablet* para brincar com um jogo faz com que a criança, por exemplo, atrase sua hora de ir para cama e durma menos.

Em segundo lugar, [...] o conteúdo pode ser muito estimulante – e gerar uma excitação que atrase o início do relaxamento.

Em terceiro lugar, a forte luz emitida pelas telas dos dispositivos gera um impacto no corpo, afetando o relógio biológico e a percepção do cérebro do que é noite ou dia.

[...]

Adriana Stock. Celular antes de dormir afeta sono, hormônios e desenvolvimento infantil. *BBC News Brasil*, 8 jan. 2018.

Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-42603165>>. Acesso em: 2 jun. 2021. (Título adaptado.)



58

Recurso complementar

CELULAR e *tablet* antes de dormir são prejudiciais à saúde. *Hospital Israelita Albert Einstein*, 17 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.einstein.br/noticias/noticia/celular-tablet-antes-de-dormir-prejudiciais-a-saude>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Reportagem a respeito do uso de celular e *tablet* por crianças na hora de dormir.

Os hábitos dos animais são influenciados pelo ciclo do dia e da noite e pelos períodos de calor ou frio. Assim, a luminosidade e a temperatura afetam o comportamento dos seres vivos.

Alguns animais descansam à noite e são ativos durante o dia, período em que procuram alimento, andam, pulam, cantam e voam. Esses são chamados de **animais diurnos**.

Outros animais aumentam sua atividade quando escurece. Raramente são vistos ativos durante o dia, que é quando descansam. Esses, por sua vez, são chamados de **animais noturnos**.

9. Observe as imagens e responda.



Leão (*Panthera leo*, comprimento aproximado: 2 m).



Sai-azul (*Dacnis cayana*, comprimento aproximado: 13 cm).

- Sabendo que essas duas fotos foram feitas durante o dia, o que você diria sobre os hábitos desses animais?

O leão é mais ativo durante a noite e é chamado de animal noturno, enquanto o

sai-azul é mais ativo durante o dia, sendo chamado de animal diurno.

10. Pesquise e registre no quadro o comportamento de alguns animais de hábitos diurnos e o de alguns animais de hábitos noturnos. Respostas variáveis.

	Animal pesquisado	O que o animal faz durante o dia?
	Animal pesquisado	O que o animal faz à noite?

Comentar com os estudantes a existência de animais com hábitos crepusculares, ou seja, que são mais ativos ao pôr do sol. Também há aqueles que preferem o amanhecer. Como exemplo, no primeiro caso, citar o perigo de ataques de tubarões, que preferem o entardecer para se alimentar; no segundo, comentar que os ornitólogos sabem que os melhores momentos do dia para observar algumas espécies de aves são as primeiras horas do amanhecer.

Atividade 9. Possibilitar associação de imagens e de comportamentos para realizar inferências acerca dos hábitos dos animais. Se perceber que os estudantes estão com dificuldades em fazer as relações entre os animais e os hábitos, pergunte o que os animais estão fazendo.

Atividade 10. A pesquisa pode ser feita em aula, orientada pelo professor, ou em casa, como tarefa, com socialização em sala de aula. Pode-se utilizar a rotina do dominó, já usada na unidade, para socialização das descobertas.

Comentar que os morcegos podem ocupar diferentes níveis tróficos em razão do hábito alimentar: podem ser carnívoros, hematófagos, frugívoros, piscívoros, insetívoros e nectívoros. Algumas espécies formam bandos gigantes que vivem em cavernas.

Levantar informações sobre a situação problemática dos ursos-polares em relação às mudanças climáticas. Com a diminuição dos blocos de gelo, eles têm que nadar distâncias maiores e por mais tempo para conseguir caçar. Além disso, já existe o problema de ursos-polares invadindo algumas cidades à procura de alimento. Refletir com os grupos acerca das causas dessas mudanças de hábitos e se esse fato pode ocorrer com outros seres vivos.



Morcego (*Lonchophylla robusta*, altura aproximada: 9 cm). Ao se alimentar do néctar das flores, alguns morcegos carregam pólen grudado no corpo, ajudando na polinização dessas plantas.

Fique por dentro

Ecologia de morcegos

Luz, Câmera e Ciência USP, 29 mar. 2020. Duração: 3 min

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ytlMg9Hqi3M>>.

Acesso em: 2 jun. 2021.

O vídeo aborda as características dos morcegos, seus hábitos e sua importância para o ambiente.

Morcegos são animais tipicamente noturnos, que descansam durante o dia e saem para se alimentar à noite.

Os morcegos são animais que desempenham inúmeras ações benéficas aos diversos ambientes. Alguns deles se alimentam de néctar das flores e participam do processo de polinização, ou seja, colaboram para a reprodução de diversas espécies de plantas. Outros se alimentam de frutas, o que ajuda a espalhar as sementes.

Existem animais, como o urso-polar, que são mais ativos durante o inverno, ou seja, no período mais frio do ano. Isso acontece porque no verão do polo norte o gelo derrete e a disponibilidade de alimento é menor. Assim, no verão, os ursos-polares são menos ativos. Eles podem cavar tocas no chão e passar esse período dormindo, em um estado chamado de **torpor**.

Os jacarés e os lagartos, como o teiú-gigante, são animais que dependem do calor do Sol para aquecer o próprio corpo. Assim, esses animais mantêm o funcionamento do corpo para realizar suas atividades cotidianas durante o dia, como comer e se movimentar.

Urso-polar (*Ursus maritimus*, comprimento aproximado: 2,4 m) habita a região do Círculo Polar Ártico.



REBECCA R. JACOREL/MOMENT/GETTY IMAGES

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

Torpor:
diminuição do movimento.



Jacaré-do-pantanal (*Caiman yacare*, comprimento aproximado: 2,5 m).



Teiú-gigante (*Salvator merianae*, comprimento aproximado: 1,4 m).

CAROLINA JARAMILLO/SHUTTERSTOCK

60

A vida noturna dos animais

Mas, afinal, o que levou alguns animais a se adaptarem à vida noturna e outros à diurna? Segundo o biomédico Luiz Menna Barreto, da USP, “as condições ambientais, embora tendam a ser as mesmas para todos os seres vivos, acabam por influenciá-los de formas diferentes”. Ou seja, à medida que a evolução favorece a diversidade, promovendo mutações e espécies diferentes, cada uma delas desenvolve sua própria maneira de interagir com o ambiente para sobreviver; se para algumas espécies a luz é fundamental, já outras dependem da temperatura e da umidade. Assim, pode-se dizer que a preferência pela noite ou pelo dia foi determinada tanto por pressões internas como externas.

LIGANDO OS PONTOS

Capítulo 6

1 Leia a tirinha e responda.

NÍQUEL NÁUSEA



- a) Com base no que você estudou sobre relógio biológico, qual é o comportamento que os dois morcegos apresentados na tirinha têm em comum?
- b) Qual é a importância do segundo morcego para a natureza?

Eles são animais noturnos.

Ele ajuda a espalhar as sementes das plantas.

2 Quais são as características do dia e da noite que afetam os hábitos dos animais?

A luminosidade e a temperatura.

3 Observe as imagens e responda.

- a) O que controla o período de atividade desses animais?

O ciclo do dia e da noite, ou o relógio biológico.

- b) Dos animais apresentados nas imagens, indique os que são tipicamente noturnos.

A mariposa e o saruê.



Mariposa (*Malacosoma castrensis*, comprimento aproximado: 1,5 cm).



Arara-vermelha-grande (*Ara chloropterus*, comprimento aproximado: 90 cm).



Saruê (*Didelphis aurita*, comprimento aproximado: 37 cm).

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades propostas na seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem retomar o desafio proposto no início da sequência didática e organizar, com o auxílio dos pares e do professor, os conhecimentos construídos até o momento.

Ao final dessa sequência didática, espera-se que os estudantes:

- ✓ identifiquem os próprios hábitos, de acordo com o período do dia.
- ✓ reflitam sobre o conceito de relógio biológico e sua importância para a saúde.
- ✓ identifiquem situações que podem prejudicar o relógio biológico.
- ✓ identifiquem diferentes hábitos nos animais.

As atividades dessa página possibilitam o aprofundamento em relação aos hábitos de alguns animais, como o morcego, assim como a aproximação com animais que não foram trabalhados no capítulo.

Sugerir aos estudantes que realizem uma pesquisa a respeito da mariposa, do saruê e da arara, indicando os hábitos alimentares, além de outras características. A partir dos hábitos alimentares, é possível aproximar-se das necessidades de estarem mais ativos durante o dia ou durante a noite. No caso do saruê, que é um gambá brasileiro, é interessante investigar os comportamentos de defesa do animal, como fingir-se de morto e exalar um odor fétido para afugentar o predador.

Avaliação de processo

Antes de iniciar, verificar o quadro SQA e pedir aos estudantes que o complementem com as aprendizagens construídas até o momento. Conversar com toda a turma, antes da resolução das atividades, para observar possíveis dificuldades de entendimento, realizando a leitura prévia. Espera-se que os estudantes apliquem os conteúdos trabalhados ao justificar as respostas das questões propostas.

Nesse momento, retomar a rubrica elaborada para esta unidade e verificar o nível de desempenho em relação às habilidades e às competências gerais que foram identificadas nestes capítulos. A partir dessa coleta de evidências, organizar momentos de aprendizagem para acompanhar os estudantes que não se encontram no nível esperado da rubrica.

As primeiras são de natureza genética e consistem no conjunto de características que um animal desenvolve. Ele pode ter, por exemplo, um olfato excepcional, mas se orientar mal pela luz. Para um bicho assim, as probabilidades de sobrevivência são maiores à noite. Já as pressões externas são representadas pelos predadores – para escapar de seus inimigos mais fortes, alguns animais esperam que eles durmam, para só então começar a viver. É por essa razão que animais de hábitos diferentes podem conviver no mesmo nicho ecológico, porém em turnos diferentes.

[...]

Ciências em contexto

Atividade 1. A proposta favorece a aproximação com uma das temáticas da unidade, relacionada aos ciclos dia/noite dos animais, e possibilita uma articulação com outros temas estudados na unidade.

Comentar com os estudantes que a utilização de armadilhas fotográficas é cada vez mais importante para estudos envolvendo animais de hábitos noturnos. Com esse recurso, os biólogos podem mapear trilhas, nichos, comportamento e outras informações vitais para estabelecer novos conhecimentos a respeito dessas espécies. Além disso, esse recurso acaba trazendo outras informações, como flagrantes de caçadores que invadem reservas.

Analisar as imagens com os estudantes de forma dialógica, observando se reconhecem a imagem noturna. Se possível, fazer uma reflexão com eles acerca das formas de estudar os animais noturnos, antes do aparecimento das armadilhas fotográficas, e reforçar a importância do respeito aos seres vivos, que deve predominar quando se fala em responsabilidade e cidadania.

De olho na PNA

Ao pedir que os estudantes leiam em voz alta e procurem as palavras que não conhecem, a seção mobiliza componentes essenciais da alfabetização: a fluência em leitura oral, a compreensão de texto e o desenvolvimento de vocabulário.

De olho na BNCC

A **competência geral 10** e a **competência específica 8** de Ciências da Natureza podem ser trabalhadas nesta página. Por meio delas, podem-se abordar temas relacionados com a responsabilidade de agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Ciências em contexto

- 1 Leia o texto em voz alta, procure o significado das palavras que você não conhece e responda.

Investigando os hábitos dos animais

Imagine como é difícil acompanhar a rotina dos bichos na natureza. Eles são rápidos, têm hábitos diferentes, muitos deles são noturnos. Por isso, os cientistas e pesquisadores usam estratégias para entender um pouco mais sobre esses animais, mesmo sem ter contato direto com eles. As câmeras são boas opções.

Oito aparelhos espalhados em quatro regiões do parque ecológico Quedas do Rio Bonito registraram 3 mil flagrantes de animais.

Foram encontrados lobo-guará (vulnerável à extinção), cateto (vulnerável à extinção), irara, jaguatirica, coelho do mato, quati, paca, gambá, gato mourisco, mico-estrela, tatu-peba, tatu-galinha, além de cachorros domésticos.

Luana Cruz. Câmeras registram rotina de animais em parque no sul de Minas. *Minas Faz Ciência Infantil*, 17 abr. 2017. Disponível em: <<http://minasfazciencia.com.br/infantil/2017/04/17/cameras-registram-rotina-de-animais-em-parque-no-sul-de-minas/>>. Acesso em: 2 jun. 2021. (Texto adaptado.)



Irara (*Eira barbara*, comprimento aproximado: 60 cm).



Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, comprimento aproximado: 1 m).



Gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*, comprimento aproximado: 70 cm).



Jaguatirica (*Leopardus pardalis*, comprimento aproximado: 80 cm).

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

FOTOS: ANTONIO CARLOS DA SILVA ZANZINI

62

Gestão da aula – Roteiro da seção Ciências em contexto

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Leitura e interpretação do texto.	Organizar a leitura do texto e solicitar a realização das atividades propostas.	Leitura e realização das atividades de interpretação de texto.	Livro didático e caderno.
Vamos retomar.	Propor a resolução das questões propostas no tópico <i>Vamos retomar</i> .	Resgatar aprendizagens dos capítulos.	Livro didático e caderno.

a) Qual dos animais das fotos foi flagrado durante a noite?

A jaguatirica.

b) Os animais podem ter hábitos diurnos e noturnos.
Que característica estudada afeta os animais nessas situações?

A luminosidade. Alguns animais são mais ativos durante o dia, quando a luminosidade é alta, enquanto outros animais são mais ativos com menor luminosidade, como ocorre no período noturno.

c) Como as câmeras podem ajudar a preservar a natureza e proteger os animais?

Ao conhecer os hábitos dos animais com a ajuda do equipamento fotográfico, os pesquisadores podem mapear áreas que sejam mais importantes para as rotinas (alimentação e reprodução) das espécies observadas. Esses equipamentos também podem mostrar flagrantes de caçadores e outros problemas ambientais.

VAMOS RETOMAR

2 As pessoas têm rotinas afetadas pela luminosidade.
Que argumento você escreveria para explicar essa frase?

As pessoas ficam mais ativas durante o dia, que é o período em que se alimentam, estudam, trabalham. Durante a noite, é o período de descanso e sono.

3 O que diferencia o céu noturno e o céu diurno?

A presença de luz do Sol no céu diurno e sua ausência no céu noturno.

4 Com base na observação das diferentes formas de representação da Terra, como o globo e o planisfério, quais são as principais características do planeta Terra que você identificou?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que a Terra é redonda (por meio do globo) e que a maior parte do planeta é coberta por água.

Vamos retomar

Acompanhar os estudantes na resolução das questões propostas no tópico *Vamos retomar*. Eles devem resgatar os estudos acerca das diferentes formas de representar a Terra e dos períodos diurno e noturno e como eles influenciam nas atividades diárias dos seres humanos e dos outros animais. A resolução das questões pode ser realizada no caderno ou em folha avulsa para entregar ao professor.

Ao corrigir as atividades, solicitar aos estudantes que justifiquem oralmente as respostas. Ao incentivar a oralidade, muitas vezes, eles identificam lacunas dos registros escritos e, assim, organizam melhor as ideias em sua produção.

Retomar as rubricas e analisar o nível de desenvolvimento da turma e individualmente em relação às habilidades e às competências gerais que foram indicadas.

Com base nessas evidências, organizar momentos de aprendizagem para acompanhar os estudantes que não se encontraram no nível esperado da rubrica, promovendo oportunidades de recuperação dos conteúdos.

Atividades 2 e 3. As atividades favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF03CI08** ao argumentar sobre como a luminosidade afeta a vida das pessoas e ao diferenciar o céu noturno do céu diurno.

Atividade 4. A atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI07** ao trabalhar as diferentes formas de representação do planeta Terra.

Preparação para a próxima aula

Organizar os materiais necessários para a realização da seção *Mão na massa*.

Mão na massa

Objetivos de aprendizagem

- Colaborar na construção de um projeto coletivo.
- Identificar elementos de diferentes culturas.
- Construir um dispositivo para projetar as estrelas de uma constelação.
- Desenvolver a criatividade.

Evidência de aprendizagem

- Produção de um protótipo de projetor de estrelas.

A proposta de criação de um projetor e a pesquisa prévia acerca das constelações presentes nas narrativas indígenas colocam os estudantes em contato com diferentes culturas e incentivam o potencial criativo, além de possibilitar que eles identifiquem algumas estrelas no céu noturno, desenvolvendo a habilidade **EF03CI08**.

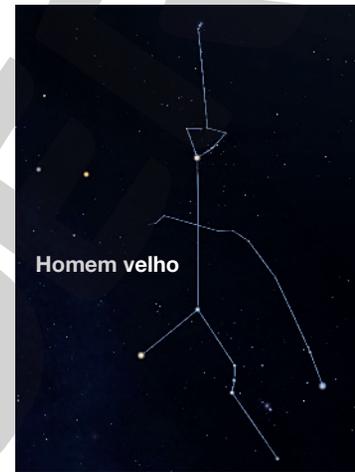
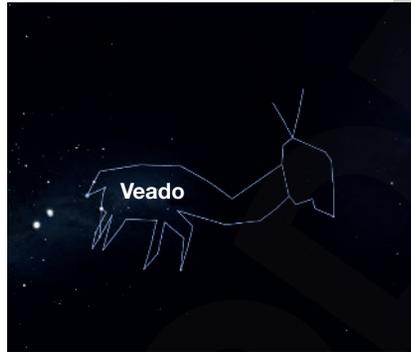
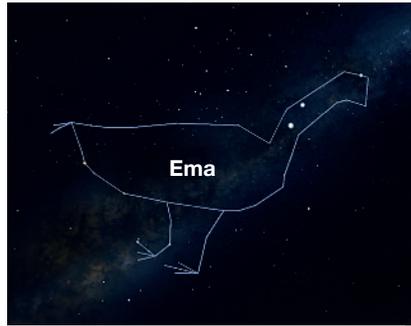
De olho na BNCC

A atividade prática da seção *Mão na massa* envolve os estudantes em um trabalho coletivo, incentiva a criatividade e desenvolve a empatia, além de favorecer a autonomia e o potencial criativo, colocando-os no centro do processo de aprendizagem, mobilizando a **competência geral 9**. Além disso, ela proporciona aos estudantes o contato com manifestações culturais locais, ao trabalhar com algumas constelações utilizadas pelos povos indígenas para marcar as estações do ano, desenvolvendo a **competência geral 3**.

Mão na massa

Projetando o céu dos povos indígenas

Os povos indígenas observam as estrelas e as associam à passagem do tempo. Quatro constelações marcam as estações do ano para os Tupi-guarani: Ema, no inverno; Anta, na primavera; Homem velho, no verão; e Veado, no outono.



FOTOS: © STELLARIUM ASTRONOMY SOFTWARE

Que tal reproduzir uma dessas constelações construindo um projetor de estrelas?

Do que vocês vão precisar

- ✓ lápis
- ✓ rolo de papel higiênico vazio
- ✓ folha de papel sulfite
- ✓ palito de dentes
- ✓ pedaço de tecido
- ✓ tesoura com pontas arredondadas
- ✓ cola em bastão
- ✓ lanterna

ATENÇÃO

Peça ajuda a um adulto quando utilizar a tesoura.

64

Gestão da aula – Roteiro da seção *Mão na massa*

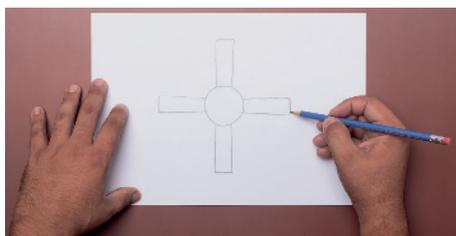
Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da atividade.	Ler o texto inicial. Orientar os estudantes a respeito da produção e tempestade de ideias.	Listar possibilidades criativas para resolver o desafio proposto.	Livro didático e folhas de papel.

CONTINUA

Como fazer



1. Posicione o rolo de papel higiênico em pé sobre a folha de papel sulfite e contorne-o com o lápis, fazendo um círculo.



2. Desenhe quatro faixas saindo do círculo.



3. Recorte o círculo com as faixas desenhados na folha de papel sulfite. Desenhe dentro do círculo a constelação pesquisada, marcando a posição das estrelas.



4. Coloque o círculo de papel com as faixas sobre o tecido. Com o palito de dentes, fure as estrelas que você desenhou no papel.



5. Posicione o círculo de papel sobre uma das extremidades do rolo e cole-o usando as quatro faixas. Agora é só projetar a constelação na parede ou no teto. Para isso, escolha um local com pouca luminosidade. Aponte a extremidade do rolo com o desenho da constelação para a parede ou para o teto e, na outra extremidade do rolo, coloque a lanterna acesa.



- Ao projetar a constelação escolhida, compartilhe com os colegas a narrativa indígena sobre essa constelação. **Resposta variável.**

Caso as estrelas projetadas não estejam muito nítidas, orientar os estudantes a alargar um pouco os furos usando o palito de dentes ou a ponta de um lápis.

É importante em atividades *Mão na massa* prestar mais atenção no processo do que no produto. Muitas vezes o produto que os estudantes criam não é tão perfeito. Mas o processo é muito rico e a pesquisa e tentativa de reconstruir as constelações gera aprendizagem significativa. Nessas situações, fica explícito como os estudantes aplicam os resultados das aprendizagens construídas no processo.

O software *Stellarium*, disponível em: <<https://stellarium.org/pt/>> (acesso em: 14 maio 2021), apresenta uma simulação do céu e possibilita aos estudantes visualizar constelações. Na sessão *Janela de opções do céu*, há a aba *Cultura Estelar*. Nela, os estudantes podem selecionar as constelações tupi-guarani para visualizá-las e compará-las às constelações ocidentais.

CONTINUAÇÃO

Projetar.	Oferecer materiais variados para inspirar o projeto. Incentivar a interação entre os estudantes.	Discutir em grupo e elaborar um plano de resolução do desafio.	Materiais diversos.
Construir e comunicar.	Acompanhar a produção e oferecer devolutiva a respeito do que foi produzido.	Colocar em prática o projeto e compartilhar com os colegas.	Folha de papel e rubricas.

Conclusão

A avaliação formativa possibilita o acompanhamento do processo de aprendizagem ao longo dos capítulos, servindo de subsídio para as intervenções necessárias. Assim é possível planejar as atividades de recuperação, antes de avançar para novos conteúdos. Para essa unidade, alguns exemplos de instrumentos de avaliação são: a observação, a manipulação e a comparação das diferentes formas de representar a Terra e a identificação das suas características, a observação do céu noturno e os registros dos hábitos diurnos e noturnos dos seres vivos, além da análise e interpretação de textos e imagens.

A seção *Ligando os pontos* possibilita verificar se os estudantes atingiram os objetivos de aprendizagem do capítulo, retomando conteúdos conceituais e atitudinais. As atividades práticas e em grupos podem ser utilizadas para verificar os conteúdos procedimentais, as práticas específicas de Ciências da Natureza e os conteúdos atitudinais. Por fim, a seção *Ciências em contexto* amplia o olhar para as aprendizagens, verificando se eles aplicam os conteúdos da unidade em diferentes contextos, além de revisar os conceitos trabalhados no tópico *Vamos retomar*.

Outra sugestão que poderá tornar o aprendizado visível aos estudantes é a constante retomada das hipóteses iniciais para os problemas propostos na seção *Desafio à vista!* resgatando os conhecimentos prévios e comparando-os aos temas que serão desenvolvidos.

Sugere-se também analisar os estudantes a partir de tabelas de acompanhamento individual, assim tendo um monitoramento mais personalizado, contemplando as necessidades de cada um deles.

A tabela de rubricas é outro recurso importante para o monitoramento das aprendizagens. Com ela é possível verificar o nível de desempenho individual e coletivo, coletando evidências para as futuras intervenções e as personalizações de aprendizagem.

Rubrica para o monitoramento da aprendizagem

Critérios	Nível de desempenho			
	Avançado	Adequado	Básico	Iniciante
Desenvolvimento de habilidades EF03CI07 e EF03CI08	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades do <i>Ligando os pontos</i> e do <i>Ciências em contexto</i> , bem como produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos, ampliando as respostas corretamente, com conteúdos estudados em anos anteriores.	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades do <i>Ligando os pontos</i> e do <i>Ciências em contexto</i> , bem como produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente à maioria das atividades do <i>Ligando os pontos</i> e do <i>Ciências em contexto</i> e produziram a maioria das evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente a poucas atividades do <i>Ligando os pontos</i> e do <i>Ciências em contexto</i> e produziram poucas evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

<p>Desenvolvimento das competências gerais 2, 3, 8, 9 e 10</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes, sendo ampliados com outras competências gerais já trabalhadas em anos anteriores, aspectos relacionados a:</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>3) fruir e participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;</p> <p>8) autoconhecimento e autocuidado;</p> <p>9) exercício da empatia, do diálogo e da cooperação;</p> <p>10) tomada de decisões com base em princípios éticos.</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>3) fruir e participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;</p> <p>8) autoconhecimento e autocuidado ;</p> <p>9) exercício da empatia, do diálogo e da cooperação;</p> <p>10) tomada de decisões com base em princípios éticos.</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes alguns aspectos relacionados a:</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>3) fruir e participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;</p> <p>8) autoconhecimento e autocuidado ;</p> <p>9) exercício da empatia, do diálogo e da cooperação;</p> <p>10) tomada de decisões com base em princípios éticos.</p>	<p>São identificados parcialmente nas evidências de aprendizagem poucos aspectos relacionados a:</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>3) fruir e participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;</p> <p>8) autoconhecimento e autocuidado ;</p> <p>9) exercício da empatia, do diálogo e da cooperação;</p> <p>10) tomada de decisões com base em princípios éticos.</p>
<p>Organização da escrita</p>	<p>As propostas que envolvem o registro de informação da área de Ciências da Natureza são produzidas de forma muito organizada com parágrafos escritos corretamente e sem dificuldade na compreensão por parte do leitor, ampliando o registro, sempre que possível, com conteúdos além dos trabalhados em sala de aula e que se conectam com aprendizagens de anos anteriores. O estudante mostra domínio no vocabulário específico de Ciências e o utiliza sem necessitar de apoio.</p>	<p>As propostas que envolvem o registro de informação da área de Ciências da Natureza são produzidas de forma muito organizada com parágrafos escritos corretamente e sem dificuldade na compreensão por parte do leitor, ampliando o registro, limitando-se aos conteúdos trabalhados na unidade.</p>	<p>As propostas que envolvem o registro de informação da área de Ciências da Natureza são produzidas de forma organizada com parágrafos escritos corretamente, porém ainda com lacunas no vocabulário específico.</p>	<p>Há registros envolvendo as informações da área de Ciências da Natureza, quando solicitado, mas a produção escrita não é organizada.</p>

Orientações específicas

Unidade 3 - Animais

Objetivos

Capítulos	Conteúdos conceituais	Conteúdos procedimentais	Conteúdos atitudinais
7. Conhecendo alguns animais	<ul style="list-style-type: none">• Identificar alguns animais e organizar grupos com base em características externas.• Identificar alguns animais invertebrados e listar os cuidados necessários ao ter contato com eles.• Identificar e avaliar os riscos de parasitoses para a saúde humana.	<ul style="list-style-type: none">• Ler e interpretar textos e imagens.• Coletar informações e organizar os dados obtidos.	<ul style="list-style-type: none">• Conscientizar-se dos cuidados necessários ao ter contato com os animais.• Refletir sobre comportamentos de riscos envolvendo as parasitoses.
8. Nascimento dos animais	<ul style="list-style-type: none">• Identificar e diferenciar as formas de nascimento e desenvolvimento dos vertebrados e dos invertebrados.	<ul style="list-style-type: none">• Ler e interpretar uma notícia.• Ler e interpretar texto e imagem.	<ul style="list-style-type: none">• Conscientizar-se da diminuição da diversidade de animais e das consequências da extinção.
9. Classificando os animais	<ul style="list-style-type: none">• Identificar, selecionar e diferenciar animais com base em suas características anatômicas.• Identificar as principais características de peixes, anfíbios e répteis.	<ul style="list-style-type: none">• Classificar os animais com base em suas características.• Identificar semelhanças entre as imagens.	<ul style="list-style-type: none">• Refletir e conscientizar-se sobre as diferenças entre os seres vivos.• Respeitar os procedimentos em caso de acidente com serpentes peçonhentas.
10. Aves e mamíferos	<ul style="list-style-type: none">• Identificar as principais características das aves.• Listar as características anatômicas que favorecem o voo e a alimentação das aves.• Identificar as principais características dos mamíferos.	<ul style="list-style-type: none">• Relacionar imagens.• Realizar atividades práticas.• Ler e interpretar uma fábula.• Ler e avaliar hipóteses.• Ler e interpretar texto e imagem.	<ul style="list-style-type: none">• Perceber as interferências no ambiente natural que ocasionam riscos para as aves.• Valorizar a opinião dos colegas em atividades em grupo.

Unidade temática predominante

- Vida e evolução

Objetos de conhecimento

- Características e desenvolvimento dos animais

Habilidades da BNCC

(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.

(EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

(EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

Competências da BNCC

Competências gerais: 1, 2, 8 e 10.

Competências específicas: 2, 3, e 8.

Desafio à vista!

- Todos os animais se desenvolvem da mesma forma?
- A lagartixa e a serpente pertencem ao mesmo grupo de animais?
- Um morcego e uma arara podem ser classificados no mesmo grupo de vertebrados?

Introdução

Nesta unidade, são abordadas as características dos animais e aprofundados conceitos já estudados em anos anteriores. Assim, é importante que os estudantes avancem conceitualmente em relação à organização dos animais em grupos, identificando algumas de suas características. Eles terão a oportunidade de analisar uma das formas mais utilizadas de classificação dos animais: os vertebrados e os invertebrados, organizados em razão da presença ou da ausência de crânio e de coluna vertebral.

O capítulo 7 aborda os animais vertebrados e invertebrados e as parasitoses. O capítulo 8 retrata a forma de nascimento e de desenvolvimento dos animais. As características dos peixes, anfíbios e répteis são o foco do capítulo 9; por fim, o capítulo 10 aborda as aves e os mamíferos.

Ao final da unidade é esperado que os estudantes diferenciem animais invertebrados e vertebrados; identifiquem as principais formas de reprodução e processos de desenvolvimento de alguns grupos de animais; que identifiquem e classifiquem animais encontrados no dia a dia; e que identifiquem as principais características dos grupos de animais vertebrados – peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

As propostas oportunizam o desenvolvimento das habilidades **EF03CI04**, **EF03CI05** e **EF03CI06** de Ciências da Natureza.

As habilidades **EF02CI04** do 2º ano e **EF01CI02** do 1º ano serão revisitadas, resgatando características dos animais e do ser humano.

Para organizar seu planejamento

Espera-se que os estudos propostos nesta unidade sejam organizados em aproximadamente vinte aulas que podem ser distribuídas em dez semanas de trabalho, reservando ao menos duas aulas por semana para a implementação do material. É possível encontrar uma organização mais ampla no cronograma abaixo e, de forma mais detalhada, nas orientações de cada capítulo.

Cronograma	Abertura	Animais	1 aula
	Capítulo 7	Conhecendo alguns animais	3 aulas
	Capítulo 8	Nascimento dos animais	3 aulas
	Capítulo 9	Classificando os animais (peixes, anfíbios e répteis)	4 aulas
	Capítulo 10	Aves e mamíferos	4 aulas
	<i>Ciências em contexto</i>	Atividades	2 aulas
	<i>Mão na massa</i>	A mascote da escola	3 aulas
	Total de aulas previstas para a conclusão da unidade		

Mobilizando conhecimentos

A imagem de abertura tem como objetivo aproximar os estudantes dos temas que serão trabalhados na unidade, como a diversidade dos animais e a identificação de seres vivos que fazem parte desse grupo.

Subsídios para o professor

A atividade proposta para a abertura tem como objetivo o levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes, bem como a sensibilização para os assuntos que serão estudados na unidade. Em seguida, sugere-se uma avaliação diagnóstica, que será retomada ao término da unidade para que os estudantes avaliem seus avanços e para que o professor tenha um panorama do andamento da turma em relação aos objetivos da unidade, planejando suas intervenções e recuperações das aprendizagens.

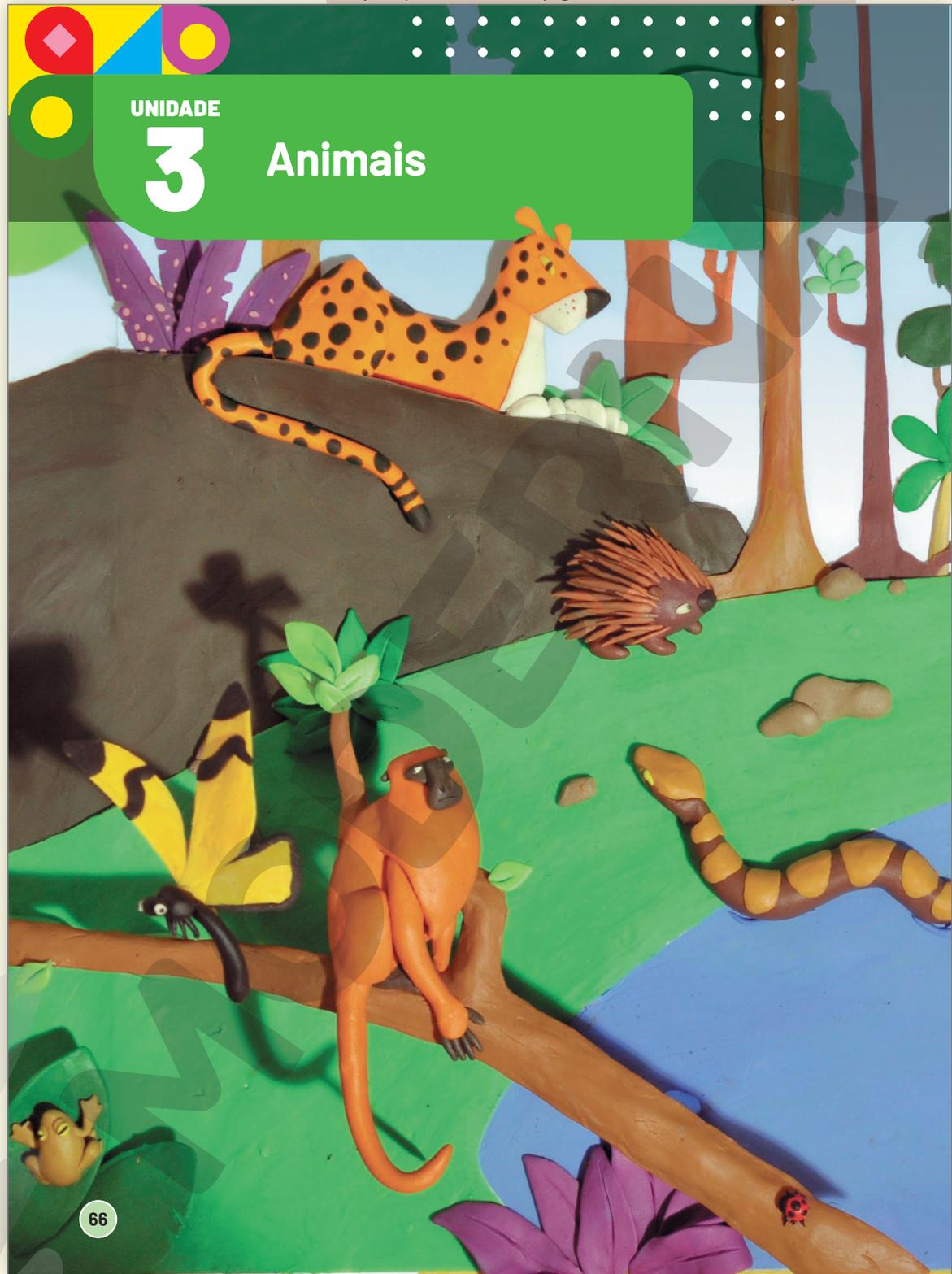
Sensibilização

Projetar a imagem inicial ou pedir aos estudantes que observem no livro. Propor as questões da seção *Primeiros contatos* e estimulá-los a compartilhar seus conhecimentos, verificando se já conhecem os animais retratados na imagem, suas semelhanças e diferenças. Solicitar que registrem no caderno o que foi debatido.

Também é possível questioná-los sobre o ecossistema representado na imagem e suas características, propondo uma pesquisa sobre o Pantanal, registrando-a no caderno. Os estudantes também podem classificar os animais da imagem de acordo com suas características, baseando-se em seus conhecimentos prévios. Esses registros devem ser retomados ao final da unidade, verificando se confirmam ou refutam suas hipóteses iniciais.

Atividade 1. Resposta pessoal. Os estudantes podem reconhecer a onça-pintada, o macaco, a borboleta, o sapo, a serpente, o jacaré, a arara, o tuiuíú, entre outros.

Atividade 2. Resposta pessoal. Os estudantes devem dizer que alguns voam, como o tuiuíú, a borboleta e a arara; outros se locomovem rastejando ou nadando.



66

Gestão da aula – Roteiro da abertura

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Apresentação da imagem de abertura.	Propor a observação e análise da imagem e a discussão das questões da seção <i>Primeiros contatos</i> .	Observar e analisar a imagem e compartilhar seus conhecimentos prévios com a turma.	Livro didático ou projetor.
Protótipos e classificação.	Propor a confecção de protótipos de animais com dobradura.	Confeccionar protótipos de animais e classificá-los.	Materiais diversos.



Representação artística de diversos animais.
(Imagem sem escala; cores fantasia.)

Primeiros contatos

1. Você conhece os animais representados na imagem? Conte para a turma o que sabe sobre eles.
2. Quais são as diferenças que você nota entre esses animais?

67

As dobraduras de papel

Na cultura ocidental, as dobraduras de papel são vistas como “coisa de criança”, brincadeira, passatempo. [...] Precisamos resgatar a beleza do pensamento oriental em que as dobraduras (origami) são consideradas arte e criação da cultura humana e os grandes “origamistas”, patrimônio cultural japonês. Essa concepção implica mudanças nas salas de aula, que devem se transformar em espaços de interação, cooperação e criação.

Interação e cooperação significam que qualquer pessoa terá liberdade e compromisso de orientar o trabalho de seus colegas [...]. A criação implica que o origami não é uma matéria para testes, e sim para exercer as nossas capacidades criativas no mundo das formas espaciais.

ARAÚJO-JORGE, T. C. (org.). *Ciência e arte: encontros e sintonias*. Rio de Janeiro: Senac, 2004. p. 120-121.

Após identificar os animais mostrados nas páginas de abertura, pedir aos estudantes que digam o nome de outros animais conhecidos. Listar os nomes citados na lousa e, então, propor uma brincadeira de adivinhação de características. Para isso, organizar a turma em grupos; cada grupo deve escolher um animal dessa lista e pensar em suas características. Um grupo por vez apresentará, para o restante da turma, dicas sobre locomoção, alimentação, forma, tamanho e revestimento do corpo do animal escolhido, sem dizer o nome dele. Os demais grupos tentarão adivinhar a qual animal da lista a descrição corresponde. Dessa forma, pode-se averiguar os conhecimentos prévios da turma sobre o assunto. É interessante observar se os estudantes incluem os seres humanos no grupo dos animais, assunto já estudado anteriormente.

Avaliação formativa

As questões propostas na seção *Primeiros contatos* podem ser utilizadas como levantamento de conhecimentos prévios sobre o tema. É possível sugerir, nesse momento inicial, a confecção de protótipos de animais utilizando massa de modelar ou dobradura, e, no decorrer da unidade, classificá-los e organizá-los em grupos. Para verificar o conhecimento prévio dos estudantes, sugerir que anotem no caderno algumas características sobre cada animal representado. Assegurar para que animais de todos os grupos sejam representados.

Essa atividade pode ser retomada ao final do estudo da unidade, momento em que se pode pedir aos estudantes que classifiquem e agrupem os animais em seus respectivos grupos. Essa estratégia pode funcionar como uma avaliação de resultado, evidenciando as aprendizagens e as eventuais defasagens do percurso.

Outro elemento importante para a avaliação é acompanhar o processo e, para isso, utilizar a tabela de rubricas que está na *Conclusão* da unidade. Desde o início, essa tabela pode ser utilizada como acompanhamento das aprendizagens dos estudantes e retomada em todos os momentos sugeridos como avaliação de processo.

Introdução da sequência didática

A pergunta da seção *Desafio à vista!* promove um espaço para o levantamento de hipóteses. Acolher as respostas dos estudantes, propondo novos questionamentos, levando-os a refletir e a resgatar seus conhecimentos prévios.

Os estudos dessa sequência didática estão relacionados às habilidades **EF03CI04** e **EF03CI05**, associadas às características dos animais de diferentes meios em relação a alimentação, locomoção, reprodução e desenvolvimento desde o nascimento.

Capítulo 7

Objetivos de aprendizagem

- Identificar alguns animais e organizar grupos com base em características externas.
- Identificar alguns animais invertebrados e perceber os cuidados necessários ao ter contato com eles.
- Identificar e avaliar os riscos de parasitoses para a saúde humana.

Evidências de aprendizagem

- Atividades propostas no livro didático e registros no caderno.
- Leitura compartilhada dos textos, imagens e esquemas.
- Pesquisa e atividade do livro didático sobre a verminose ascaridíase.

As propostas em duplas e em grupos devem ser acompanhadas e orientadas de perto, fazendo intervenções e orientando a resolução de conflitos quando necessário. O uso de rubricas e a proposta de autoavaliação fornecem *feedback* em relação aos objetos de conhecimento e ao desenvolvimento das habilidades.

As evidências de aprendizagem para essa sequência didática estão relacionadas à habilidade **EF03CI04**.

Atividade 1. Propor aos estudantes a análise das imagens da página e a identificação dos animais que elas representam na natureza, registrando as ideias no caderno. Depois, propor que eles se organizem em duplas para compartilhar suas respostas. Para finalizar, promover um momento de troca de ideias com os estudantes, estimulando-os em uma escuta ativa.



Nestes capítulos, você vai descrever características relacionadas ao desenvolvimento de diferentes animais.
Todos os animais se desenvolvem da mesma forma?

CAPÍTULO 7

Conhecendo alguns animais

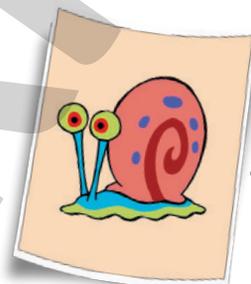
Observe estes personagens do desenho animado *Bob Esponja*, que se passa no fundo do mar.



Bob Esponja.



Sandy Bochechas.



Gary.



Patrick Estrela.



Lula Molusco.



Seu Siriguejo.

- Resposta pessoal.** Espera-se que os estudantes percebam que Bob Esponja é uma esponja; Sandy Bochechas é um esquilo que utiliza um escafandro para respirar embaixo da água; Gary é um caramujo; Patrick Estrela é uma estrela-do-mar; Lula Molusco é um polvo; Seu Siriguejo é um caranguejo.
- 1.** Cada personagem representa um animal da natureza. Você conhece esses animais?

68

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 7

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem e da seção <i>Desafio à vista!</i> .	Acompanhar a leitura feita pelo professor e compartilhar seus conhecimentos.	Livro didático, caderno e lousa.
Conhecendo alguns animais.	Propor análises de imagens, leituras compartilhadas e atividades do livro didático. Propor o compartilhamento das produções com a turma.	Participar da leitura compartilhada. Analisar imagens e resolver as atividades propostas pelo professor. Compartilhar suas ideias e produções com os colegas.	Caderno e livro didático.

CONTINUA

2. a) Resposta pessoal. O formato do corpo de alguns animais no desenho é parecido com o do animal real (é o caso da estrela-do-mar e do esquilo), mas nem sempre isso acontece (é o caso da esponja).

2. Observe as imagens dos animais reais que foram representados no desenho animado *Bob Esponja*.



Esponja (*Aplysina fistularis*, altura aproximada: 40 cm).



Esquilo (*Sciurus carolinensis*, comprimento aproximado sem a cauda: 25 cm).



Caramujo marinho (*Malea pomum*, comprimento aproximado da concha: 7 cm).



Estrela-do-mar (*Fromia nodosa*, diâmetro aproximado: 10 cm).



Polvo (*Octopus vulgaris*, comprimento aproximado: 1,4 m).



Caranguejo aratu-vermelho (*Goniopsis cruentata*, largura aproximada da carapaça: 6 cm).

a) Agora, compare cada imagem à representação do animal no desenho animado. Converse com os colegas e o professor sobre as diferenças e as semelhanças observadas.

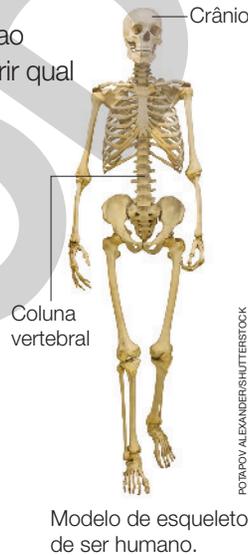
b) Um desses animais é diferente dos demais em relação ao esqueleto. Converse com os colegas e procure descobrir qual é esse animal e por que ele é diferente.

Para os cientistas, a presença do crânio e da coluna vertebral é uma característica muito importante para diferenciar os animais. Por isso, eles organizam os animais em dois grandes grupos: **vertebrados** e **invertebrados**.

Os animais vertebrados têm **crânio** e **coluna vertebral**.

A coluna vertebral é formada por **vértebras**.

Os animais invertebrados não têm crânio nem coluna vertebral.



2. b) O esquilo é diferente porque é um animal que tem esqueleto interno. Por essa característica, ele é considerado um animal vertebrado.

Atividade 2. Apresentar as imagens e solicitar aos estudantes que apresentem as diferenças observadas entre os animais reais e os personagens da atividade anterior. Complementar com as informações:

- As esponjas são animais invertebrados fixos que vivem apoiados em substratos, como as rochas. Elas não têm o formato das esponjas sintéticas, quadradas como o personagem Bob Esponja.
- O Seu Siriguejo apresenta características mais próximas do caranguejo, e não do siri.
- O Lula Molusco apresenta as características de um polvo, que também é um molusco, e não da lula. É possível que os estudantes questionem a presença da Sandy no fundo do mar, já que ela é um esquilo e não poderia respirar debaixo d'água, apesar do acessório utilizado pela personagem.

Após a leitura do texto sobre as características dos vertebrados, explicar aos estudantes que os demais animais, que não se enquadram nelas, são considerados invertebrados.

Atividade complementar

Solicitar uma pesquisa sobre animais invertebrados que podem ser encontrados no entorno da moradia dos estudantes ou da escola. Ela pode ser feita a partir da visita a um desses espaços, e a listagem dos animais pode ser organizada por nomes, quando souberem, ou por fotos, se for possível.

É interessante que os estudantes pesquisem o nome desses invertebrados e, em sala de aula, identifiquem, com o auxílio dos colegas e do professor, os animais encontrados, comparando-os. Materiais de consulta podem ser levados à sala de aula, ou a pesquisa pode ser realizada na internet ou, ainda, na biblioteca da escola. Essa atividade contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**.

CONTINUAÇÃO

Atividade 3 (pesquisa).	Propor atividade de pesquisa sobre verminose, em duplas ou pequenos grupos. Solicitar aos estudantes que compartilhem suas produções.	Realizar pesquisa sobre verminose e responder às questões do livro didático. Realizar os registros no caderno. Compartilhar as produções com a turma.	Livro didático, caderno e materiais de pesquisa.
-------------------------	---	---	--

Explicar que a quantidade e a diversidade de animais invertebrados são maiores que a de vertebrados. Comentar a importância da relação de animais invertebrados com outros seres vivos. Explicar, por exemplo, sobre as abelhas e sua importância para a polinização das plantas.

Explicar as formas de evitar a proliferação de mosquitos transmissores da dengue, como: não manter água parada em vasos de plantas, pneus, caixas-d'água ou em outros locais que podem ser reservatórios para a proliferação da larva do mosquito.

Comentar que o mosquito transmissor da dengue, o *Aedes aegypti*, também pode transmitir o vírus da febre Chikungunya. Os sintomas dessa doença são: febre, dores de cabeça e muscular, erupção na pele e dor forte nas articulações, que pode impedir os movimentos e durar alguns meses.

Após a leitura compartilhada da página, conversar com os estudantes sobre outras doenças transmitidas por animais invertebrados e pedir que listem algumas que conheçam.

O conteúdo trabalhado nesta página favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04** ao possibilitar aos estudantes identificar as características sobre o modo de vida dos animais.

De olho na PNA

Ao explorar os textos informativos, imagens e esquemas é possível ampliar o repertório linguístico dos estudantes, enriquecendo seu vocabulário, reconhecendo diferentes gêneros textuais e estimulando a fluência em leitura oral e na produção escrita.

De olho na BNCC

O texto informativo possibilita a aproximação com a **competência geral 1**, ao estimular a utilização do conhecimento sobre o mundo para entender e explicar a realidade. Por meio da leitura, os estudantes podem listar conhecimentos relevantes, classificar seus elementos básicos e tirar conclusões simples com base nas informações coletadas, o que está relacionado à **competência específica 3** de Ciências da Natureza.

Os animais invertebrados podem ser encontrados tanto em ambientes aquáticos quanto em terrestres.

Alguns animais invertebrados, como as minhocas, são importantes para a agricultura.

As minhocas (*Eisenia fetida*, comprimento aproximado: 12 cm) cavam buracos. Seu comportamento é importante porque elas adubam e arejam o solo.



GALITSKI/SHUTTERSTOCK

Os insetos compõem um grande grupo de invertebrados. Alguns deles, como as abelhas, participam da reprodução das plantas; outros insetos, como é o caso de alguns mosquitos, são transmissores de doenças.



SIDNEY CARDOSO/FOTODARENA

As abelhas jataí (*Tetragonisca angustula*, comprimento aproximado: 4 mm) participam da polinização das flores.



THAMMANON KHAMCHALEE/SHUTTERSTOCK

Mosquito transmissor da dengue, da chikungunya e da zika (*Aedes aegypti*, comprimento aproximado: 8 mm). Para evitar essas doenças, devemos remover ou tampar os locais com água parada, pois é onde o mosquito se reproduz.

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

Há animais invertebrados que vivem sobre o corpo de outros animais; é o caso do carrapato. Outros, ainda, como a solitária, vivem no interior do corpo de outros animais.



O carrapato (*Ixodes ricinus*, comprimento aproximado: 4 mm) alimenta-se do sangue de outros animais.

70



FABRIZIO COLOMBINI

A solitária (*Taenia saginata*, comprimento aproximado: 4 m) pode viver no intestino de alguns animais. A imagem mostra um animal morto, que está fora do corpo do hospedeiro.

Vertebrados e invertebrados

Existem mais de um milhão de espécies animais descritas. Deste número, apenas 5% são animais vertebrados. Vertebrados, no conceito biológico, são aqueles animais que apresentam coluna vertebral e um sistema nervoso central* definido, com cérebro e medula nervosa espinal. [...] Os chamados animais invertebrados [...] não apresentam coluna vertebral e sistema nervoso central* tão desenvolvido. Estes animais, entretanto, podem apresentar estruturas como [...] uma rede de gânglios nervosos interligados por todo o corpo, que permite a eles fugirem de situações [...] desagradáveis.

[...]

*De acordo com a nova nomenclatura, denomina-se parte central do sistema nervoso.

FEIJÓ, A. *Utilização de animais na investigação e docência: uma reflexão ética necessária*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005. p. 63.

3. Leia o texto e observe as imagens.

Depois de mais um dia de trabalho no campo, Francisco resolveu parar em um rio para beber água. No entanto, ele não sabia que a água estava contaminada com resíduos de esgoto.

Veja o que aconteceu com Francisco.



Francisco ficou doente porque ingeriu, com a água contaminada do rio, ovos de um verme chamado **lombriga**. A lombriga é um animal invertebrado. As doenças causadas por vermes são chamadas de **verminoses**.

- Pesquise informações sobre a verminose causada pela lombriga e registre no caderno.
 - 3. a) Pela ingestão de verduras, frutas, legumes ou água contaminados pelas fezes de alguém que esteja com o verme. Crianças podem ser contaminadas quando brincam com terra e levam as mãos à boca.
 - 3. b) Não beber água de rios nem de lagos, lavar as mãos antes de ingerir alimentos, lavar bem verduras, frutas e legumes antes de consumi-los e/ou consumi-los cozidos (o calor impede o desenvolvimento do verme). Além disso, medidas de saneamento básico, como o tratamento do esgoto e a distribuição de água tratada, reduzem a incidência da doença.



Fique por dentro

Rimas e animais

César Obeid. São Paulo: Moderna, 2010.
Inspirado na literatura de cordel, o autor apresenta alguns animais e curiosidades sobre eles.

distribuição de água tratada, reduzem a incidência da doença. 71

Ascaris lumbricoides

A lombriga é uma verminose causada por um parasita chamado *Ascaris lumbricoides*. É a verminose intestinal humana mais disseminada no mundo. A contaminação ocorre quando há ingestão dos ovos infectados do parasita, que podem ser encontrados no solo, água ou alimentos contaminados por fezes humanas. O único reservatório é o homem. Se os ovos encontram um meio favorável, podem contaminar durante vários anos.

[...] O controle dos vermes se faz pelo destino adequado dos dejetos humanos e pela educação sanitária visando o cuidado com limpeza e a origem dos alimentos consumidos.

MARZILAC, M. L. C.; MEDINA, N. H.; ARAÚJO, N. V. D. L. *Bichos em eliminação: geo-helminíase, hanseníase e tracoma*. São Paulo: Centro de Vigilância Epidemiológica, 2013.

Explicar que o verme *Ascaris lumbricoides*, popularmente chamado de lombriga, é responsável por uma verminose. É importante que os estudantes identifiquem o ciclo da doença e, dessa forma, expliquem, por exemplo, a necessidade de lavar as mãos antes das refeições.

Atividade 3. Propor a realização da pesquisa em duplas ou pequenos grupos. Fornecer materiais de pesquisa ou solicitar aos estudantes que tragam esses materiais de casa, como tarefa de casa. Estimular a integração e colaboração dos integrantes e solicitar o registro das respostas no caderno. Ao final, solicitar aos grupos que compartilhem suas produções com toda a turma.

É possível explorar com os estudantes ao longo da unidade os nomes científicos dos animais indicados nas imagens. Conversar com eles sobre a importância desse nome ser universal e que ele é escrito em latim, com o primeiro nome em letra maiúscula e o segundo nome em letra minúscula, seguindo regras para a sua grafia quando manuscrito (grifado) ou quando digitado/impresso (em itálico). Essa proposta possibilita uma conexão com o componente curricular Língua Portuguesa com uma pesquisa sobre o latim, por exemplo, e História, pesquisando sobre a história da classificação dos seres vivos desde Aristóteles e a importância do trabalho de Lineu para o sistema de classificação binominal.

De olho na BNCC

A pesquisa, além de possibilitar uma aproximação com a **competência geral 1**, oferece condições de trabalhar a **competência geral 8**, ao enfatizar o cuidado com a saúde física e o seu bem-estar e a **competência específica 8** de Ciências da Natureza, ao demandar que se recorra aos conhecimentos da área para tomar decisões relacionadas à saúde individual e coletiva.

Capítulo 8

Objetivo de aprendizagem

- Identificar e diferenciar as formas de nascimento e desenvolvimento dos vertebrados e dos invertebrados.

Evidências de aprendizagem

- Identificação e comparação dos animais vertebrados e invertebrados.

As atividades propostas podem ser usadas para avaliar a produção de escrita, o vocabulário e a fluência em leitura oral. Também é possível retomar a situação-problema da seção *Desafio à vista!*, comparando as hipóteses iniciais dos estudantes aos conhecimentos construídos nessa sequência didática.

Atividade 1. Encaminhar a leitura compartilhada da notícia e perguntar o que sabem sobre o nascimento dos vertebrados que conhecem. Registrar na lousa uma tabela comparativa construída coletivamente o que eles já sabem sobre o nascimento desses animais. É possível ampliar a proposta e solicitar aos estudantes que pesquisem mais sobre o assunto em casa, confirmando ou refutando as suas hipóteses. Reservar um momento na aula seguinte para que compartilhem suas pesquisas.

De olho na BNCC

A discussão sobre a notícia favorece o desenvolvimento da **competência geral 10** e da **competência específica 8**, já que os estudantes podem desenvolver senso pessoal de certo e errado, começar a criar um conjunto de ideais, analisar que determinadas situações podem influenciar a forma como as pessoas agem, identificar problemas morais e agir com respeito e autonomia nessas situações.

De olho na PNA

Ao fazer a leitura em voz alta, o componente fluência em leitura oral da PNA é desenvolvido.

CAPÍTULO 8

Nascimento dos animais

- Leia a notícia em voz alta, pesquise o significado das palavras que você não conhece e responda.

Iguaçu registra nascimento de três onças-pintadas

O Parque Nacional do Iguaçu e o Projeto Onças do Iguaçu não têm somente um, mas três motivos para comemorar. A equipe descobriu [...] que a onça Atiaia é mãe de três lindos filhотinhos que devem ter por volta de dois meses de idade. [...]

[...] Na Mata Atlântica, bioma no qual o parque está inserido, o animal está criticamente ameaçado com menos de 300 indivíduos em todo o bioma. [...]

Como os filhotes ainda são muito vulneráveis, é essencial protegê-los. Para isso, o Projeto Onças de Iguaçu vai monitorar as onças e também já atua numa campanha sobre redução da velocidade dentro do Parque Nacional do Iguaçu para evitar atropelamentos. [...]

[...] A equipe estuda o deslocamento, o comportamento, dieta das onças e monitora os animais por meio de armadilhas fotográficas. Também atua junto à comunidade levando e obtendo importantes informações para a convivência harmoniosa entre pessoas e onças.



Onça-pintada (*Panthera onca*, comprimento aproximado: 1,9 m).

Ramilla Rodrigues. Iguaçu registra nascimento de três onças-pintadas. Portal Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), 7 ago. 2018.

Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9866-iguacu-registra-nascimento-de-tres-oncas-pintadas>>.

Acesso em: 22 jun. 2021.

- Alguns animais, como as onças, são dependentes da mãe nos primeiros meses de vida. Você conhece outros animais que apresentam essa característica? **Resposta pessoal.**
- Assim como as onças-pintadas, muitos animais passam por situações que ameaçam a vida deles. Pesquise animais que vivem situações como essas. Escreva em seu caderno quais são essas ameaças e como podem ser evitadas.

72

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 8

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem. Propor a leitura da reportagem e as atividades do livro didático.	Acompanhar a leitura, realizar as atividades e compartilhar seus conhecimentos.	Livro didático, caderno e lousa.

CONTINUA

Os filhotes de alguns animais se desenvolvem dentro do corpo da mãe, como é o caso da onça-pintada e dos seres humanos. Esses animais são chamados **vivíparos**.

Outros animais nascem de ovos. A tartaruga e o pinguim são exemplos de animais que nascem dessa forma. Eles são animais **ovíparos**.



Vaca (*Bos taurus*, altura aproximada: 1,5 m) amamentando bezerra, instantes após dar à luz. A vaca é um animal vivíparo.



Pinguim-imperador (*Aptenodytes forsteri*, altura aproximada: 1 m) cuidando de ovo com filhote. O pinguim-imperador é um animal ovíparo.



Em algumas espécies de serpentes e de peixes, as fêmeas permanecem com os ovos dentro do corpo até o momento do nascimento dos filhotes. Esses animais são chamados **ovovivíparos**.

A jiboia (*Boa constrictor*, comprimento aproximado: 2 m) é ovovivípara, ou seja, os ovos ficam dentro do corpo dela até o nascimento dos filhotes.

Os invertebrados se reproduzem de diferentes formas. Alguns conseguem gerar novos animais a partir do próprio corpo. Esse processo recebe o nome de **brotamento**.



Fonte: CAMPBELL, N. A. et al. *Biology*. 11. ed. Nova Iorque: Pearson, 2016. Representação esquemática da reprodução de esponjas do mar por brotamento. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

Ao conversar sobre as espécies ameaçadas de extinção, explicar que uma espécie é considerada extinta quando não há dúvidas de que o último indivíduo dela morreu. Para chegar a essa conclusão, são feitas pesquisas, buscando indivíduos em seu *habitat* em diferentes momentos, até que se tenha certeza de que nenhum deles será encontrado. Explicar que, atualmente, muitas espécies de animais estão ameaçadas de extinção em razão da caça não autorizada e da destruição de seus *habitats*.

Comentar a diferença na forma de obtenção de alimento durante o desenvolvimento de animais ovíparos, ovovivíparos e vivíparos. Explicar que, em animais ovíparos e ovovivíparos, o alimento é retirado do próprio ovo, enquanto os animais vivíparos obtêm o alimento do corpo da mãe. O conteúdo desta página favorece o desenvolvimento da habilidade EF03CI05 ao trabalhar as alterações que ocorrem no corpo dos animais.

Se julgar pertinente, explicar aos estudantes que, nos répteis ovovivíparos, a casca do ovo é apenas uma fina membrana. Quando termina o desenvolvimento, os ovos são postos, e os filhotes logo nascem.

Atividade complementar

É possível construir um mural coletivo com os estudantes, em que eles devem incluir outros exemplos de animais para cada classificação: ovíparos, ovovivíparos e vivíparos. Eles podem desenhar ou recortar de revistas e jornais. Deixar o mural exposto na sala e pedir aos estudantes que compartilhem suas escolhas com toda a turma.

Solicitar aos estudantes que pesquisem como outros animais cuidam de seus filhotes e registrem o resultado e as descobertas em uma folha avulsa.

CONTINUAÇÃO

Nascimento dos animais.	Propor leituras compartilhadas de textos, imagens e esquemas. Registrar as contribuições dos estudantes na lousa. Propor as atividades do livro didático.	Realizar as leituras solicitadas pelo professor com toda a turma. Realizar as atividades do livro didático e os registros no caderno. Compartilhar suas produções com a turma.	Caderno, livro didático e lousa.
Ligando os pontos.	Propor as atividades da seção <i>Ligando os pontos</i> como avaliação de processo para revisar os conteúdos dos capítulos 7 e 8.	Realizar as atividades propostas na seção <i>Ligando os pontos</i> do livro didático.	Livro didático e caderno.

Conversar com os estudantes sobre o conceito de metamorfose, levantando os conhecimentos prévios sobre o assunto. Se possível, propor as situações-problema: “Quando uma lagarta verde vira borboleta, a borboleta também é verde?” e “Como é que as borboletas constroem seu casulo?”, exemplificadas nas reportagens *Metamorfose curiosa*, disponível em: <<http://chc.org.br/acervo/metamorfose-curiosa/>> e *Preparadas para mudar*, disponível em: <<http://chc.org.br/acervo/preparadas-para-mudar/>> (acessos em: 23 jun. 2021).

Envolver os estudantes em um momento de levantamento de hipóteses, registrando-as no caderno. Depois, devem compartilhá-las com um colega e ler as reportagens. Por fim, as duplas compartilham suas hipóteses e suas conclusões com toda a turma, sistematizando e organizando os conhecimentos construídos.

Atividade 2. É possível propor a atividade como tarefa de casa, orientando-os sobre a importância do apoio de um adulto para o uso da tesoura. Na aula seguinte, sugerir aos estudantes que escrevam, individualmente, suas explicações para os processos de transformação pelos quais a borboleta passa e, depois, apresentem e compartilhem seus textos. A atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI05**.

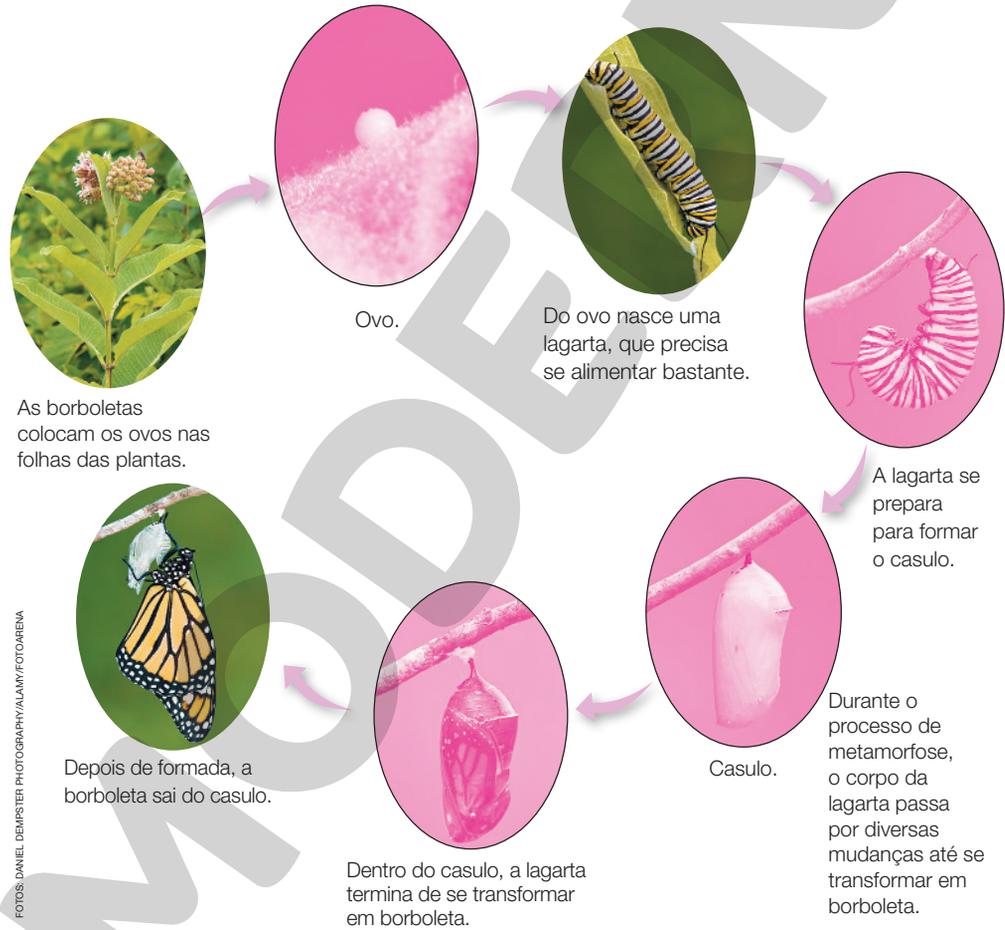
2. As imagens representam o ciclo de vida da borboleta-monarca (*Danaus plexippus*).

Ovo (diâmetro aproximado: 1 mm); lagarta (comprimento aproximado: 7 cm); borboleta

adulto (tamanho aproximado da envergadura: 10 cm).

Outros invertebrados, como a maioria dos insetos, nascem de ovos. Ao nascerem, alguns deles, como os besouros, as vespas e as borboletas, passam por grandes mudanças em um processo de **metamorfose**, em que os jovens não são iguais aos adultos.

- Usando uma tesoura com pontas arredondadas e com a ajuda de um adulto, recorte e cole nos espaços as figuras da página 139, que mostram as etapas de desenvolvimento de uma borboleta.



- Com suas palavras, explique a um colega as transformações pelas quais uma borboleta passa ao longo da vida dela. **Resposta pessoal.**

74

Atividade complementar

Jogo da memória dos animais

Propor a confecção de um jogo da memória dos animais, ou utilizar algum recurso digital para a atividade. No jogo, os estudantes devem identificar características e curiosidades sobre os animais que encontrarem o par.

Propor a eles que, em duplas, escolham dois animais do jogo para aprofundar a pesquisa, produzindo fichas descritivas, com alguns itens, como: desenho ou imagem do animal, nome popular, nome científico, local de origem, alimentação, hábitos e reprodução. As fichas produzidas poderão compor uma exposição para toda a turma.

LIGANDO OS PONTOS.

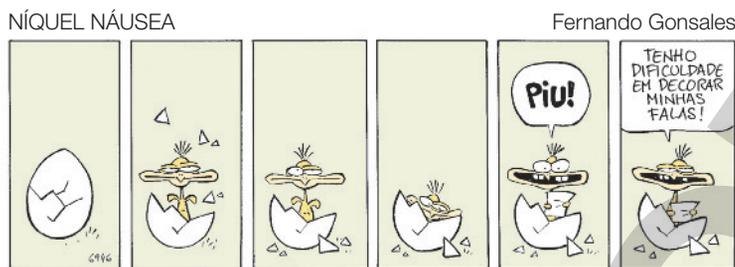
Capítulos 7 e 8

- 1 Leia as tirinhas e dê um título para cada uma delas.

Título: Resposta pessoal.



Título: Resposta pessoal.



- a) Complete a frase com os nomes dos animais representados nas tirinhas.
- A borboleta é um animal invertebrado, enquanto o pintinho é um animal vertebrado.
- b) Quais características você considerou para classificar cada animal?
- O pintinho tem crânio e coluna vertebral; já a borboleta não tem essas estruturas.
- c) O desenvolvimento dos seres humanos é parecido com o das borboletas? Explique sua resposta. Não. Embora os seres humanos passem por transformações do nascimento à fase adulta, eles não apresentam metamorfose nem nascem de ovos.
- d) Os pintinhos e as borboletas nascem de ovos. E os seres humanos, onde se desenvolvem até o nascimento?
- Os seres humanos se desenvolvem dentro do corpo da mãe até o momento do nascimento.

75

Dicas práticas para avaliação de processo

- Entenda a avaliação como uma ferramenta que auxilia o processo de aprendizagem [...].
- Planeje a aula de forma que os alunos sejam capazes de ler, investigar, analisar e discutir [...].
- Faça da aula um espaço de participação e incentive o aluno a perder o medo de interagir.
- Alterne a metodologia com aulas dialogadas, de trabalhos em equipes, com proposição de desafios e atividades que exijam criatividade e raciocínio. [...]
- Elabore uma sequência didática e verificação de aprendizagem do conteúdo.

CECÍLIO, C.; ALBUQUERQUE, N. Avaliação processual: por que ir além das provas. *Nova Escola Gestão*, 20 maio 2019. Disponível em: <<https://gestaoescolar.org.br/conteudo/2172/avaliacao-processual-por-que-ir-alem-das-provas>>. Acesso em: 14 maio 2021. (Título adaptado.)

Sistematizando conhecimentos

Ao final dessa sequência didática, espera-se que os estudantes identifiquem que os animais podem ser classificados em vertebrados e invertebrados e que possuem diferentes formas de se desenvolver.

Atividade 1a. É importante que os estudantes comparem o desenvolvimento dos animais representados nas tirinhas e não apenas descrevam as características deles isoladamente. Caso seja necessário, auxiliá-los na interpretação das imagens e aproveitar o momento para consolidar os conhecimentos trabalhados.

Atividade 1b. Os estudantes devem identificar as características analisadas para classificar os animais da tirinha em vertebrados e invertebrados.

Atividades 1c e 1d. Os estudantes devem comparar o desenvolvimento dos animais exemplificados ao desenvolvimento do ser humano, reconhecendo como ocorrem essas transformações e que estas ocorrem no organismo materno.

Avaliação de processo

A seção *Ligando os pontos* pode ser utilizada como avaliação de processo, pois fornece condições de verificar se os objetivos de aprendizagem dos capítulos 7 e 8 foram atingidos pelos estudantes.

A atividade proposta pode servir de evidência de aprendizagem para as habilidades **EF03CI04** e **EF03CI05**. Retomar a rubrica sugerida na *Conclusão* desta unidade verificando o desempenho individual e coletivo dos estudantes, realizando o mapeamento das aprendizagens para planejar possíveis intervenções e recuperação dos conteúdos.

Introdução da sequência didática

A leitura da pergunta da seção *Desafio à vista!* possibilita aos estudantes que levantem hipóteses sobre o grupo a que pertencem os animais; apesar de já terem diferenciado animais em vertebrados e invertebrados, perceberão que há subgrupos, que organizam os animais de acordo com as características mais específicas, para além da presença de crânio e coluna vertebral. Essa sequência didática possibilita o desenvolvimento das habilidades **EF03CI04**, **EF03CI05** e **EF03CI06**.

Capítulo 9

Objetivos de aprendizagem

- Identificar, selecionar e diferenciar animais com base em suas características anatômicas.
- Identificar as principais características de peixes, anfíbios e répteis.

Evidência de aprendizagem

- Organização dos animais em grupo a partir das características anatômicas externas.

Nesse capítulo, são apresentados diversos caminhos para a coleta de evidências de aprendizagem e avaliação de processo. As evidências coletadas são subsídios para verificar o desenvolvimento das habilidades **EF03CI04**, **EF03CI05** e **EF03CI06**.

Atividade 1. Explorar com os estudantes a imagem e estimular a formulação de hipóteses sobre a subdivisão do grupo dos vertebrados, sem julgar as respostas como certas ou erradas. Nesse momento, não é necessário corrigi-los ou apresentar a classificação dos animais antecipadamente. É um momento para levantar os conhecimentos prévios dos estudantes, e, após a construção dos conceitos em parceria com a turma, essa atividade será retomada para verificar se confirmaram ou refutaram as suas hipóteses. Ao final, propor aos estudantes que apresentem as suas hipóteses, promovendo um debate com a turma.



Neste capítulo, você vai agrupar animais de acordo com características comuns.

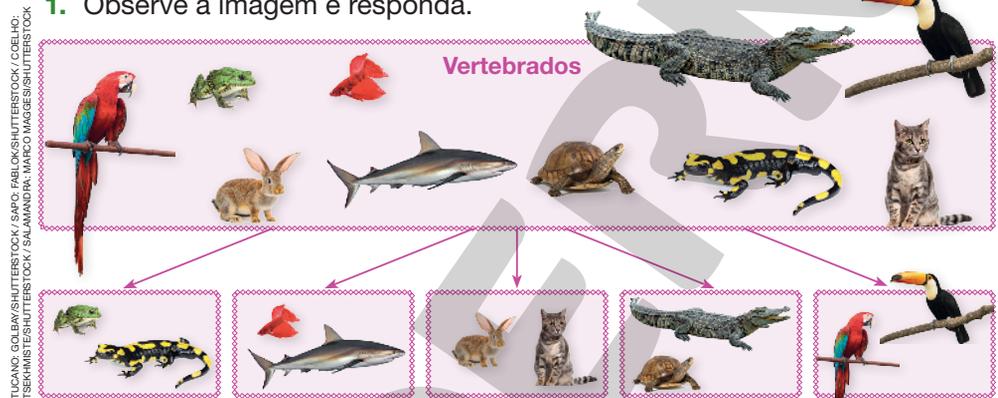
A lagartixa e a serpente pertencem ao mesmo grupo de animais?

CAPÍTULO 9

Classificando os animais

Classificar significa organizar de acordo com algum critério.

1. Observe a imagem e responda.



- Os animais do quadro superior foram agrupados de acordo com determinados critérios, formando cinco grupos. Responda às questões escrevendo os critérios que foram utilizados, em sua opinião, em cada situação.

Exemplos de animais vertebrados. (Imagem sem escala.)

- a) Por que o sapo e a salamandra estão no mesmo grupo?

Resposta pessoal.

- b) Por que o peixe-beta e o tucano estão no mesmo grupo?

Resposta pessoal.

- c) Por que o coelho e o gato estão no mesmo grupo?

Resposta pessoal.

- d) Por que a tartaruga e o crocodilo estão no mesmo grupo?

Resposta pessoal.

- e) Por que o tucano e a arara estão no mesmo grupo?

Resposta pessoal.

76

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 9

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem e da seção <i>Desafio à vista!</i> . Propor a atividade 1 . Estimular a participação dos estudantes.	Acompanhar a leitura feita pelo professor e compartilhar seus conhecimentos. Realizar a atividade proposta no livro. Compartilhar suas hipóteses com a turma.	Livro didático e caderno.

CONTINUA

Os animais vertebrados são diferentes uns dos outros. Eles podem ser classificados em cinco grupos: **peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos**. Vamos conhecer as características desses grupos e, ao término deste estudo, você vai rever as hipóteses que escreveu na página anterior.

Peixes

Os peixes são animais aquáticos. A respiração da maioria deles é feita pelas **brânquias**.

Muitos peixes têm o esqueleto composto de ossos. Outros, como os tubarões e as raias, têm o esqueleto formado de **cartilagem**. A cartilagem é uma estrutura mais flexível que o osso.

Em geral, o corpo dos peixes é revestido por **escamas**.

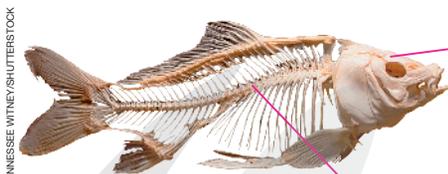


Peixe com cavidade aberta, em que se destacam as brânquias.

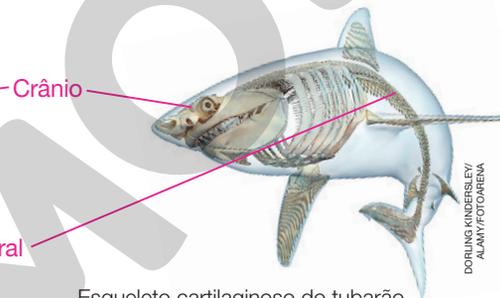


Observe no detalhe as escamas de um salmão (*Oncorhynchus tshawytscha*, comprimento aproximado: 90 cm).

2. Observe nas imagens o esqueleto do atum e o esqueleto do tubarão. Identifique com setas o crânio e a coluna vertebral desses animais.



Esqueleto do atum.



Esqueleto cartilaginoso do tubarão.



- As escamas do atum e do tubarão também são diferentes.

Pesquise e compartilhe com os colegas a diferença entre elas.

Espera-se que os estudantes identifiquem as escamas placoides do tubarão, que são diferentes das escamas do atum.

77

Realizar a leitura compartilhada do início da página.

Se julgar conveniente, organizar as aulas produzindo um breve levantamento e pesquisas de exemplos de animais que fazem parte de cada grupo. Dessa forma, os estudantes podem estudar mais animais, a fim de ampliar seus conhecimentos, construindo um álbum de animais para registrar suas pesquisas e descobertas. Essa atividade proporciona o desenvolvimento do vocabulário e estimula a produção de escrita.

Diferenciar, de maneira resumida, os peixes ósseos, como a sardinha, o atum e o salmão, dos peixes cartilagosos, como o tubarão, o cação e a raia. Comentar que, na ponta do nariz e na orelha, sob a pele, temos cartilagem; os estudantes podem sentir a diferença de flexibilidade entre esse material e os ossos.

É possível levar uma ou mais amostras de peixes ósseos (podem ser adquiridas em feiras livres, mercados ou peixarias) e promover um momento de observação das escamas, do opérculo, da coluna vertebral e do crânio.

Atividade 2. Caso os estudantes tenham dificuldades na realização, auxiliá-los na observação das imagens e na identificação das estruturas. Estimulá-los a compartilhar a pesquisa e promover uma escuta ativa durante a atividade.

O conteúdo desta página favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI06** ao trabalhar as características externas dos animais.

Recurso complementar

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. *A vida dos vertebrados*. São Paulo: Atheneu, 2008.

O livro aborda os vertebrados sob aspectos da morfologia, fisiologia e ecologia e todos eles integrados entre si, com ênfase tanto na perspectiva filogenética como na conservação das espécies viventes.

CONTINUAÇÃO

Classificando os animais (peixes, répteis e anfíbios).	Propor análises de imagens, leituras compartilhadas, pesquisas e atividades do livro didático. Propor o compartilhamento das produções com a turma.	Participar da leitura compartilhada. Analisar imagens e resolver as atividades propostas. Realizar pesquisas sobre os grupos de animais. Compartilhar suas ideias e produções com os colegas.	Caderno, livro didático e materiais de pesquisa ou acesso à internet.
Ligando os pontos.	Propor a resolução das atividades da seção <i>Ligando os pontos</i> .	Responder às questões propostas na seção <i>Ligando os pontos</i> .	Livro didático e caderno.

Realizar a leitura compartilhada do texto inicial da página. Retomar com os estudantes o conceito de metamorfose estudado no capítulo anterior no exemplo das borboletas.

Após a leitura e a análise das imagens, construir uma lista coletiva na lousa sobre as principais características dos anfíbios e solicitar aos estudantes que registrem no caderno. É possível realizar pesquisas em outras fontes e na internet para enriquecer a lista.

A pele dos anfíbios não tem pelos, escamas, nem outro tipo de estrutura de revestimento como nos demais grupos, mas apresenta glândulas mucosas que produzem uma secreção, tornando-a úmida e escorregadia. Além disso, os anfíbios dependem da água para se reproduzir.

Se julgar conveniente, comentar com os estudantes que algumas espécies de anfíbios possuem glândulas de veneno; porém o veneno só é eliminado se a glândula for pressionada.

Atividade 3. Propor e acompanhar o trabalho de criação das legendas. Em seguida, solicitar aos estudantes que compartilhem suas produções com um colega e verifiquem se mudariam ou acrescentariam mais alguma informação. Ainda em duplas, eles devem produzir o texto que explica as transformações dos sapos ao longo do seu desenvolvimento. Ao final, as duplas podem compartilhar, voluntariamente, seus textos com toda a turma, realizando a leitura em voz alta.

A atividade desta página possibilita a produção de escrita e a fluência em leitura oral e contribui para o desenvolvimento das habilidades EF03CI05 e EF03CI06.

Anfíbios

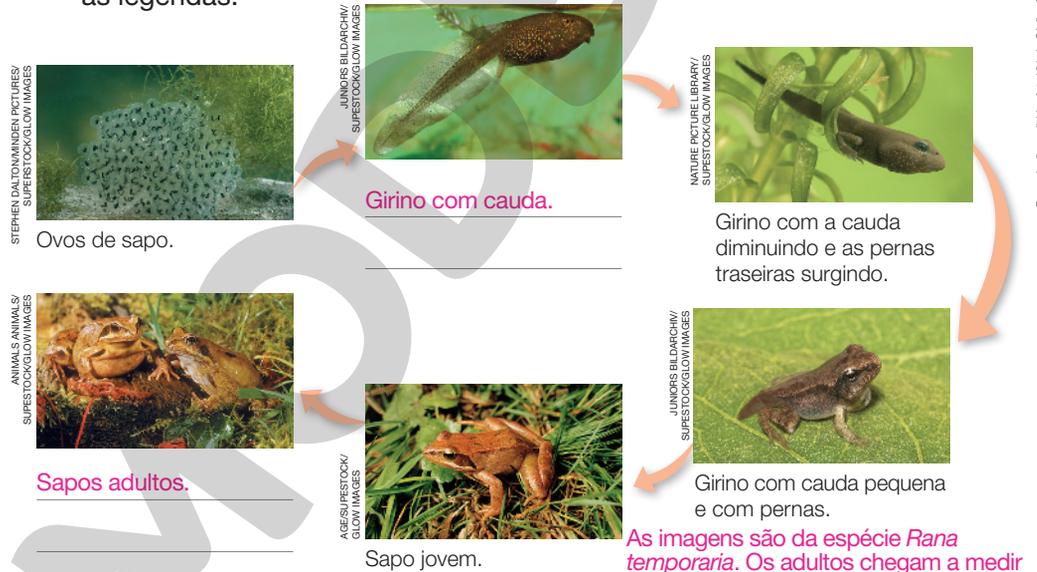
Sapos, rãs, pererecas, cobras-cegas e salamandras são exemplos de anfíbios.

Diversos anfíbios passam por **metamorfose**. Além de apresentarem mudanças na forma e na estrutura do corpo, os animais que passam por metamorfose também podem apresentar mudanças de hábitos durante a vida.

Os sapos, por exemplo, ao nascerem dos ovos, são animais aquáticos e respiram por brânquias. Nesse momento, recebem o nome de **girinos**.

Aos poucos, o girino se transforma em um sapo adulto. Quando adultos, os sapos são terrestres e respiram pelos pulmões e pela pele, que é úmida.

3. Observe as fases da metamorfose do sapo e complete as legendas.



Cobra-cega (*Siphonops annulatus*, comprimento aproximado: 30 cm).



Salamandra (*Salamandra salamandra*, comprimento aproximado: 20 cm).



- Utilizando as legendas, escreva um texto que explique as mudanças pelas quais o sapo passa desde que nasce até ficar adulto.

78

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes iniciem a explicação descrevendo os ovos e o nascimento de girinos, mencionem as transformações pelas quais o girino passa até dar origem ao sapo jovem e concluam o texto apresentando a fase adulta desse animal.

Alguns mecanismos de defesa nos anfíbios

O muco que recobre o tegumento de um *Amphibia* possui várias propriedades. [...]

Embora as secreções das glândulas mucosas de algumas espécies de anfíbios sejam irritantes ou tóxicas para os predadores, o sistema primário de defesa química dos *Amphibia* está localizado nas suas glândulas de veneno. Essas glândulas estão concentradas na superfície dorsal do animal e, tanto nos anuros como nas salamandras, as posturas de defesa apresentam as áreas glandulares aos predadores potenciais.

[...]

Muitos anfíbios anunciam suas propriedades desagradáveis por meio de cores e comportamentos aposemáticos (de advertência). [...]

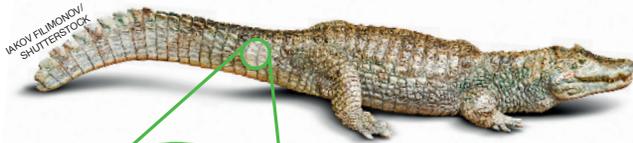
POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. *A vida dos vertebrados*. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 255-257.

Répteis

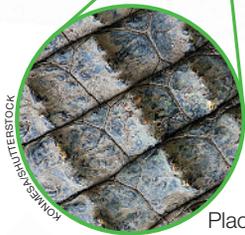
A maioria dos répteis respira por pulmões e é terrestre. Alguns répteis, como as tartarugas marinhas, passam a maior parte da vida dentro da água.

O corpo dos répteis pode ser revestido por escamas, placas duras ou carapaça. O jacaré tem o corpo revestido por placas duras. O camaleão tem o corpo revestido por escamas e a tartaruga, por carapaça.

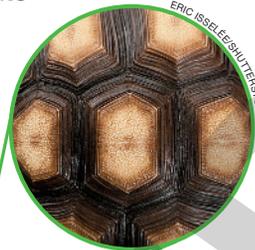
4. Observe as imagens dos répteis e os tipos de revestimento do corpo de cada um e responda.



Jacaré (*Caiman crocodilus*, comprimento aproximado: 1,8 m).



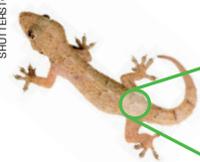
Placas duras.



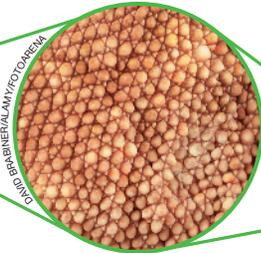
Carapaça.



Jabuti (*Chelonoidis carbonaria*, comprimento aproximado: 30 cm).



Lagartixa (*Hemidactylus mabouia*, comprimento aproximado: 13 cm).



Escamas.



Cascavel (*Crotalus atrox*, comprimento aproximado: 1,6 m).

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

ERIC ISSELEZ/SHUTTERSTOCK

IAKOV FILIMONOV/SHUTTERSTOCK

KOMRAB/KUTLER/STOCK

ERIC ISSELEZ/SHUTTERSTOCK

ERIC ISSELEZ/SHUTTERSTOCK

DANIEL BERNIERI/AMYPTO/ARTEVA

ERIC ISSELEZ/SHUTTERSTOCK

a) Agrupe esses animais de acordo com o revestimento do corpo.

São três grupos: lagartixa e cascavel (escamas), jacaré (placas duras) e jabuti (carapaça).

b) Agrupe esses animais de acordo com a presença ou a ausência de pernas.

São dois grupos: jacaré, jabuti e lagartixa (têm pernas) e cascavel (não tem).

79

A importância dos répteis na natureza

A visão antropocêntrica que classifica os animais em úteis ou nocivos está amplamente difundida em nossa sociedade. Esta abordagem é uma distorção simplista da realidade, pois somente leva em consideração a utilidade imediata dos animais, desconsiderando a complexidade das interações entre espécies. [...] Os animais predadores, como a maioria dos répteis, são, frequentemente, considerados maus, porém desempenham um importante papel como controladores do tamanho populacional das espécies que predam. [...] Algumas espécies ainda sofrem desprezo por não se encaixarem no padrão de beleza definido pelo [ser humano]. Todas as espécies, [...] são igualmente importantes na manutenção do equilíbrio do ecossistema.

MARTINS, M. B. Répteis. In: WORTMANN, M. L. C.; SOUZA, N. G. S.; KINDEL, E. A. I. (org.). *O estudo dos vertebrados na escola fundamental*. São Leopoldo: Unisinos, 1997. p. 92.

Realizar a leitura compartilhada do texto inicial com os estudantes e propor a construção de uma lista coletiva para as características dos répteis descritas no livro, que podem ser complementadas com pesquisas em outras fontes também. Solicitar que registrem a lista no caderno.

Resgatar com eles as principais características dos grupos de animais estudados até o momento (peixes, anfíbios e répteis), comparando-os e buscando mais exemplos de seus representantes.

Os répteis apresentam características que os diferenciam dos peixes e dos anfíbios. Uma delas é a possibilidade de se reproduzir em ambiente terrestre. Diferentemente do que acontece com os outros grupos, seus ovos têm casca impermeável e não precisam da água para sobreviver. Conversar com os estudantes sobre os répteis que eles conhecem.

Atividade 4. Os estudantes podem identificar representantes dos grupos de répteis que têm o corpo revestido por escamas, como serpentes e lagartixas; por carapaça, como tartarugas, cágados e jabutis; e por placas duras, como jacarés e crocodilos. Também devem organizá-los de acordo com o critério de presença ou ausência de pernas. Propor que compartilhem seus registros com toda a turma, engajando-os na apresentação de suas ideias e hipóteses. Espera-se que com essa atividade a habilidade **EF03CI06** seja trabalhada.

Recursos complementares

BITTENCOURT, E. *Natureza maluca*. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

O livro mostra, de forma divertida, a diversidade de animais na natureza.

ADLER, N. *Contos de animais do mundo todo*. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

O livro reúne contos tradicionais de diversas culturas do mundo todo, apresentando várias tradições por meio de nove aventuras de animais.

Atividade 5. Os estudantes podem identificar as características de anfíbios e de répteis e compará-las. Solicitar a eles que observem o caso da salamandra que, apesar de parecida com um lagarto, faz parte do grupo dos anfíbios. Se necessário, retomar as características descritas nos textos das páginas anteriores. Essa atividade está relacionada à habilidade **EF03CI06**.

Atividade 6. É possível trabalhar as habilidades **EF03CI04** e **EF03CI06**, e essa atividade pode ser realizada como tarefa de casa. Solicitar aos estudantes que preencham a tabela com os nomes dos animais dos diferentes grupos que já identificaram no local em que vivem, além da pesquisa sobre os principais hábitos e características dessas espécies, que poderá ser realizada no caderno ou em uma folha avulsa. Os estudantes também podem incluir fotos ou desenhos desses animais. Para corrigir a atividade, utilizar a rotina do dominó, solicitando que comentem um dos animais escolhidos e o motivo de tê-lo classificado em determinado grupo. Dessa forma, todos têm a oportunidade de expor sua escolha. Estimular a escuta durante a atividade.

Recurso complementar

REDE de Zoologia Interativa. *Universidade Federal da Bahia*. Disponível em: <<http://www.redezoo.ufba.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

O site apresenta um programa de produção de conhecimento e popularização da Zoologia, com a possibilidade de agendar exposições, palestras e teatro de fantoches, a serem realizados no município de Salvador (BA).

5. Marque o animal que não pertence ao grupo dos répteis e complete a frase justificando sua escolha.



Jacaré (*Caiman latirostris*, comprimento aproximado: 2 m).



Lagarto (*Ameiva ameiva*, comprimento aproximado: 40 cm).



Tartaruga marinha (*Chelonia mydas*, comprimento aproximado da carapaça: 80 cm).



Salamandra (*Ambystoma opacum*, comprimento aproximado: 8 cm).

O animal que não pertence a esse grupo é a salamandra, porque ela é um anfíbio.

6. No local em que vive, você já identificou alguns animais pertencentes aos grupos dos peixes, dos anfíbios ou dos répteis? Se sim, indique o nome desses animais. **Respostas pessoais.**

Peixes	Anfíbios	Répteis



- Pesquise as características desses animais e anote-as em seu caderno. Você pode investigar de que esses animais se alimentam, onde vivem, entre outras informações. **Resposta pessoal.**

Rotina do dominó

O professor pode usar essa rotina para ouvir as respostas de todos os estudantes em uma atividade. Cada grupo ou dupla elege um orador e estabelece-se a ordem em que os grupos vão falar. A ideia é que as respostas sejam faladas na sequência, o que lembra as peças de dominó caindo uma depois da outra. Enquanto as respostas são coletadas, desafie os estudantes a procurar padrões e surpresas ou diferenças nas respostas. Se ainda houver respostas diferentes ao final do dominó, elas podem ser faladas individualmente. Os estudantes usam as respostas para monitorar seu aprendizado e os professores conseguem diferenciar a instrução para atender ao que os estudantes aprenderam ou não.

INSTRUCTIONAL GOAL: Hear Every Voice in a Group (for both a large and small groups). ALL-ED. Disponível em: <<http://www.alled.org/dominio-discover/>>. Acesso em: 17 maio 2021. (Tradução dos autores.)

Quero saber!

Qual é a diferença entre animal venenoso e animal peçonhento?

Animais venenosos são aqueles que produzem veneno, mas não têm uma estrutura para introduzir o veneno na vítima, como dentes ou ferrões. Podem provocar envenenamento de diferentes maneiras.

Animais peçonhentos introduzem o veneno na vítima por meio de alguma estrutura, como dentes ocos.



Fonte: CAMPBELL, N. A. et al. *Biology*. 11. ed. Nova Iorque: Pearson, 2016.

Acidentes com cachorros que mordem sapos venenosos são comuns. Em caso de intoxicação, o cão deve ser levado imediatamente a uma clínica veterinária.

No caso de acidentes com serpentes peçonhentas, é aconselhável adotar os seguintes procedimentos:

- lavar o local da picada apenas com água ou com água e sabão;
- hidratar a vítima com água;
- elevar o local afetado;
- levar a vítima imediatamente ao posto de saúde mais próximo.

ILUSTRAÇÕES: SAMUEL SILVA

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

Quero saber!

O texto favorece a aproximação dos estudantes com os cuidados que devem ser tomados no caso de contato com animais peçonhentos.

Discutir as características dos animais venenosos e peçonhentos. Explicar os procedimentos mais indicados nos casos de acidentes com serpentes peçonhentas. Nesses casos, deve-se levar a vítima até o posto de saúde ou ao hospital mais próximo, onde será ministrado o soro antiofídico, eficiente em neutralizar o veneno. Comentar que muitas pessoas não são socorridas a tempo por desconhecer esses procedimentos.

É importante que percebam que os répteis têm papel fundamental no ambiente em que vivem e que serpentes não peçonhentas são mais abundantes do que as peçonhentas. Muitas serpentes, por serem temidas, são mortas indiscriminadamente, o que compromete o equilíbrio nos ambientes.

De olho na BNCC

Ao identificar as características dos grupos de animais e a sua importância nos ecossistemas, espera-se auxiliar os estudantes no desenvolvimento das **competências gerais 1 e 10**. Ao serem envolvidos nas atividades de pesquisa, construção e teste de hipóteses, os estudantes aproximam-se da **competência geral 2**. As **competências específicas 2 e 8** também estão sendo desenvolvidas a partir dessas propostas.

Recurso complementar

INSTITUTO Butantan. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

O *site* do Instituto Butantan apresenta informações sobre serpentes e outros animais peçonhentos. Além disso, é possível realizar um passeio virtual pelo espaço ou agendar uma visita ao local, situado na cidade de São Paulo (SP).

Veneno e peçonha

A distinção entre veneno e peçonha é apresentada por muitos autores. De acordo com Nardi (2004), uma das explicações mais utilizadas é a de autores que,

“[...] como Fonseca (1949), já restringiam em meados do século XX o uso do termo peçonha à secreção tóxica que pode produzir seu efeito por inoculação ativa e o termo veneno para a secreção relacionada à inoculação passiva, como a ingestão oral, por exemplo. Para que a inoculação ativa ocorra é necessário que o animal tenha equipamento para executá-la e, portanto, os que não o possuem, mesmo produzindo a peçonha, não são classificados como peçonhentos. Assim, com a utilização desse critério, serpentes peçonhentas seriam aquelas capazes de inocular ativamente a peçonha na presa e as não peçonhentas aquelas que não têm essa capacidade.”

NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. da S. (org.). *Pesquisas em ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores*. São Paulo: Escrituras, 2004. p. 184.

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades propostas na seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem retomar o desafio proposto na abertura da sequência didática e organizar os conhecimentos estudados até o momento, resgatando as suas hipóteses iniciais.

Ao final dessa sequência didática, espera-se que os seguintes objetivos tenham sido atingidos:

- ✓ diferenciar animais vertebrados de invertebrados por meio da análise da presença de crânio e de coluna vertebral.
- ✓ identificar as principais características de peixes, anfíbios e répteis.

Atividade 1. É possível que alguns estudantes julguem a lagartixa como ser pertencente ao grupo dos invertebrados, possivelmente em razão do tamanho do animal. Enfatizar que esse animal apresenta crânio e coluna vertebral e, por isso, é um vertebrado.

Atividade 2. Acompanhar as escolhas dos estudantes para os animais vertebrados e invertebrados nos dois tipos de ambientes.

As **atividades 1 e 2** oportunizam a avaliação da habilidade **EF03CI06**.

Avaliação de processo

As atividades da seção *Ligando os pontos* possibilitam verificar o andamento do trabalho com os grupos de animais estudados até o momento, analisando se os estudantes classificam os animais em vertebrados e invertebrados e se identificam as principais características dos peixes, dos anfíbios e dos répteis. Caso algum deles apresente dificuldade na resolução das atividades, retomar, nesse momento, a classificação dos vertebrados.

LIGANDO OS PONTOS

Capítulo 9

- 1** Observe o corpo dos animais ao lado e responda.

(Imagens sem escala; cores fantasia.)

Serpente.



Lagartixa.



ILUSTRAÇÕES: CECILIA IWASHITA

- a) Esses animais são: vertebrados. invertebrados.
- b) Um estudante afirmou que esses animais pertencem ao grupo dos répteis. Você concorda com a afirmação dele?

Sim, eles são animais vertebrados que fazem parte do grupo dos répteis.

- c) Como cada um desses animais se locomove?

A serpente rasteja e a lagartixa anda.

- 2** É possível encontrar animais em ambientes aquáticos e em ambientes terrestres. Observe as imagens e responda.

Ambiente aquático

Ambiente terrestre



ILUSTRAÇÕES: SAMUEL SILVA

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

(Imagens sem escala; cores fantasia.)

- Quais são os animais vertebrados do ambiente aquático? E do ambiente terrestre?

No ambiente aquático: os peixes e a tartaruga; no ambiente terrestre: o tatu e o pássaro.

82

Classificação dos vertebrados

A diversidade dos vertebrados [...] torna a classificação dos vertebrados uma tarefa extraordinariamente difícil. [...] Inicialmente, a classificação das espécies era considerada um modo de lidar com a diversidade dos organismos, assim como um sistema de gerenciamento de arquivos que organiza o trabalho de um escritório. [...] Esta visão de classificação foi satisfatória enquanto as espécies eram consideradas estáticas e imutáveis: uma vez que uma espécie tivesse sido colocada em um sistema de arquivos, ela aí permaneceria.

Agora é necessário expressar as relações evolutivas entre as espécies incorporando informações evolutivas no sistema de classificação. [...]

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. *A vida dos vertebrados*. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 6.

- 3 Em alguns museus, os animais são organizados de acordo com suas características. Observe como este museu organizou os animais em uma de suas salas e responda.



- a) Os animais expostos nessa sala do museu são vertebrados ou invertebrados? Explique.

Os animais expostos são vertebrados porque todos apresentam crânio e coluna vertebral. Embora o crânio do peixe não esteja evidente como o dos outros dois esqueletos, é possível identificar a coluna vertebral dele.

- b) A que grupo pertencem os animais expostos em cada espaço?

Espaço azul: Peixes.

Espaço verde: Anfíbios.

Espaço amarelo: Répteis.

- c) Em sua opinião, qual é a importância de museus como esse?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes identifiquem museus desse tipo como um espaço de estudo sobre os animais.

Atividade complementar

Dar continuidade ao álbum de animais, solicitando aos estudantes que pesquisem imagens e as principais características de peixes, anfíbios e répteis. A atividade pode ser realizada no computador, utilizando uma ferramenta de apresentações do tipo *slide* para organizar os animais selecionados. Nesse caso, explicar que as informações sobre cada animal não devem ser muito extensas, mas, sim, objetivas.

Atividade 3. Solicitar aos estudantes que observem e identifiquem os animais presentes na sala do museu. Verificar se eles conhecem esses animais e se são capazes de classificá-los em vertebrados ou em invertebrados. Verificar também se eles são capazes de classificá-los nos grupos de peixes, répteis e anfíbios, além de perceberem a importância dos museus de Zoologia. Essa atividade possibilita verificar o desenvolvimento da habilidade **EF03CI06**.

Se julgar pertinente, conversar sobre os museus e a sua finalidade na área de divulgação científica. Se possível, procurar, na lista de museus brasileiros, o local de divulgação científica mais próximo da escola e levar os estudantes para conhecê-lo. A lista pode ser encontrada no *Portal do Instituto Brasileiro de Museus*, disponível em: <<https://www.museus.gov.br/guia-dos-museus-brasileiros/>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

Retomar a rubrica de avaliação sugerida na *Conclusão* desta unidade, mapeando as aprendizagens da turma para verificar a necessidade de futuras intervenções e recuperação de alguns conteúdos.

Recurso complementar

ASSOCIAÇÃO de Zoológicos e Aquários do Brasil. Disponível em: <<https://www.azab.org.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

Nesse site podem ser encontradas publicações sobre zoológicos e aquários brasileiros.

Introdução da sequência didática

A pergunta da seção *Desafio à vista!* possibilita aos estudantes pensar sobre o voo como uma característica que não se refere apenas ao grupo das aves. A intenção não é que eles concluam algo sobre as características de mamíferos e aves, mas que proponham hipóteses sobre o tema.

Capítulo 10

Objetivos de aprendizagem

- Identificar as principais características das aves.
- Listar as características anatômicas que favorecem o voo e a alimentação das aves.
- Identificar as principais características dos mamíferos.

Evidências de aprendizagem

- Execução de atividades de pesquisa sobre os animais encontrados próximos ao local da residência.
- Classificação dos animais vertebrados em grupos, de acordo com as características estudadas.

Para esse capítulo, são apresentados diversos caminhos para a coleta de evidências de aprendizagem e avaliação de processo. As evidências de aprendizagem possibilitam verificar as aprendizagens alcançadas relacionadas às habilidades **EF03CI04**, **EF03CI05** e **EF03CI06**, envolvendo os objetivos de aprendizagem de toda a unidade. É possível criar e compartilhar com os estudantes rubricas de avaliação específicas para alguns momentos, como para a *Atividade prática*. A rubrica possibilita um *feedback* mais completo aos estudantes e o apoio para a remediação das aprendizagens.

Atividade 1. Após a leitura da fábula, conversar sobre a moral da história, que diz sobre a importância de tratar as pessoas como gostaríamos de ser tratados. Pode-se promover uma reflexão sobre alguns valores, como o respeito às diferenças e a amizade.



Neste capítulo, você vai agrupar animais de acordo com características comuns.

Um morcego e uma arara podem ser classificados no mesmo grupo de vertebrados?

CAPÍTULO 10

Aves e mamíferos

1. Leia o texto em voz alta e responda.

A raposa e a cegonha

Era uma vez uma raposa e uma cegonha.

Um dia, a raposa convidou a cegonha para jantar e serviu-lhe sopa. Mas a sopa foi servida em dois pratos rasos. A cegonha, coitada, não conseguiu tomar nem um pouquinho da sopa. Voltou para casa com fome.

A cegonha teve, então, uma ideia. No dia seguinte, convidou a raposa para jantar em sua casa. Também serviu sopa, mas em duas compridas jarras de vidro.

Dessa vez, quem não conseguiu tomar nada foi a raposa. Ela voltou para casa morrendo de fome e arrependida do que havia feito à cegonha.

Texto adaptado pelos autores para fins didáticos, baseado na fábula *A raposa e a cegonha*, criada por Esopo.



- Converse com os colegas e o professor, comente o que você entendeu dessa fábula e registre abaixo.

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que o prato raso era adequado para a raposa, mas não para a cegonha, que tem o bico longo. Em compensação, a jarra de vidro era boa para a cegonha, mas a raposa não conseguiu alcançar a sopa.

84

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 10

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem e da seção <i>Desafios à vista!</i> . Propor a leitura da fábula e a atividade 1.	Realizar a leitura da fábula. Realizar a atividade 1. Compartilhar suas conclusões com toda a turma.	Livro didático.
Aves.	Solicitar a leitura compartilhada e a realização das atividades.	Ler quando solicitado e realizar a atividade.	Materiais diversos.

CONTINUA

De olho na BNCC

O trabalho com a fábula possibilita aos estudantes uma aproximação com a **competência geral 10**, pois discute a questão da ética e da responsabilidade nas relações.

Aves

A cegonha e a raposa da fábula alimentam-se de formas diferentes. Você já notou que as aves têm **bicos** de diversos formatos?

2. Observe o bico destas aves e ligue-as ao tipo de alimento mais adequado para cada uma delas.



Arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*, comprimento aproximado: 1 m).



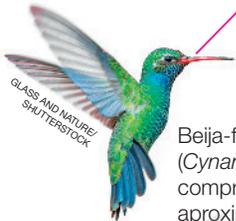
Flor brinco-de-princesa (*Fuchsia hybrida*, comprimento aproximado da flor: 2,5 cm).



Pica-peixe (*Alcedo atthis*, comprimento aproximado: 17 cm).



Frutos de palmeira (*Areca catechu*, comprimento aproximado do fruto: 4 cm).



Beija-flor-de-bico-largo (*Cyanthus latirostris*, comprimento aproximado: 10 cm).



Carpa-capim (*Ctenopharyngodon idella*, comprimento aproximado: 75 cm).

O tipo de alimento adequado a uma ave depende, na maioria das vezes, do formato do bico.

Assim, as aves que têm bicos longos podem se alimentar do **néctar** das flores. Já as que têm bicos curtos e fortes conseguem comer sementes ou frutos duros. Algumas aves aquáticas têm bicos longos que possibilitam capturar peixes e outros animais dentro da água.

Néctar: líquido açucarado produzido pelas flores.

85

Retomar a fábula e conversar com os estudantes sobre a forma do bico da cegonha. Questionar se o formato de bico pode auxiliar na seleção do alimento pelo animal. A cegonha é carnívora e pode pregar uma ampla variedade de animais, como mamíferos de pequeno porte, pássaros, anfíbios, peixes, insetos, entre outros.

Comentar que as aves têm diferentes tipos de alimentação, sendo possível fazer uma relação entre o bico e o alimento por elas consumido.

Atividade 2. Acompanhar as escolhas dos estudantes, verificando se eles relacionaram corretamente os tipos de bicos das aves aos seus tipos de alimentação. Solicitar que compartilhem suas escolhas com toda a turma, promovendo um momento de troca e debate. Se julgar conveniente, complementar esse momento compartilhando o vídeo do Zoológico de São Paulo sobre os bicos das aves, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=UWJxsoePr9I>>. Acesso em: 14 maio 2021. A atividade favorece o desenvolvimento das habilidades **EF03CI04** e **EF03CI06**.

CONTINUAÇÃO

Atividade prática.	Organizar os materiais para a Atividade prática e propor a atividade com a turma.	Realizar a Atividade prática em grupos. Compartilhar suas experiências sobre o assunto.	Materiais diversos.
Mamíferos.	Solicitar a leitura compartilhada e a realização das atividades.	Ler quando solicitado e realizar a atividade.	Materiais diversos.
Ligando os pontos.	Propor a resolução das atividades da seção.	Responder às questões propostas na seção.	Livro didático e caderno.

Antes de conversar sobre as características das aves, mostrar aos estudantes um mapa da distribuição de algumas aves a serem escolhidas pela turma. Dar preferência às aves que podem ser encontradas na região do Brasil em que vivem. Também pode-se explorar a distribuição de aves migratórias, de acordo com a estação do ano. Esse tipo de observação é interessante para que possam perceber as relações existentes entre os seres vivos e os ambientes.

Realizar a leitura compartilhada do texto com a turma, identificando com os estudantes as principais características das penas e das asas das aves.

Propor a realização das atividades em duplas ou pequenos grupos. Solicitar que um representante de cada grupo ou dupla em alguns momentos vá até outros colegas e compartilhe as suas produções, trocando ideias e informações, verificando se eles modificariam seus registros. Ao final, promover um debate com a turma sobre as atividades realizadas. Essas atividades oportunizam o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem: identificar as características das aves e listar as características anômicas que favorecem o voo e a alimentação das aves, além das habilidades EF03CI04 e EF03CI06.

Atividade 3. Auxiliar os estudantes na interpretação da situação apresentada nas imagens. Se possível, mostrar imagem da glândula uropigiana.

Recurso complementar

AVIBASE. Disponível em: <<https://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?pg=home&lang=PT>>. Acesso em: 17 maio 2021.

Nesse site, ao buscar o nome da ave, é possível observar fotos e verificar os mapas de distribuição (locais em que ela pode ser encontrada).

As **asas** são estruturas que possibilitam o voo das aves. Além das asas, as aves que voam também têm ossos muito leves.

A maioria das aves é terrestre e tem o corpo recoberto por **penas**. As penas auxiliam no voo e ajudam a aquecer o corpo do animal.

Algumas aves são aquáticas, como os marrecos, os patos e os gansos. Elas produzem um óleo e, com o bico, espalham esse óleo sobre as penas. Dessa forma, as penas não ficam encharcadas, e essas aves não afundam.

3. Observe as imagens e responda.



O marreco-hotentote (*Anas hottentota*, comprimento aproximado: 30 cm) tem penas de coloração marrom e bico azul. Alimenta-se de plantas e invertebrados aquáticos.

- a) Na imagem **B**, o marreco está fazendo algo que o ajuda a ficar na água. O que ele está fazendo?

Espera-se que os estudantes percebam que o marreco está usando o bico para espalhar sobre as penas o óleo que produz.

- b) Por que ele faz isso?

Ele faz isso para que as penas dele não se encharquem de água, o que poderia fazê-lo afundar.

Algumas características das aves

Os ossos das aves são ocos – ossos pneumáticos – e suas cavidades facilitam a circulação de ar, tornando seu esqueleto relativamente leve. As asas são suas extremidades anteriores presas a uma forte cintura escapular, em que o osso esterno é o mais desenvolvido. Nas aves carinatas, que voam, como o beija-flor, o pombo e o pardal, o esterno têm forma de quilha, possibilitando a inserção da musculatura peitoral, responsável pelo movimento das asas. As aves ratitas, que não voam, como a ema e o avestruz, têm um esterno achatado, sem quilha.

4. O pinguim é uma ave que não voa e passa parte do tempo na água. Já o carcará é uma ave voadora. O corpo desses animais é diferente. Observe as imagens e responda.



Pinguim (*Pygoscelis papua*, altura aproximada: 75 cm).



Carcará (*Caracara plancus*, comprimento aproximado da cabeça à cauda: 50 cm).

- a) Quais são as diferenças entre as asas do pinguim e as asas do carcará?

As asas do pinguim são menores, com penas mais curtas, e parecem nadadeiras; as asas do carcará têm penas mais longas e são maiores.

- b) A função das asas do pinguim é a mesma que a das asas do carcará? Explique sua resposta.

Não, a função das asas do pinguim é possibilitar o nado, e a das asas do carcará é possibilitar o voo.

- c) Além das asas, quais são as principais características que possibilitam o voo do carcará?

Presença de ossos leves e de penas longas.

5. Pesquise o nome de uma ave comum no lugar onde você vive, escreva suas características e desenhê-a.

Resposta pessoal.



Atividade 4. Os estudantes devem refletir sobre características que possibilitam o voo das aves, além de analisar modificações presentes nas asas dos pinguins. Com essa atividade, é possível trabalhar a habilidade **EF03CI04**.

Atividade 5. Solicitar a atividade como tarefa de casa. Os estudantes devem compartilhar com a turma as suas pesquisas na aula seguinte. É possível organizar os dados das pesquisas realizadas pelos estudantes, tabulando as características das aves pesquisadas, como o tipo de bico, por exemplo. Os dados podem ser organizados em gráficos ou tabelas, possibilitando uma conexão com o componente curricular Matemática. Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**.

Atividade complementar

Se achar pertinente, é possível complementar as atividades com o vídeo *Aves para crianças*, que explica as principais características das aves e relaciona as penas às adaptações desse grupo, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jvw1p55DgKY>> (acesso em: 14 maio 2021), e com a leitura da reportagem *Dinossauros, os ancestrais das aves!*, disponível em: <<http://chc.org.br/artigo/dinossauros-os-ancestrais-das-aves/>> (acesso em: 14 maio 2021).

Recursos complementares

WIKIAVES. Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

O site apresenta registros fotográficos, sonoros e informações sobre diversas aves brasileiras.

CENTRO de Estudos Ornitológicos. Disponível em: <<http://www.ceo.org.br/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

O site apresenta imagens, informações e sons de diversas aves encontradas no Brasil.

Atividade complementar

Propor uma atividade prática aos estudantes organizando-os em grupos e distribuindo alguns materiais como prendedores de roupas, pegadores de alimentos e pinças e solicitar um teste do uso desses instrumentos para pegar diferentes objetos, como os materiais escolares, folhas, pedras, sementes etc.

Solicitar que escrevam suas experiências no caderno, indicando os instrumentos mais adequados para agarrar os objetos selecionados, relacionando aos tipos de bicos das aves e sua alimentação.

Preparação para a próxima aula

Organizar com antecedência todos os materiais necessários para a *Atividade prática*.

Atividade prática

O objetivo dessa seção é estimular a reflexão sobre as consequências da intervenção humana nos *habitats* e como essa convivência pode ocasionar acidentes com as aves.

Os estudantes terão a oportunidade de refletir sobre algumas ações que interferem nos processos biológicos naturais da espécie, como a colocação de barreiras que podem impedir a locomoção das aves e prejudicar a espécie como um todo.

O material produzido pode ser colado em vidraças da escola ou em outros locais. Nesse caso, se julgar conveniente, propor um levantamento, por meio de fotos que mostrem locais bastante frequentados e que são envidraçados.

Auxiliar os estudantes ao longo da produção dos contornos, principalmente, quando forem usar a tesoura e colá-los nas janelas da escola, por exemplo.

Se achar pertinente, compartilhe com os estudantes o *site* do projeto “Entre a vida e o vidro” da UFPR, que tem o objetivo de orientar sobre os acidentes que ocorrem com as aves e indica outras possíveis soluções, disponível em: <<http://www.prppg.ufpr.br/entreavidaeevidro/prevencao/>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

Atividade 1. Propor a atividade para toda a turma e incentivar os estudantes a compartilhar suas experiências sobre essa situação de risco para as aves.

De olho na BNCC

Essa *Atividade prática* possibilita o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**, além da **competência geral 10** e da **competência específica 8** de Ciências da Natureza.

Atividade prática

As aves e as vidraças: como ajudar?

Em muitas construções, incluindo moradias, existem vidraças que podem desorientar as aves. Nesse caso, as aves acabam batendo nos vidros durante o voo e podem se machucar ou até mesmo morrer.

Vamos conhecer uma forma de ajudar as aves a evitar esse tipo de problema.

Do que vocês vão precisar

- ✓ cartolina ou papel-cartão preto
- ✓ tesoura com pontas arredondadas
- ✓ fita adesiva

Como fazer

1. Desenhe em cartolina ou papel-cartão o contorno de alguns tipos de ave considerados predadores, ou seja, que costumam caçar outras aves. O gavião e o falcão são alguns exemplos de predadores. O objetivo é que, ao ver a imagem desses predadores, as aves se assustem e desviem o caminho delas, evitando uma possível **colisão** com o vidro.
2. Recorte os contornos que você desenhou e peça para um adulto colar com fita adesiva em locais envidraçados que possam representar perigo para as aves. Pode ser na escola, na sua moradia ou em outros locais, desde que tenha a autorização do proprietário.

ATENÇÃO

Peça a ajuda de um adulto para colar o contorno das aves na vidraça.

Colisão: batida.



Exemplo de fachada envidraçada com adesivos feitos para evitar que aves colidam com o vidro e se machuquem.



- 1 Você conhecia essa situação de risco enfrentada por algumas aves?

88

Resposta pessoal. Se algum estudante responder que conhece essa situação de risco para as aves, peça a ele que relate um exemplo que tenha testemunhado.

O estudo das aves

Atividades que exijam: a constatação da existência de diferentes tipos de penas recobrimdo o corpo das aves e o exame de sua textura; o exercício de imaginar em que partes do corpo do animal elas se inserem; a explicação de hipóteses sobre as funções que as penas desempenham, complementada pela observação de outros comportamentos das aves em dias frios (arrepiam as penas, protegem as pernas sob elas e escondem a cabeça sob as asas) e em dias de chuva (esfregam a gordura que elas mesmas produzem sobre as penas para proteger-se da água), também podem ser consideradas como oportunas, por conduzirem à compreensão de comportamentos gerais e característicos da classe. Tais ações [...] se constituem em atividades complementares importantes para a compreensão dos hábitos de vida de espécies deste grupo animal.

WORTMANN, M. L. C.; SOUZA, N. G. S. de; KINDEL, E. I. A.; GARCEZ, S.; GALLEAZI, C. Vinculando o estudo das aves ao ambiente. In: WORTMANN, M. L. C.; SOUZA, N. G. S. de; KINDEL, E. I. A. (org.). *O estudo dos vertebrados na escola fundamental*. São Leopoldo: Unisinos, 1997. p. 41.

Mamíferos

Os mamíferos são animais que também fazem parte do grupo dos vertebrados.

6. Aníbal fez uma pesquisa escolar sobre animais. Observe os animais que ele pesquisou e assinale com um **X** as imagens de mamíferos.



Foca (*Leptonychotes weddellii*, comprimento aproximado: 2,5 m).



Cágado (*Podocnemis unifilis*, comprimento aproximado: 55 cm).



Morcego (*Pteropus vampyrus*, comprimento aproximado da envergadura: 1,80 m).



Anta (*Tapirus terrestris*, comprimento aproximado: 1,50 m).



Suricata (*Suricata suricatta*, altura aproximada: 30 cm).



Suçuarana (*Puma concolor*, comprimento aproximado sem a cauda: 1,40 m).



Ser humano (*Homo sapiens*, altura aproximada quando adulto: 1,70 m).



Emu (*Rhea americana*, altura aproximada: 1,50 m).

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

Mamíferos

Os mamíferos possuem muitas características estruturais que os distinguem prontamente de outros vertebrados. Um dos aspectos é a presença de glândulas, como as sebáceas, sudoríparas e mamárias, que são encontradas em muitas regiões do corpo. Outra característica importante é a presença de pelos durante algum período de vida, sendo que os adultos de algumas espécies podem apresentar redução ou mesmo ausência de pelos. São animais endotérmicos, pois possuem mecanismos internos para o controle da temperatura corpórea.

CLASSE Mammalia. Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Disponível em: <<http://www.zoologico.com.br/animais/mamiferos/>>. Acesso em: 18 maio 2021. (Título adaptado.)

Atividade 6. Solicitar aos estudantes que identifiquem os animais mostrados nas imagens. Verificar se percebem semelhanças entre eles, principalmente em relação à presença de coluna vertebral e de crânio.

Em seguida, pedir que identifiquem os animais que pertencem aos grupos já estudados, lembrando suas características, como a presença de penas nas aves e de carapaça, placas duras e escamas nos répteis. Comentar a forma de locomoção dos animais apresentados e relacioná-la com seu *habitat*. Espera-se com essa atividade trabalhar as habilidades **EF03CI04** e **EF03CI06**.

Ao comparar os animais apresentados e selecionar os que, na opinião deles, pertencem ao grupo dos mamíferos, os estudantes acionam seus conhecimentos prévios. Após esse momento, é importante identificar as características exclusivas do grupo, como o fato de os mamíferos amamentarem seus filhotes e terem, em sua maioria, o corpo revestido de pelos.

De olho na BNCC

A atividade 6 será retomada posteriormente para que os estudantes confirmem ou refutem as suas hipóteses. Esse tipo de atividade aproxima-os das práticas científicas, já que levantam hipóteses para uma determinada situação-problema e, após pesquisar e construir novos conhecimentos, verificam se as hipóteses estão confirmadas ou refutadas. Além de se aproximar da **competência geral 2**, ao possibilitar que os estudantes vivenciem parte do processo de construção do conhecimento científico e da natureza da Ciência.

Atividade complementar

Selecionar várias imagens de mamíferos presentes na região onde vivem os estudantes. Pedir que agrupem os animais de acordo com suas semelhanças e, posteriormente, discutir os diferentes critérios que adotaram para agrupá-los, favorecendo a constatação de diferentes resultados. Em seguida, confrontar os resultados com as informações presentes em livros sobre o assunto. Dessa forma, é possível identificar a grande diversidade de animais desse grupo. Espera-se com essa atividade trabalhar as habilidades **EF03CI04** e **EF03CI06**.

Atividade 7. A leitura comparilhada das frases auxilia os estudantes a identificar características específicas dos mamíferos.

Propor a atividade em duplas ou pequenos grupos. Eles devem pesquisar no próprio livro didático as informações que os auxiliam a refutar ou a confirmar as hipóteses de Aníbal. Acompanhar de perto os grupos e mediar possíveis conflitos e dúvidas.

Quando os estudantes terminarem, propor que apresentem suas respostas para a turma, promovendo um momento de debate para chegarem juntos à conclusão de que as hipóteses A, C e E estão incorretas. A atividade contribui ao desenvolvimento da habilidade **EF03CI06**.

Identificar os morcegos como os únicos mamíferos voadores. Alguns estudantes podem questionar se os morcegos se alimentam de sangue, como mostram alguns filmes. Comentar com a turma que há mais de mil espécies de morcegos e, destas, apenas três se alimentam exclusivamente de sangue. O grupo dos morcegos apresenta ampla variedade de hábitos alimentares: peixes, frutos, néctar das flores, insetos etc. Eles atuam como agentes polinizadores, participam do processo de dispersão das sementes e controlam algumas populações de insetos.

Compartilhar essas informações com a turma e promover debates sobre a importância de preservar os animais, contribui ao desenvolvimento da habilidade **EF03CI04**.

Realizar a leitura das informações e conversar com os estudantes sobre a diversidade dos mamíferos. Identificar os animais apresentados nas explicações e, se julgar conveniente, solicitar que pesquem mais informações sobre eles.

7. Leia as hipóteses de Aníbal sobre as características dos animais mamíferos.

- A) Só os mamíferos têm quatro patas.
 B) Só os mamíferos alimentam seus filhotes com leite.
 C) Nenhum mamífero pode voar.
 D) A maioria dos mamíferos possui pelos que mantêm seu corpo aquecido.
 E) Nenhum mamífero sabe nadar.



- Converse com um colega e identifiquem as frases verdadeiras e as falsas. Em seguida, copie as frases verdadeiras.

Só os mamíferos alimentam seus filhotes com leite. A maioria dos mamíferos tem pelos que mantêm seu corpo aquecido.

As fêmeas dos mamíferos produzem leite e **amamentam** os filhotes. Por isso, esse grupo recebe o nome de **mamíferos**.



Filhote de ovelha (gênero *Ovis*, altura aproximada quando adulto: 80 cm) mamando.



Filhote de leão-marinho (*Arctocephalus pusillus*, comprimento aproximado do adulto: 1,7 m) mamando.

O corpo da maioria dos mamíferos é recoberto por **pelos**, que protegem e mantêm o animal aquecido.

Os pelos da onça-pintada (*Panthera onca*, comprimento aproximado: 1,9 m) mantêm seu corpo aquecido.



Novas espécies são descobertas diariamente na Amazônia

A Amazônia brasileira é tão cheia de vida que, em média, exploradores têm descoberto novas espécies de plantas ou animais dia sim, dia não.

Esta é a conclusão de um estudo de 2 anos sobre as espécies recém-descobertas, conduzido pela World Wildlife Fund (WWF) e por um grupo ambientalista baseado em Mamirauá, Brasil. Essas organizações acompanharam o número de novos vertebrados e espécies de plantas reportados na Amazônia em 2014 e 2015. Eles usaram apenas revistas científicas, o que significa que cada alegação de uma nova espécie teve de ser apoiada por outros pesquisadores.

No total, a equipe coletou relatórios de confiança de 381 espécies descritas recentemente, sendo 216 plantas, 93 peixes, 32 anfíbios, 20 mamíferos, 19 répteis e uma ave.



O peixe-boi (gênero *Trichechus*, comprimento aproximado: 3 m), assim como outros mamíferos, tem uma camada de gordura embaixo da pele que ajuda a manter o corpo aquecido.

Fique por dentro

Visita virtual pelo Museu de Zoologia da USP

Disponível em: <<https://vila360.com.br/tour/mzusp/>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

Nesse passeio virtual, em cada área do museu é encontrado um ícone com informações sobre o exemplar exposto.

Onde vivem os mamíferos?

Os mamíferos podem viver em ambientes terrestres e aquáticos.

Os mamíferos terrestres utilizam as pernas para se locomover no solo ou usam as asas para voar. Os mamíferos que vivem em ambientes aquáticos, como a baleia, a foca e o peixe-boi, nadam para se locomover.



O morcego (*Pteropus vampyrus*, comprimento aproximado da envergadura: 1,8 m) é um mamífero terrestre, tem asas e pode se locomover voando.

8. Retome as informações das atividades 6 (página 89) e 7 (página 90) e responda.



- a) Você mudaria a resposta da atividade 6? Se mudasse, o que alteraria nela? **Resposta pessoal. Depois de conversarem sobre as características dos mamíferos, os estudantes poderão rever a classificação inicial proposta**
- b) Você considerou a frase “nenhum mamífero pode voar” e corrigir eventuais erros. verdadeira ou falsa? Por quê?

Espera-se que os estudantes considerem a frase falsa. Eles podem comentar que o morcego é um animal mamífero que voa.



9. Vocês já observaram os animais que existem próximos ao local em que vocês vivem? Que tal observá-los e tentar classificá-los? **Respostas pessoais.**



10. Anotem o nome dos animais encontrados e pesquisem como eles vivem. A que grupos estudados pertencem esses animais? **Respostas variáveis.**

91

Encontrar esse tanto de espécies novas na Amazônia não é de todo surpreendente. A região é imensa, estende-se por mais de 10,3 milhões de km² e abriga 10% das espécies de plantas e animais conhecidas no mundo, em um conjunto diverso de ecossistemas.

O que espantou os especialistas envolvidos foi o número de grandes mamíferos e répteis que evitaram ser detectados por tanto tempo, diz Pablo Nassar, biólogo do instituto ambiental de Mamirauá.

As descobertas mais surpreendentes incluem um novo macaco apelidado de zogue-zogue rabo de fogo, encontrado em 2015, e um boto [...] anunciado em 2014.

GIBBENS, S. Novas espécies são descobertas diariamente na Amazônia. *National Geographic Brasil*, 13 dez. 2017. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/novas-especies-sao-descobertas-na-amazonia>>. Acesso em: 18 maio 2021.

Dar continuidade à leitura compartilhada do texto e, se julgar conveniente, pedir uma pesquisa sobre os mamíferos citados na página. Outra possibilidade é aprofundar os conhecimentos sobre os mamíferos por meio de uma pesquisa sobre aqueles que são criados como animais de estimação. Os estudantes podem utilizar textos pesquisados em livros ou na internet.

Conversar sobre as pesquisas realizadas na internet e orientá-los a buscar informações em fontes confiáveis, como sites de institutos de pesquisa, de universidades, de revistas científicas, entre outros. Explicar que nem todo o conteúdo veiculado na internet pode ser considerado correto, pois nem sempre são escritos de maneira cuidadosa, com a utilização de dados confiáveis e atualizados.

Se julgar pertinente, explicar aos estudantes que algumas pessoas retiram animais silvestres da natureza para criá-los como animais de estimação, ou compram esses animais em beiras de estrada, por exemplo. Esclarecer que a captura e o comércio de animais silvestres são ilegais e que apenas pessoas autorizadas pelo Ibama podem criá-los.

Atividade 8. Orientar os estudantes a retomar as **atividades 6 e 7** e verificar se mudariam seus registros após estudarem mais sobre os mamíferos. Estimulá-los a compartilhar com a turma se realizaram alterações em seus registros e a explicar por que decidiram alterá-los.

Atividades 9 e 10. Podem ser solicitadas como tarefa de casa para que eles compartilhem com toda a turma na aula seguinte.

As **atividades 6 a 10** promovem o desenvolvimento das habilidades **EF03CI04** e **EF03CI06**.

Recurso complementar

FAUNA Silvestre. *Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis* (Ibama). Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/fauna-silvestre/fauna-silvestre>>. Acesso em: 18 maio 2021.

Nessa página do Ibama, podem ser esclarecidas dúvidas sobre os animais silvestres e as leis ambientais que os protegem.

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades propostas na seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem retomar o desafio proposto na abertura da sequência didática e organizar os conhecimentos construídos até o momento.

Ao final dessa sequência didática, espera-se que as seguintes noções tenham sido construídas:

- ✓ Identificação das características dos grupos das aves e dos mamíferos.
- ✓ Classificação dos vertebrados em cinco grupos: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Atividade 1. Espera-se que os estudantes percebam que o “voo” não é uma característica exclusiva das aves.

Atividade 2. Espera-se que os estudantes percebam que tanto répteis quanto mamíferos podem viver no ambiente aquático.

Avaliação de processo

A seção *Ligando os pontos* pode ser utilizada como avaliação de processo, pois são apresentados na imagem representantes de todos os grupos de vertebrados estudados. Dessa forma, é possível sistematizar os conceitos construídos no capítulo.

As atividades propostas nessa seção dão a oportunidade aos estudantes de coletar evidências de aprendizagem para as habilidades **EF03CI04** e **EF03CI06**. Retomar a rubrica de avaliação indicada na *Conclusão* desta unidade e verificar o progresso da aprendizagem dos estudantes, mapeando toda a turma e criando propostas de intervenção e recuperação das aprendizagens, se necessário.

LIGANDO OS PONTOS.

Capítulo 10

- 1 Um estudante disse que o morcego e o pássaro pertencem ao grupo das aves. Você concorda com ele? Justifique sua resposta.

CREATIVATURE NURSTOCK
PHOTO/GETTY IMAGES



Morcego (*Pipistrellus pipistrellus*, comprimento aproximado da envergadura: 20 cm).

RAPEEPONG PUTTAKUMWONGMOMENT/GETTY IMAGES



Pássaro (*Copsychus saularis*, comprimento aproximado: 20 cm).

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que somente o pássaro é uma ave. Os morcegos são animais que mamam quando filhotes e têm pelos, e as aves não apresentam essas características.

- 2 Baleias, golfinhos, peixes e tartarugas são exemplos de animais que vivem no ambiente aquático, porém esses animais não pertencem ao mesmo grupo de vertebrados.

a) Quais pertencem ao grupo dos mamíferos?

Baleia e golfinhos.

b) Qual é a principal característica dos mamíferos?

Amamentar o filhote quando pequeno.

Ciências em contexto

Grupos de animais

Na natureza, existe uma variedade enorme de animais. Cada espécie tem características próprias, como cor, tamanho, tipo de alimentação, ambiente em que vive, entre outras. Os animais podem se locomover de diversas formas, como andar, nadar, saltar, voar, rastejar. Há também os animais que não se locomovem.

Com base nas características dos animais, os cientistas podem classificá-los em diferentes grupos. Dessa forma, facilitam a compreensão sobre a diversidade de seres vivos existentes no planeta.

1 Leia a tirinha e responda.



a) Sobre o que o personagem dos quadrinhos está falando?

Sobre os grupos de animais, organizados de acordo com as características que eles têm em comum.

b) Em sua opinião, por que é importante classificar os animais em grupos?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes expliquem que a organização dos animais em grupos possibilita estudá-los melhor, compreendendo as características de cada um.

93

Ciências em contexto

A leitura dos quadrinhos possibilita uma discussão sobre a taxonomia ao apresentar o desafio para a classificação dos animais, se considerarmos outras características, além das externas.

Reforçar os critérios de classificação que são utilizados ao organizar os animais em grupos. Podem ser apresentados outros fatores, além de características externas, como estruturas internas e até mesmo o estudo de fósseis, para agrupar ou separar os seres vivos. Também é possível abordar a descoberta de novas espécies, sugerindo que os estudantes pesquisem novas espécies nomeadas recentemente no Brasil.

Atividade 1. Propor a leitura do texto inicial e da tirinha. É esperado que os estudantes reconheçam a importância da classificação dos animais para organizar os estudos científicos da área e que ao divulgar essas informações para a população espera-se gerar a conscientização da importância de preservar as espécies.

Gestão da aula – Roteiro da seção Ciências em contexto

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Leitura individual e atividades iniciais.	Propor a leitura individual do texto e da tirinha. Solicitar a resolução das atividades iniciais.	Realizar a leitura e resolver as atividades iniciais propostas no livro.	Livro didático.
Vamos retomar.	Propor a realização das atividades de revisão dos conteúdos.	Resolver as atividades de revisão dos conteúdos.	Livro didático e caderno ou folha avulsa.

Vamos retomar

Propor a resolução das atividades de revisão das aprendizagens da unidade. Os estudantes podem realizá-las no caderno ou em folha avulsa para entregar ao professor.

Com as **atividades 2 e 3** é esperado que os estudantes:

- identifiquem e classifiquem os animais da imagem nos cinco grupos de vertebrados.
- identifiquem os principais critérios de classificação dos animais vertebrados.
- identifiquem as principais características da nossa espécie, como vivíparos, vertebrados e mamíferos.

As atividades possibilitam a revisão dos conteúdos e o acompanhamento das aprendizagens da turma para as habilidades **EF03CI04**, **EF03CI05** e **EF03CI06**.

Preparação para a próxima aula

Solicitar a lista de animais e as pesquisas sobre eles antecipadamente, como tarefa de casa. Organizar e disponibilizar os materiais aos estudantes, como folhas de papel sulfite, cartolinas, lápis de cor, giz de cera e canetinhas.

VAMOS RETOMAR

- 2** Reveja as hipóteses que você levantou na página 76 sobre os grupos de animais e responda.

- a) Complete o quadro com os cinco grupos de vertebrados estudados e classifique os animais da página 76 em seu respectivo grupo.

Grupo	Animais
Mamíferos	Coelho e gato.
Aves	Tucano e arara.
Répteis	Tartaruga e crocodilo.
Anfíbios	Sapo e salamandra.
Peixes	Peixe-beta e tubarão.

- b) Explique os critérios que utilizou para essa classificação.

Espera-se que os estudantes resgatem os conhecimentos construídos sobre os grupos de animais aprendidos nos capítulos 9 e 10.

- 3** De acordo com o que estudou nesta unidade, como os seres humanos se classificam em relação aos seguintes itens:

- a) Presença de crânio e coluna vertebral.

Vertebrados.

- b) Tipo de desenvolvimento em que o filhote fica dentro do corpo da mãe até o nascimento.

Vivíparo.

- c) Mamam quando filhotes e têm o corpo revestido por pelos.

Mamíferos.

Mão na massa

A mascote da escola

Você sabia que, em algumas escolas, ter uma **mascote** é uma tradição antiga? Veja alguns exemplos e tente descobrir por que essas mascotes foram as escolhidas de cada escola.

Sua turma já tem uma mascote? Que tal organizar um concurso para selecionar um animal típico do local em que você vive e criar uma mascote para a turma?



Exemplos de mascotes. (Imagens sem escala; cores fantasia.)

Mascote: animal, objeto ou pessoa que representa uma instituição, como um time, uma escola ou um grupo de amigos.



O apelido Fuleco foi criado pela mistura das palavras "futebol" e "ecologia".

Como fazer

1. Pesquisem informações sobre os animais típicos do local em que vocês moram. Conversem com adultos de seu convívio e perguntem sobre os animais comuns na região.
2. Façam uma lista dos animais pesquisados e investiguem as características de cada um. Eles são caçadores? Do que se alimentam? Como se protegem de predadores? Movimentam-se devagar ou rápido? Têm cores chamativas?
3. Escolham um dos animais da lista para ser a mascote da turma e pensem em um apelido para ela. Por exemplo, a mascote do Brasil na Copa do Mundo de 2014, um tatu-bola-da-caatinga, recebeu o apelido Fuleco.

Nome do animal: **Respostas variáveis.**

Apelido: _____

4. Compartilhem com toda a turma o nome do animal escolhido por seu grupo e o apelido que deram a ele. Depois, façam uma votação e escolham uma mascote para a turma, indicando o motivo da escolha.
5. Façam um cartaz com um desenho e as informações sobre a mascote e coleem-no na porta da sala de aula.

Mão na massa

Objetivos de aprendizagem

- Colaborar na construção de um projeto coletivo.
- Elaborar uma lista dos animais da região e pesquisar suas principais características.
- Desenvolver a criatividade e criar uma mascote para a escola.

Evidências de aprendizagem

- Produção da lista de animais e pesquisas sobre suas características.
- Participação e colaboração ao longo do projeto.

Realizar a leitura compartilhada do texto inicial e estimular os estudantes a levantarem hipóteses sobre as mascotes retratadas nas imagens.

Solicitar aos estudantes que pesquisem e listem alguns animais nativos da região e suas características. Em grupos, eles devem compartilhar as listas e as pesquisas para que o grupo escolha o animal a ser retratado como mascote. Mediar esse momento de debate e escolha nos grupos, auxiliando-os se surgirem conflitos. Quando todos os grupos terminarem, devem apresentar suas propostas de mascotes para a turma.

Organizar a votação para a escolha da mascote da escola e explicar a importância da votação como processo democrático.

A atividade estimula e promove o trabalho colaborativo e a criatividade. O processo de construção deve ser mais valorizado que o produto, já que nessa faixa etária nem sempre esse produto terá um bom resultado. Com a atividade proposta os estudantes também contextualizam e resgatam as aprendizagens construídas ao longo da unidade.

Gestão da aula – Roteiro da seção Mão na massa

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da atividade.	Ler o texto inicial e as orientações de como fazer.	Acompanhar a leitura e as orientações do professor.	Livro didático.
Execução. Votação com a turma.	Acompanhar e orientar as produções dos grupos. Propor a votação e escolha da mascote com toda a turma.	Crear a mascote escolhida pelo grupo. Apresentar a proposta de mascote para a turma. Escolher a mascote da escola por votação.	Livro didático e materiais diversos.

Conclusão

Ao longo dos capítulos é possível encontrar sugestões de avaliação formativa que possibilitam o acompanhamento das aprendizagens e servem de subsídio para as intervenções necessárias. Para esta unidade, alguns exemplos de instrumentos de avaliação são: elaboração de relatos sobre atividade prática e realização das atividades propostas no livro didático.

A seção *Ligando os pontos* possibilita verificar se os estudantes atingiram os objetivos de aprendizagem do capítulo, retomando conteúdos conceituais e atitudinais. As atividades práticas e as atividades em grupos podem ser utilizadas para verificar os conteúdos procedimentais, as práticas específicas de Ciências da Natureza e os conteúdos atitudinais. Por fim, a seção *Ciências em contexto* tem a função de ampliar o olhar para as aprendizagens, verificando se os estudantes aplicam os conteúdos das unidades em diferentes contextos, além de revisar os conceitos trabalhados no tópico *Vamos retomar*.

Outra sugestão que poderá tornar o aprendizado visível aos estudantes é a constante retomada das hipóteses iniciais para os problemas propostos na seção *Desafio à vista!*, resgatando os conhecimentos prévios e comparando-os aos estudos realizados.

A tabela de rubricas é outro recurso importante para o monitoramento das aprendizagens. Com ela é possível verificar o nível de desempenho individual e coletivo, coletando evidências para as futuras intervenções e a personalização da aprendizagem.

Rubrica para o monitoramento da aprendizagem

Critérios	Nível de desempenho			
	Avançado	Adequado	Básico	Iniciante
Desenvolvimento de habilidades EF03CI04, EF03CI05 e EF03CI06	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , bem como produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos, ampliando as respostas, corretamente, com conteúdos estudados em anos anteriores.	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> bem como produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente à maioria das atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> bem como produziram a maioria das evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente a poucas atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> e produziram poucas evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

<p>Desenvolvimento das competências gerais 1, 2, 8 e 10</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes e ampliados com outras competências gerais já trabalhadas em anos anteriores aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>8) autocuidado e à responsabilidade com a saúde coletiva;</p> <p>10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>8) autocuidado e à responsabilidade com a saúde coletiva;</p> <p>10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.</p>	<p>São identificados na maioria das evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>8) autocuidado e à responsabilidade com a saúde coletiva;</p> <p>10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.</p>	<p>São identificados em poucas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>8) autocuidado e à responsabilidade com a saúde coletiva;</p> <p>10) agir pessoal e coletivamente de maneira ética e tomar decisões com base em princípios sustentáveis.</p>
<p>Fluência em leitura oral Levantamento e compartilhamento de hipóteses</p>	<p>As propostas que envolvem a leitura de textos em voz alta, o compartilhamento de registros e de pesquisas e o levantamento de hipóteses são realizadas com velocidade e precisão, demonstrando concentração na assimilação do que se lê e na resolução de questões de interpretação, relacionando conteúdos além dos trabalhados em sala de aula e que se conectam com aprendizagens de anos anteriores.</p>	<p>As propostas que envolvem a leitura de textos em voz alta, o compartilhamento de registros e de pesquisas e o levantamento de hipóteses são realizadas com velocidade e precisão, demonstrando concentração na assimilação do que se lê e na resolução de questões de interpretação.</p>	<p>As propostas que envolvem a leitura de textos em voz alta, o compartilhamento de registros e de pesquisas e o levantamento de hipóteses nem sempre são realizadas com velocidade e precisão, demonstrando concentração na assimilação do que se lê e na resolução de questões de interpretação.</p>	<p>Apresenta dificuldades nas propostas que envolvem a leitura de textos em voz alta, o compartilhamento de registros e de pesquisas e o levantamento de hipóteses nem sempre são realizadas com velocidade e precisão, demonstrando dificuldades de concentração e na assimilação do que se lê e na resolução de questões de interpretação.</p>

Orientações específicas

Unidade 4 - Sentindo o que está ao nosso redor

Objetivos

Capítulos	Conteúdos conceituais	Conteúdos procedimentais	Conteúdos atitudinais
11. A pele e os olhos	<ul style="list-style-type: none">Identificar as características da pele e dos olhos e suas funções sensoriais.	<ul style="list-style-type: none">Formular hipóteses e conclusões.Fazer a correspondência entre numerais cardinais e sua escrita em braille.	<ul style="list-style-type: none">Respeitar as diferenças individuais.Conscientizar sobre a necessidade de visitas a especialistas para os cuidados com a saúde dos olhos.
12. Orelhas	<ul style="list-style-type: none">Identificar a função das orelhas na percepção dos sons.Identificar o decibel como unidade de medida para a intensidade do som.	<ul style="list-style-type: none">Comunicar-se utilizando o alfabeto em Libras.	<ul style="list-style-type: none">Avaliar os riscos para a audição em situações como escutar música com o volume elevado.
13. Luz e sons	<ul style="list-style-type: none">Explicar como enxergamos as cores dos objetos.Descrever a formação de sombras.Explicar como ocorre a produção do som.Identificar características relacionadas à intensidade do som.	<ul style="list-style-type: none">Ler e interpretar textos.Realizar atividade prática.	<ul style="list-style-type: none">Agir colaborativamente em atividade em grupo.Ponderar sobre os danos à saúde ocasionados pela exposição prolongada a sons intensos.
14. O nariz e a língua	<ul style="list-style-type: none">Identificar as relações entre nariz e língua na percepção dos sabores.	<ul style="list-style-type: none">Realizar atividade prática com base em texto instrucional.Registrar e interpretar resultados.	<ul style="list-style-type: none">Refletir sobre a importância dos sentidos na relação com o ambiente.

Unidade temática predominante

- Matéria e energia

Objetos de conhecimento

- Produção de som
- Efeitos da luz nos materiais
- Saúde auditiva e visual

Habilidades da BNCC

(EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

(EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).

(EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

Habilidade de outra área:

(EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.

Competências da BNCC

Competências gerais: 1, 2, 4, 5 e 9.

Competências específicas: 3 e 7.

Desafio à vista!

- Como é possível para uma pessoa que não enxerga perceber o ambiente ao redor dela? E para uma pessoa que não ouve?
- Como as sombras se formam? No escuro, é possível localizar de onde vem um som?
- O cheiro e o gosto dos alimentos são percebidos ao mesmo tempo?

Introdução

Essa unidade tem como objetivo abordar conteúdos que relacionam e ampliam no estudante o conhecimento sobre os sentidos – olfato, paladar, visão, tato e audição – bem como conceitos introdutórios da natureza física da luz e do som. A unidade prevê três sequências didáticas. A primeira sequência didática engloba os dois primeiros capítulos. Ela se inicia com uma atividade prática sobre tato e trabalha o tato, a visão e a audição, se aprofundando também no debate sobre inclusão, apresentando o conteúdo de braille e Libras. A segunda sequência trabalha com a natureza da luz e som. Nela há uma atividade prática que aborda os efeitos do som, analisando a vibração. A última sequência didática trabalha o olfato e o paladar e a relação entre esses sentidos.

As habilidades **EF03CI01** e **EF03CI02** podem ser trabalhadas no capítulo 13, e a habilidade **EF03CI03**, nos capítulos 11, 12 e 13.

Para organizar seu planejamento

A expectativa de duração do trabalho com a unidade é de aproximadamente vinte aulas que podem ser distribuídas em dois meses de trabalho. Sugere-se que o professor reserve ao menos duas aulas por semana para a implementação das propostas sugeridas no material, organizadas de forma mais ampla e de acordo com o cronograma e, de forma mais detalhada, nas orientações de cada capítulo.

Cronograma	Abertura	Sentindo o que está ao nosso redor	1 aula
	Capítulo 11	A pele e os olhos	3 aulas
	Capítulo 12	Orelhas	4 aulas
	Capítulo 13	Luz e sons	4 aulas
	Capítulo 14	O nariz e a língua	4 aulas
	<i>Ciências em contexto</i>	Atividades	2 aulas
	<i>Mão na massa</i>	Teatro dos sentidos	2 aulas
	Total de aulas previstas para a conclusão da unidade		

Fatos atuais de relevância

A temática de relevância abordada neste volume é a **Ciência e Tecnologia**. Nesta unidade, o foco são os órgãos dos sentidos e os hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual, o que se relaciona com a habilidade **EF03CI03**. Alinhado a isso, a unidade propõe a discussão da acessibilidade. Além disso, esse tema está relacionado à Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 julho de 2015), que é destinada a assegurar e a promover condições de igualdade às pessoas com deficiência, garantindo a inclusão social, inclusive com tecnologias assistivas. Essas tecnologias estão presentes em aplicativos de serviços e dispositivos eletrônicos que auxiliam essas pessoas a, por exemplo, encontrar locais acessíveis, se comunicar, identificar objetos ou cores, entre outros.

Esse tema está ligado a fatos de relevância nacional e mundial porque são discussões que contribuem para um posicionamento do estudante sobre a importância da Ciência no desenvolvimento de propostas que impactam toda a sociedade.

Mobilizando conhecimentos

Com a observação da imagem e a realização das atividades das páginas de abertura, é possível aproximar os estudantes dos temas que serão estudados na unidade, como a percepção do que está ao nosso redor, com ênfase nos sentidos.

Subsídios para o professor

Esta atividade de abertura tem como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos estudantes, bem como a sensibilização para os assuntos que serão estudados na unidade. Em seguida, sugere-se uma avaliação diagnóstica, que será retomada ao término da unidade para que eles avaliem seus avanços e para que o professor tenha um panorama do andamento da turma em relação aos objetivos propostos para a unidade.

Sensibilização

Projetar a imagem inicial ou pedir aos estudantes que a observem no livro. Solicitar que a descrevam com as seguintes questões: “O que você vê na imagem?”; “O que você pensa sobre o que você vê na imagem?”; “O que você se pergunta sobre a imagem?”. Essas perguntas são características de uma rotina de pensamento chamada: “Vejo, penso e pergunto” e podem ser utilizadas quando se propõe a observação de imagens.

Propor as questões da seção *Primeiros contatos*, que podem ser discutidas em pequenos grupos e depois compartilhadas com a turma. Elas auxiliam na sondagem do conhecimento prévio.

Atividade 1. Os estudantes podem dizer que a imagem representa uma praça, uma avenida etc. É possível que eles encontrem semelhanças entre a imagem e o lugar onde vivem.

Atividade 2. Os estudantes podem dizer que a percepção do ambiente ocorre por meio da visão, do olfato e da audição, por exemplo. Comentar sobre a pessoa com deficiência visual que está na imagem.



96

Gestão da aula – Roteiro da abertura

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Apresentação da imagem de abertura.	Sugerir aos estudantes que analisem a imagem, realizem a rotina de pensamento e respondam às questões.	Observar a imagem, realizar a rotina de pensamento e responder às questões.	Livro didático ou projetor.
Compartilhar.	Propor aos estudantes que compartilhem as respostas.	Compartilhar ideias com os colegas.	Livro didático e caderno.

Introdução da sequência didática

A pergunta da seção *Desafio à vista!* promove um espaço para o levantamento de hipóteses. Acolher as respostas dos estudantes, propondo novos questionamentos, fazendo-os refletir e resgatar seus conhecimentos prévios. Ao término dessa sequência, é proposta uma avaliação de processo para o acompanhamento das aprendizagens.

Capítulo 11

Objetivo de aprendizagem

- Identificar as características da pele e dos olhos e suas funções sensoriais.

Evidências de aprendizagem

- Identificação da pele e dos olhos como órgãos do sentido.
- Pesquisa sobre o sistema braille e explicação do seu funcionamento.

Fazer a leitura dos objetivos de aprendizagem e do *Desafio à vista!* para aproximar os estudantes da temática que será desenvolvida nesta sequência didática.

Atividade prática

Nesta seção, os estudantes observam as reações do colega ao identificar (ou não) os objetos em diferentes locais do corpo. Espera-se que eles percebam que, em alguns locais há mais sensibilidade ao toque do que em outros. Essa sensibilidade deve-se a estruturas que captam as sensações e sua disposição sob a superfície da pele. Apesar de haver diferenças, é possível perceber objetos quando em contato com a pele das demais partes do corpo.

Explicar aos estudantes que há estruturas responsáveis por perceber o quente e o frio, a pressão, a dor. Essas sensações, muitas vezes, agem como proteção e resposta a riscos oferecidos ao organismo.

Atividade 1. Explicar que há receptores em quantidades diferentes nas partes do corpo e nos locais onde temos mais receptores sensoriais e maior facilidade de sentir as características do objeto.



Nestes capítulos, você vai identificar os órgãos dos sentidos e discutir sobre a saúde auditiva e visual.

**Como é possível para uma pessoa que não enxerga perceber o ambiente ao redor dela?
E para uma pessoa que não ouve?**

CAPÍTULO

11

A pele e os olhos

Será que é possível identificar um objeto sem vê-lo? Vamos fazer uma atividade prática para pensar sobre isso?

Atividade prática

Descobrimos objetos



Organizem-se em duplas para a atividade.

Do que vocês vão precisar

- ✓ Diferentes objetos: borracha, caderno, estojo vazio, algodão, lixa etc.
- ✓ 1 pedaço de tecido de cor escura para cobrir os olhos

Como fazer

- Um dos estudantes deve ficar com os olhos vendados. O outro deve escolher um dos objetos e colocá-lo em contato com a pele das seguintes partes do corpo do colega: braço, cotovelo, pé e mão.
- O estudante que estiver com os olhos vendados deve tentar adivinhar qual é o objeto e dizer se foi fácil ou difícil identificá-lo.
- Em seguida, as duplas devem trocar as funções.



- Com quais partes do corpo foi mais difícil identificar o objeto? Com quais partes foi mais fácil? Todas as duplas chegaram à mesma conclusão? **Respostas pessoais.**

98

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 11

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem e da seção <i>Desafio à vista!</i> .	Acompanhar a leitura feita pelo professor e compartilhar seus conhecimentos.	Livro didático.
<i>Atividade prática.</i>	Organizar os materiais para a atividade, solicitar a realização e estimular a discussão e o compartilhamento de ideias sobre a <i>Atividade prática.</i>	Realizar a <i>Atividade prática</i> e apresentar conclusões para o compartilhamento com a turma.	Caderno.

CONTINUA

A pele é o órgão do tato

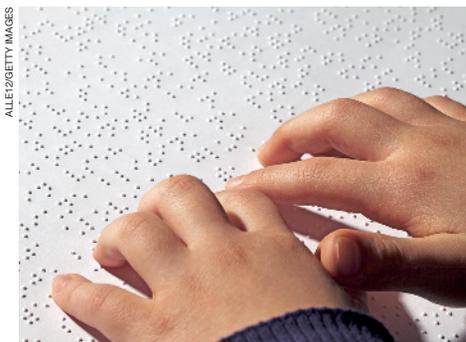
Por meio dos sentidos, percebemos o ambiente em que estamos.

A **pele** é o maior órgão do nosso corpo. Ela é o órgão do **tato**, um dos sentidos do corpo humano.

1. O que você sentiu ao ter contato com os objetos na *Atividade prática*? O que mais é possível sentir por meio do tato?

Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes respondam que sentiram a textura macia do algodão, a textura áspera da lixa etc. Por meio do tato, podemos sentir também: dor, temperatura (perceber se alguma coisa está quente ou fria), entre outras sensações.

2. As pessoas com deficiência visual utilizam o tato para uma importante atividade: a leitura. Observe as imagens e pesquise como é feita a leitura por meio do tato.



Por meio do tato, as pessoas com deficiência visual podem ler textos e identificar os botões de um elevador, por exemplo.

Resposta possível: O sistema braille é uma forma de escrita que emprega pontos em relevo que podem ser percebidos por meio do toque. Esse sistema foi desenvolvido por Louis Braille, na França, em 1825, e é formado por seis pontos em relevo. Com esses seis pontos são feitas diferentes combinações, que formam as letras, os números e outros símbolos.

Poucas pessoas sabem usar esse sistema. Se mais pessoas conhecessem a escrita em braille, a comunicação com quem tem deficiência visual seria muito mais fácil.

Ler com os estudantes o texto inicial da página e em seguida propor a realização das atividades.

Atividade 1. Nessa atividade, os estudantes têm a oportunidade de explorar a oralidade e trabalhar o desenvolvimento do vocabulário, componente essencial da alfabetização citado na PNA. Estimulá-los a buscar palavras que retratam a sensação que tiveram ao realizar a *Atividade prática*, como aspereza, maciez, entre outras. É possível criar uma lista de adjetivos a partir de pesquisas e relatos dos estudantes para consulta.

Atividade 2. A pesquisa trabalha a compreensão de textos, componente essencial da alfabetização da PNA. Observar possíveis dificuldades de compreensão e, se aparecerem, realizar a leitura compartilhada dos textos com debates auxiliando assim a fluência em leitura oral.

A temática desta página trata de um fato atual de relevância relacionado aos Temas Contemporâneos Transversais.

Atividade complementar

Se possível, realizar uma atividade para levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os sentidos do corpo humano. Essa atividade também pode ser realizada ao término do estudo da unidade. Para isso, é preciso organizar dois ambientes:

1. Em um deles, dispor livros e revistas com imagens coloridas para serem observadas e descritas pelos estudantes.

2. Em outro, deixar algumas caixas de sapatos e latas com objetos disponíveis dentro para os estudantes manipularem. Eles tentarão identificar o conteúdo pelo som que o objeto faz quando balançam a caixa ou a lata e, por meio do tato, tocando no objeto com os olhos vendados.

Os estudantes devem passar pelos dois ambientes. Ao final da atividade, conduzir uma discussão estimulando a turma a comentar o que observaram durante a realização da atividade.

CONTINUAÇÃO

Leitura do capítulo e atividades.	Propor a leitura compartilhada, a análise de imagens e de esquemas e a resolução das atividades.	Acompanhar e realizar a leitura e as atividades. Apresentar ideias e registros para a turma.	Materiais diversos.
-----------------------------------	--	--	---------------------

Os estudantes têm a oportunidade, nesta atividade, de identificar características do sistema braille e são apresentados à representação dos numerais nesse sistema.

Atividade 3. Os estudantes devem observar as marcações e identificar o numeral que elas representam. Para a atividade ficar mais interessante, pode-se pedir a eles que tentem escrever números em braille, como o dia do nascimento. É possível aprofundar as pesquisas sobre o assunto e consultar outros símbolos escritos nesse sistema.

Recursos complementares

BRaille Virtual 1.0. Faculdade de Educação – USP. Disponível em: <<http://www.braillevirtual.fe.usp.br/>>. Acesso em: 15 maio 2021.

Nesse site, desenvolvido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, há um curso *on-line* para a compreensão e a utilização do sistema braille.

COTES, C. Duda da Breka. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2009.

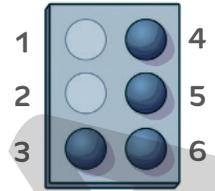
O livro pode ser usado por crianças com baixa visão, com deficiência visual e sem deficiência, pois apresenta letras e imagens ampliadas e texto em braille. A história aborda a vida do deficiente visual Duda.

De olho na BNCC

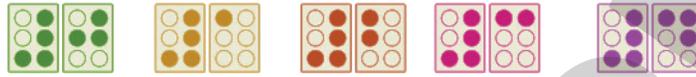
Ao discutir sobre as pessoas com deficiência visual, há trabalho com as aprendizagens essenciais definidas na **competência geral 9**, desenvolvendo a empatia e o respeito ao outro. Durante essa unidade, o estudante investiga e interpreta fatos, dados e informações; compara e sintetiza informações para elaborar uma explicação coerente; elabora hipóteses; utiliza o raciocínio lógico na formulação de respostas a problemas propostos e usa a criatividade com o auxílio da tecnologia nas pesquisas, trabalhando aprendizagens da **competência geral 2**, relacionada ao desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo.

Os numerais em braille recebem um sinal que os diferencia dos outros símbolos desse sistema. Esse sinal é sempre usado na frente de cada número. Veja-o na ilustração ao lado.

Conheça os numerais de 0 a 9 no sistema braille.



Para indicar que o código de um número vai começar, usa-se esse sinal, em que os pontos 3, 4, 5 e 6 ficam em relevo.



Números de 0 a 9 em braille.

3. Descubra quais são os números representados em braille e os escreva por extenso.

- a) **Quatro.** _____
- b) **Seis.** _____
- c) **Três.** _____
- d) **Cinco.** _____

Fique por dentro

Louis Braille

Hoje na História Mundial, temporada 1, episódio 58. (Duração: 6 min) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yO43P2tV_OQ>. Acesso em: 18 jun. 2021.

O vídeo conta a história de Louis Braille e de como ele inventou o sistema braille, além da importância desse sistema até os dias atuais.

Respeito às diferenças na prática pedagógica

[...] Nossos alunos e alunas, ao passarem pela educação básica, precisam vivenciar práticas pedagógicas que lhes possibilitem ampliar o seu universo sociocultural, rever e superar preconceitos, eliminar toda e qualquer forma ou comportamento discriminatório em relação ao outro. Uma tarefa difícil? Sim, sem dúvida. Porém, essa é a tarefa de todo e qualquer educador, tanto na escola pública quanto na escola privada. Não há como ser educador sem assumir essa postura política, ética e pedagógica. [...]

GOMES, N. L. Diversidade cultural, currículo e questão racial: desafios para a prática pedagógica. In: ABRAMOWICZ, A.; BARBOSA, L. M. de A.; SILVÉRIO, V. R. (org.). *Educação como prática da diferença*. Campinas: Armazém do Ipê/Autores Associados, 2006. p. 26.

O olho é o órgão da visão

4. Procure em revistas figuras de olhos humanos. Recorte-as e cole-as no espaço a seguir. **Resposta pessoal.**



- Observe as figuras que você colou acima e desenhe um olho humano no espaço a seguir. Depois, ligue o nome das estruturas que compõem o olho às partes correspondentes no desenho.

Avaliar se os estudantes fizeram a relação correta entre o desenho do olho e as estruturas citadas.

Cílios

Íris
(parte colorida do olho)

Sobrancelha

Pupila
(orifício no centro da íris)

101

O que é deficiência visual?

A deficiência visual é definida como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. O nível de acuidade visual pode variar, o que determina dois grupos de deficiência:

- Cegueira: há perda total da visão ou pouquíssima capacidade de enxergar, o que leva a pessoa a necessitar do sistema braille como meio de leitura e escrita.
- Baixa visão ou visão subnormal: caracteriza-se pelo comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. As pessoas com baixa visão podem ler textos impressos ampliados ou com uso de recursos óticos especiais.

O QUE é deficiência? *Fundação Dorina Nowill para cegos*. Disponível em: <<http://fundacaodorina.org.br/fundacao/pessoas-cegas-e-com-baixa-visao/o-que-e-deficiencia/>>. Acesso em: 21 maio 2021.

Atividade 4. Orientar os estudantes a pesquisar, em revistas, figuras humanas cuja face ocupe a maior parte da página. Também é possível sugerir que pesquisem as imagens de olhos em *sites* de busca e selecionem imagens grandes ou ampliem as encontradas. Dessa forma, poderão recortar olhos que ocupem melhor o espaço da atividade. Alertar quanto ao uso da tesoura. Orientar os estudantes a recortar as imagens até a altura acima da sobrancelha. Solicitar que observem e incluam nos seus desenhos as estruturas que envolvem o bulbo do olho (antigamente chamado de globo ocular) e as que o protegem, como cílios e sobrancelhas. Caso algum estudante tenha dúvida na identificação das partes, estimulá-los a reconhecê-las nas imagens recortadas.

Refletindo sobre a relação entre as áreas

A colagem e o desenho solicitados na **atividade 4** proporcionam o encontro da Arte com as Ciências da Natureza, por meio da habilidade **EF15AR04**. Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.



Realizar a leitura compartilhada do texto e solicitar aos estudantes que tomem registro das partes do olho, construindo um glossário.

Atividade 5. As duplas devem observar atentamente a diferença entre o tamanho da pupila no claro e no escuro. O aumento de tamanho da pupila é desencadeado pela variação da intensidade de luz no ambiente. Em um ambiente escuro, há uma contração muscular que faz com que a íris diminua de tamanho. Assim, o tamanho da pupila aumenta, possibilitando a entrada de mais luz. Já em um ambiente claro, a contração de outro grupo muscular da íris ocasiona a diminuição do tamanho da pupila. Reforçar a importância de não olhar direto para o Sol, trabalhando, assim, aspectos da habilidade **EF03CI03**.

Se houver iluminação natural que impeça a execução da atividade em ambiente mais escuro, é possível utilizar um pedaço de tecido para cobrir os olhos ou, ainda, manter os olhos fechados ou cobri-los com as mãos por alguns minutos. Essas são estratégias que possibilitam a realização da proposta.

De olho na BNCC

As atividades desta página possibilitam desenvolver a **competência específica 3** de Ciências da Natureza, ao demandar que os estudantes analisem e expliquem fenômenos, como o dos sentidos do corpo, para responder às atividades propostas.

A imagem, a cor, a forma e outras características dos objetos são identificadas pela **visão**. Veja como esse processo ocorre.

A luz passa através da **córnea**, a parte mais externa do olho, e penetra pela **pupila**, localizada no centro da **íris**. Depois disso, a luz atravessa a **lente** que auxilia a focalizar a imagem. Finalmente, a luz atinge a **retina**, na qual as imagens se formam. Da retina, as informações sobre a imagem são enviadas para o cérebro.

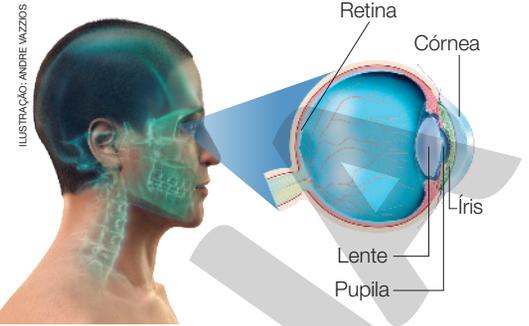


ILUSTRAÇÃO: ANDRÉ WAZZIOS
Fonte: TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. *Corpo humano: fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Representação esquemática das estruturas do olho. (Imagem sem escala; cores fantasia.)



5. Observe e desenhe a pupila e a íris dos olhos de um colega em duas situações.

- Em um local bem iluminado, de preferência, pela luz solar.
- Em um local pouco iluminado, como a sala de aula com as luzes apagadas.

Resposta pessoal.

Local bem iluminado.

Resposta pessoal.

Local pouco iluminado.



c) Qual foi a diferença que você observou entre as duas situações?

Converse com os colegas.

Espera-se que os estudantes tenham observado que, em locais mais iluminados, a íris aumenta de tamanho e a pupila diminui e, em locais menos iluminados, acontece o contrário.

Cuidar da saúde dos olhos

Para cuidar da saúde dos olhos, a visita ao médico oftalmologista é essencial! Você já foi a uma consulta ou conhece alguém que já se consultou com esse especialista?

102

A relação entre a íris e a pupila

A íris é a parte colorida – azul, verde, castanha, ou quaisquer combinações desses adoráveis matizes. Você pode se lembrar disso porque há uma flor chamada íris e suas flores também têm cores lindas. A íris se expande ou contrai para controlar a quantidade de luz que atravessa a pupila, aquele orifício preto no meio da íris. A pupila fecha na presença de sol forte, para impedir que o olho fique inundado de luz, e abre no escuro, para permitir a entrada de mais luz.

JOY, M. *Ah, Eca! a enciclopédia de tudo que é nojento*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2007. p. 178.



6. Os estudantes podem mencionar orientações como: usar óculos escuros com proteção contra raios ultravioletas (raios UV) em ambientes com muita claridade, evitar coçar os olhos, fazer uma pesquisa sobre o que é realizado durante uma consulta com o médico oftalmologista e anotar em seu caderno. **sobretudo com as mãos sujas, e ir a um oftalmologista periodicamente ou se houver algum incômodo nos olhos.**

- Pesquise e registre as principais orientações indicadas em uma consulta para cuidar da saúde dos olhos. Você pode, ainda, entrevistar um especialista para responder a essas questões.

7. Leia o texto e identifique os numerais em braille representados no diálogo.

- Bom dia, Luís!
- Bom dia, Tina!
- Por favor, você pode apertar o   ?
- Pode deixar, Tina! Eu estou indo para a festa de aniversário do Fábio e já apertei o andar dele, o  .

a) Para que andar eles estão indo?

- Tina: oitavo andar
- Luís: quinto andar

b) De que maneira Luís consegue identificar o botão que deve apertar? Justifique sua resposta.

Luís consegue identificar o numeral relacionado ao andar por meio do tato. Ele conhece o sistema braille de escrita, que emprega pontos em relevo em diferentes combinações.



8. Leia, identifique a parte do olho e escreva o nome dela.

- a) Parte colorida do olho: íris.
- b) Auxilia a focalização da imagem: lente.
- c) Estrutura em que a imagem se forma e de onde é enviada ao cérebro: retina.
- d) Estrutura por onde a luz penetra no olho: pupila.

Nomenclatura

A nomenclatura utilizada nesta obra está de acordo com a terminologia anatômica internacional, aprovada pela Comissão Federativa Internacional de Terminologia Anatômica em 1998 e traduzida para o português pela Sociedade Brasileira de Anatomia, em 2001. O intuito de padronizar a terminologia é facilitar o diálogo entre pesquisadores de diversas partes do mundo. Desde a data de publicação da nova terminologia, a nomenclatura é incorporada aos poucos ao vocabulário escolar, acadêmico e médico e, ao longo do tempo, é transformada na forma corrente de comunicação.

Atividade 6. Trabalha a habilidade **EF03CI03** com o reconhecimento dos cuidados com os olhos. Novamente, a compreensão de textos para obter informações é trabalhada junto à produção de escrita, componentes essenciais da alfabetização, segundo a PNA. Se possível, procure um oftalmologista que possa auxiliar a tirar dúvidas dos estudantes. Caso não seja possível que esse profissional visite a escola, há a possibilidade de compilar as perguntas que os estudantes elaborarem e enviar por e-mail para que o profissional responda.

As **atividades 7 e 8** sistematizam alguns conteúdos estudados no capítulo, como a importância do tato na percepção das sensações, exemplificada pela leitura de símbolos do sistema braille e as estruturas dos olhos.

Atividade 7. Os estudantes devem identificar os números em braille. Se apresentarem dificuldades, solicitar a eles que retomem a página 100 para consultar os números. Durante a atividade, estimular a leitura compartilhada, em voz alta, para treino da fluência em leitura oral.

Atividade 8. Os estudantes devem identificar as estruturas que integram o olho. Solicitar a eles que consultem as anotações no caderno ou a página 102 do *Livro do Estudante* para a consulta. Ficar atento para que os estudantes não se preocupem somente em memorizar os nomes, mas, também, em identificar suas funções.

Recursos complementares

INSTITUTO Benjamin Constant. *Ministério da Educação*. Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br/>>. Acesso em: 21 maio 2021.

O site apresenta uma série de serviços que auxiliam o trabalho do professor. Livros adaptados são fornecidos pelo instituto e a forma de obtê-los é indicada no link.

DEFENDI, E. L. *O livro, a leitura e a pessoa com deficiência visual*. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2011.

O livro aborda como as pessoas com deficiência visual leem, os recursos utilizados e os formatos de livros disponíveis a essas pessoas.

Capítulo 12

Objetivos de aprendizagem

- Identificar a função das orelhas na percepção dos sons.
- Identificar o decibel como unidade de medida para a intensidade do som.

Evidências de aprendizagem

- Identificação das orelhas como órgãos do sentido.
- Identificação da Libras como língua para pessoas com deficiência auditiva.
- Reconhecimento de medidas para manter a saúde auditiva.

Para verificar os objetivos de aprendizagem, é possível utilizar as atividades propostas ao longo do capítulo e na seção *Ligando os pontos*.

Fazer a leitura dos objetivos de aprendizagem e debater com os estudantes.

Espera-se que, ao término do capítulo, os estudantes sejam capazes de interpretar as características da audição humana e reconhecer a importância dos cuidados com os órgãos desse sentido.

Atividade 1. Encaminhar a leitura do texto e, se julgar conveniente, apresentar os níveis sonoros, em decibéis (dB), de outros eventos que ocorrem no dia a dia. Conversar com os estudantes sobre o volume em que algumas pessoas escutam música, tanto em aparelhos que emitem som ambiente como em aparelhos conectados a fones de ouvidos. Discutir com os estudantes e alertá-los dos riscos, para a audição, de ouvir música em volume alto de forma a trabalhar a habilidade **EF03CI03**.

De olho na PNA

Ao fazer a leitura em voz alta, o componente fluência em leitura oral é desenvolvido; dessa forma, há maior aproveitamento do tema da atividade e o desenvolvimento de habilidades mais complexas.

CAPÍTULO 12

Orelhas

1. Leia o texto em voz alta, pesquise o significado das palavras que você não conhece e responda.

Fones a todo volume prejudicam para sempre sua audição

Uma jovem vai de metrô para o trabalho. Em suas mãos, um celular reproduz sua *playlist* favorita pelos fones de ouvido. O vagão se enche de gente e ela aumenta o volume para abafar o barulho. [...] Essa jovem representa o “ouvinte médio” dos dispositivos de reprodução de música, segundo a análise mais recente da Organização Mundial da Saúde (OMS): uma pessoa acostumada a ouvir música pelos fones de ouvido com um volume entre 75 e 100 **decibéis**. Esta prática se tornou um problema global de saúde pública, alertam os especialistas, porque um volume a partir dos 80 decibéis é perigoso.

[...] A menos que sejam implementadas políticas eficazes de saúde pública, a organização estima que uma de cada dez pessoas sofrerá de perda auditiva incapacitante até o ano 2050, o dobro de agora.

Os sons fortes podem causar surdez ou perda de audição porque danificam células [...] [da orelha interna]. “Cada um de nós nasce com um total de 20.000 a 30.000 células receptoras do som, e com essas temos de viver a vida inteira”, explica Isabel Varela-Nieto, especialista em neurobiologia da audição do Instituto Alberto Sols (CSIC-UAM) e líder de grupo do centro de pesquisa Ciberer, dedicado a doenças raras.

Quanto mais alto estiver o volume e maior for a duração do som, pior será a deterioração. Por isso, os especialistas recomendam limitar tanto a intensidade como o tempo de escuta. [...]

Bruno Martín. Fones a todo volume prejudicam para sempre sua audição. *El País*, 8 set. 2019. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/09/07/actualidad/1567883413_452359.html>. Acesso em: 18 jun. 2021.

Decibel: unidade usada para medir a intensidade de um som.

Os equipamentos sonoros podem causar danos à audição humana se emitirem sons com potência superior a 80 decibéis.



- A quantos decibéis um “ouvinte médio” dos dispositivos de reprodução de músicas costuma ouvi-las? Esse volume pode prejudicar a audição humana? Um “ouvinte médio” costuma ouvir música com um volume entre 75 e 100 decibéis. Espera-se que os estudantes concluam que esse volume pode ser prejudicial à audição humana, pois pode ultrapassar o limite seguro de 80 decibéis.

104

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 12

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Leitura do capítulo e atividades.	Solicitar a leitura compartilhada do capítulo e a realização das atividades.	Realizar a leitura quando solicitada. Resolver as atividades.	Livro didático.
<i>Ligando os pontos</i> .	Solicitar aos estudantes que realizem as atividades propostas.	Realizar as atividades propostas e registrá-las no caderno.	Livro didático e caderno.

As orelhas são os órgãos da audição

Por meio da audição, é possível perceber os sons do ambiente e identificar diferentes situações, por exemplo, o barulho de um trovão, o som de uma campainha ou a melodia de uma música. Os sons podem ser usados para a comunicação, por meio da fala, e podem também alertar para situações de perigo.



Ouvir música pode ser muito agradável.



No entanto, se o volume estiver muito alto, podemos ficar distraídos e não ouvir os sons do ambiente ao nosso redor.

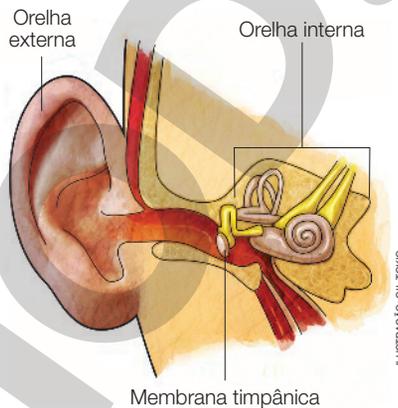
Entenda como percebemos os sons.

Os sons que chegam à **orelha externa** são direcionados para a **membrana timpânica**. Quando eles atingem essa membrana, ela vibra. Essas vibrações são transmitidas para a **orelha interna**, de onde são enviadas ao cérebro.

Ouvir sons muito altos, principalmente se isso ocorrer todos os dias, pode prejudicar as estruturas das orelhas e levar à perda de audição.

Existem algumas pessoas que têm dificuldade em ouvir sons, e outras que não escutam nenhum som. Isso, porém, não as impede de se comunicar.

Membrana: tecido fino, película.



Fonte: TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. *Corpo humano: fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Representação esquemática das estruturas da orelha. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

Propor a leitura compartilhada do texto e explicar aos estudantes que o nome correto do órgão que percebe os estímulos sonoros é orelha. Explicar que a denominação ouvido para o órgão não é adequada, de acordo com a nova terminologia anatômica. A orelha é dividida em três regiões: orelha externa, orelha média e orelha interna.

Após apresentar aos estudantes o funcionamento da audição, explicar que a deficiência auditiva pode manifestar-se em diferentes níveis de comprometimento. Expor a relação entre a higiene das orelhas e o risco de introduzir profundamente hastes com algodão nas pontas, cuidando assim para o aprofundamento do trabalho com a habilidade **EF03CI03**. Essas hastes podem ser utilizadas para a limpeza externa da orelha, nunca para a higiene interna, pois essa ação pode ocasionar a entrada da cera, que, compactando-se, pode prejudicar a audição, entre outras consequências.

Intensidade sonora

O decibel (dB) é uma unidade de medida utilizada para expressar a intensidade sonora. Veja na tabela a seguir alguns exemplos de intensidade do som de alguns eventos cotidianos e objetos.

Fonte do som	dB	Descrição
Murmúrio (a 5 m)	30 dB	Muito silencioso.
Conversa normal (a 1 m)	60 dB	Silencioso.
Concerto de rock	120 dB	Limiar de audição dolorosa.

Fonte: TIPLER, P. A.; MOSCA, G. *Física para cientistas e engenheiros*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 2.

Atividade 2. O alfabeto em Libras, disponível no final do *Livro do Estudante*, possibilita a identificação e interpretação da escrita em Libras. Explicar aos estudantes que os traços que aparecem próximos à representação da letra C referem-se ao cedilha, que, em Libras, é representado pelo balanço da mão pelo pulso, para a frente e para trás, rapidamente, duas vezes. Ao discutir a frase que foi descoberta pelos estudantes, é possível trabalhar a habilidade **EF03CI03**. Se for possível, convidar um profissional que utilize a Libras em seu trabalho para conversar com os estudantes e ensinar a eles algumas frases. Nesse caso, os estudantes podem elaborar uma entrevista para esclarecer suas dúvidas sobre a comunicação com as pessoas com deficiência auditiva.

Comentar com os estudantes que algumas pessoas com deficiência auditiva já nasceram assim, enquanto outras se tornaram durante a vida, por diferentes motivos: doenças, acidentes etc. Explicar que o cuidado com as orelhas engloba mais do que a higiene, já abordada. Deve incluir, por exemplo, a atenção com a altura e a intensidade dos sons a que nos expomos.

A temática desta página trata de um fato atual de relevância relacionado aos Temas Contemporâneos Transversais.

Recurso complementar

ZORZI, R. L. A.; STARLING, I. G. *Corpo humano: órgãos, sistemas e funcionamento*. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2010.

O livro apresenta, por meio de um texto de fácil assimilação e de belas ilustrações, os termos e conceitos básicos da anatomia do corpo humano.

No Brasil, uma das formas de comunicação utilizadas pelas pessoas com deficiência auditiva severa ou surdez é a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Nessa língua, os sinais que representam as palavras são feitos com as mãos. É importante que todas as pessoas conheçam essa linguagem.

-  **2.** Na página 141, você vai encontrar o alfabeto em Libras para treinar. Utilize-o e tente descobrir o que está escrito a seguir. **Não ouça música alta.**

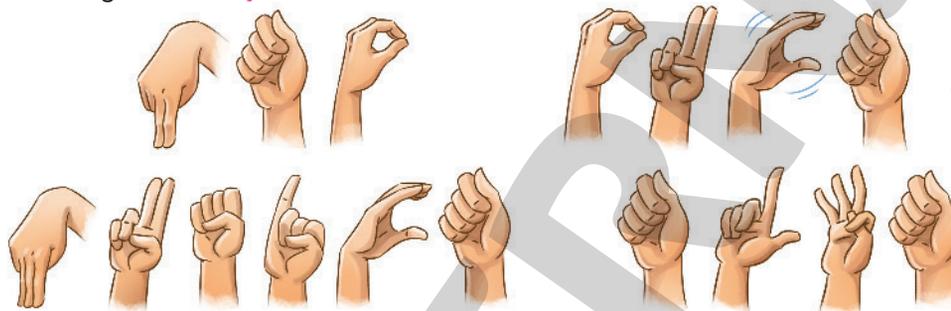


ILUSTRAÇÃO: GIL TOKIO

Algumas pessoas com perda da audição podem utilizar **aparelhos auditivos**. Esses aparelhos **amplificam** o som e auxiliam quem tem esse tipo de deficiência.

Amplificam:
ampliam,
aumentam.

Existem diferentes tipos de aparelho auditivo. Eles são escolhidos de acordo com a necessidade de quem vai usá-los. O importante é que, com essa invenção, algumas pessoas com deficiência auditiva podem ouvir melhor!

No entanto, nem sempre a perda da audição pode ser resolvida ou amenizada com um aparelho auditivo. Alguns casos podem ser tratados com cirurgia, como em situações em que há problemas na membrana timpânica.



LAURENT/PASCALBSP/ALAMY/PHOTODISC



KARUNYAS KRUEH/ANDREW/GETTY IMAGES

Diferentes tipos de aparelho auditivo usados por pessoas que apresentam perda da audição.

106

A legendagem para surdos e ensurdecidos (LSE)

A legendagem é um recurso visual que permite aos seus usuários terem acesso aos meios de comunicação e ao entretenimento proporcionado pelos meios audiovisuais. Existem dois tipos de legendas: a interlinguística, geralmente voltada para espectadores ouvintes, e a intralinguística, normalmente direcionada para pessoas surdas e com baixa audição. A LSE no Brasil é produzida por meio do sistema americano de legendagem closed caption, o qual se constitui, na maioria das vezes, numa transcrição à letra dos diálogos dos filmes ou programas de TV. [...] Na LSE, a produção fica por conta de estenotipistas, assim chamados porque operam um teclado, o estenótipo, ligado a um estenógrafo computadorizado. O estenótipo é muito usado para transcrever pautas de reuniões e assembleias. [...]

ARAÚJO, V.; MONTEIRO, S.; VIEIRA, P. Legendagem para surdos e ensurdecidos (LSE): um estudo de recepção com surdos da Região Sudeste. *TradTerm*, v. 22, p. 283-302, dez. 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/tradterm/article/view/69132>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

LIGANDO OS PONTOS.

Capítulos 11 e 12

1 Observe a cena e responda.



a) Como uma pessoa com deficiência visual percebe que há música tocando no parque, mesmo sem ver os músicos?

Por meio da orelha, que é o órgão responsável pela audição.

b) Qual é o órgão do sentido utilizado para perceber o pelo macio do cachorro?

Por meio da pele é possível perceber o pelo macio do cachorro.

c) Qual é a importância da visão e da audição para nos relacionarmos com o ambiente e com as pessoas?

Resposta pessoal.

2 De que maneira podemos cuidar da saúde auditiva? E da saúde dos olhos?

Para cuidar da saúde dos olhos, devemos visitar o médico oftalmologista. Ele vai indicar se é necessário utilizar lentes corretivas ou óculos para melhorar a visão, além de fazer exames que indiquem como está a saúde dos olhos. Para cuidar da saúde auditiva, devemos evitar sons muito altos, principalmente ao utilizar fones de ouvido.

107

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades da seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem retomar o desafio proposto na abertura da sequência didática e organizar os conhecimentos construídos até o momento.

Ao final desta sequência didática, espera-se que os seguintes objetivos tenham sido atingidos:

- ✓ reconhecer a função das orelhas na percepção dos sons;
- ✓ identificar as funções sensoriais da pele e dos olhos.

Avaliação de processo

A seção *Ligando os pontos* pode ser utilizada como avaliação de processo, pois fornece subsídios para verificar se os estudantes identificam as funções perceptivas dos olhos, pele e orelhas. Solicitar a eles que realizem a atividade individualmente e debater coletivamente as respostas. Promover uma escuta ativa durante a atividade.

Atividade 1. Os estudantes devem observar as situações apresentadas e explicar quais os sentidos envolvidos nelas.

Atividade 2. Retoma os conceitos de autocuidado para a manutenção da saúde auditiva e dos olhos, tema da habilidade **EF03CI03**. Se julgar conveniente, complementar a atividade e explorar a capacidade argumentativa e de comunicação dos estudantes pedindo que façam cartazes sobre o tema para expor na escola, trabalhando, assim, as **competências gerais 4 e 9**, a **competência específica 7** e a habilidade **EF03CI03**, além da aprendizagem da PNA, produção de escrita. Um modelo possível de cartaz é o do tipo "Você sabia?", com base no qual os estudantes têm a oportunidade de refletir sobre as habilidades mais importantes da sequência didática e tentar comunicá-las com frases e imagens.

De olho na BNCC

A identificação dos cuidados que se deve ter para a manutenção da saúde auditiva e dos olhos trabalha a **competência específica 7** de Ciências da Natureza, ao promover o autoconhecimento e autocuidado em relação ao próprio corpo.

Introdução da sequência didática

O capítulo 13 aborda conceitos físicos para debater luz e som. A pergunta da seção *Desafio à vista!* possibilita que os estudantes levantem hipóteses sobre os aspectos da natureza da luz, como sua trajetória retilínea, e do som, como sua formação e propagação. Essa sequência didática possibilita o desenvolvimento das habilidades EF03CI01, EF03CI02 e EF03CI03.

Capítulo 13

Objetivos de aprendizagem

- Explicar como enxergamos as cores dos objetos.
- Descrever a formação das sombras.
- Explicar como ocorre a produção do som.
- Identificar características relacionadas à intensidade do som.

Evidência de aprendizagem

- Realização das atividades propostas ao longo do capítulo no livro didático.

Para esse capítulo são apresentados diversos caminhos para a coleta de evidências de aprendizagem e avaliação de processo. As evidências coletadas servirão de subsídios para verificar o desenvolvimento das habilidades EF03CI01, EF03CI02 e EF03CI03.

Atividade 1. Auxiliar os estudantes na interpretação da situação apresentada na imagem. Propor aos estudantes que compartilhem suas experiências quando expostos a um ambiente totalmente escuro.

Atividade 2. Estimular os estudantes a citar as fontes luminosas que conhecem. É importante que eles concluam que, na visão, os olhos captam a luz proveniente diretamente de fontes luminosas, ou a luz refletida pelos objetos. Esses aspectos não precisam ser muito aprofundados com os estudantes do 3º ano; no momento, é importante que percebam a importância da luz para a visão.



Neste capítulo, você vai identificar variáveis envolvidas na produção dos sons e explicar a passagem da luz em diferentes situações.

Como as sombras se formam? No escuro, é possível localizar de onde vem um som?

CAPÍTULO
13

Luz e sons

1. Observe a tirinha e responda.



- Na tirinha, o personagem parece se sentir mais à vontade em ambientes escuros do que em ambientes claros. Você já entrou em algum ambiente totalmente escuro? O que você sentiu?

Resposta pessoal. É possível que os estudantes comentem que sentiram certo desconforto e que foi difícil enxergar os objetos.

Muitas atividades que realizamos em nosso dia a dia estão relacionadas à luz e ao sentido da visão. Durante o dia, enxergamos o que está à nossa volta em razão da luz do Sol. Ao anoitecer, precisamos de outras fontes de luz, como uma lâmpada acesa.

Corpos que emitem luz, como o Sol e uma lâmpada acesa, são chamados de **fontes luminosas**.

2. Quais são as outras fontes luminosas que você conhece?

Para enxergar um objeto, é necessário que exista determinada quantidade de luz no ambiente. Quando a luz emitida pelas fontes luminosas atinge os olhos, é possível enxergar o objeto.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam: uma vela acesa, uma lanterna ligada, outras estrelas etc.

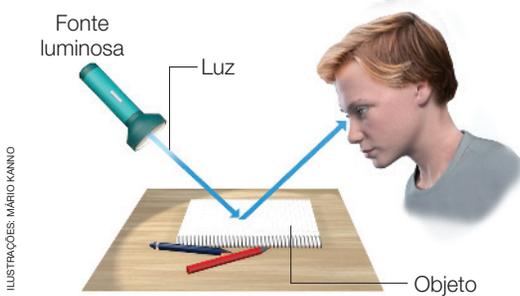
Gestão da aula – Roteiro do capítulo 13

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da aula.	Ler os objetivos de aprendizagem e da seção <i>Desafio à vista!</i> . Propor as atividades. Estimular a participação dos estudantes.	Acompanhar a leitura feita pelo professor e compartilhar seus conhecimentos. Realizar a atividade proposta no livro.	Livro didático.
Leitura do capítulo e atividades.	Organizar a leitura compartilhada e propor a realização das atividades.	Acompanhar e realizar a leitura e as atividades.	Livro didático.

CONTINUA

Como é possível enxergar objetos que não emitem luz?

Quando a luz atinge um objeto, iluminando-o, uma parte dela é absorvida e outra parte é refletida. Quando a luz refletida chega aos olhos, é possível enxergar o objeto.



Fonte: TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. *Corpo humano: fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Representação esquemática da luz sendo refletida por um objeto e chegando aos olhos de um observador. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

As cores da luz branca

Isaac Newton, um cientista inglês que viveu entre 1643 e 1727, demonstrou que a luz do Sol poderia se decompor em luzes de cores diferentes. Bem antes dele, por volta do ano 1000, Alhazen, um cientista árabe, já havia feito experimentos semelhantes.

Para fazer essa demonstração, Newton e Alhazen fizeram com que a luz do Sol passasse por pedaços de vidro triangulares, chamados de prismas. Então, esses cientistas notaram que, depois de atravessar os prismas, essa luz se decompunha em várias cores. Dessa forma, eles puderam concluir que, embora a luz do Sol seja branca, ela é formada por diversas cores.



Decomposição da luz do Sol após atravessar um prisma.



Representação artística do cientista inglês Isaac Newton (1643-1727).



Representação artística do cientista árabe Alhazen (965-1040).

Após a leitura compartilhada da página, pode-se sugerir aos estudantes a realização de um experimento para identificar a decomposição da luz branca. Para isso, será necessário providenciar o seguinte material: espelho plano, assadeira ou outro recipiente retangular, água e cartolina branca. Encha a assadeira com água. Coloque o espelho inclinado dentro dela. Faça com que a luz do Sol reflita no espelho no interior da assadeira e atinja a cartolina. A luz refletida é um espectro composto pelas cores do arco-íris. O melhor resultado é obtido refletindo a luz do Sol em um local menos iluminado, como uma parede clara à sombra ou uma cartolina não iluminada diretamente pela luz solar.

Conversar com os estudantes sobre o desperdício de água e como evitá-lo, utilizando outros materiais para a realização da atividade, de acordo com a criatividade da turma.

O conteúdo desta página mobiliza a habilidade **EF03CI02**.

De olho na BNCC

A análise de descobertas históricas das Ciências da Natureza trabalha a **competência geral 1**, ao promover a valorização dos conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo.

Atividade complementar

Essa atividade mostra a trajetória da luz e a formação da imagem na retina. Os materiais necessários são: uma lata de alumínio, um prego, papel vegetal, fita adesiva e uma vela. O professor deve fazer um furo com o prego no fundo da lata de alumínio e cobrir a parte aberta da lata com o papel vegetal fixando-a com fita adesiva. Acender então uma vela e posicioná-la em frente do furo da lata para então observar a chama refletida no papel vegetal. Debater com os estudantes a razão de a imagem sair invertida. Pode-se, ainda, aprofundar o debate aumentando o tamanho do orifício, mudando a posição da vela, entre outros.

CONTINUAÇÃO

Seção <i>Quero saber!</i> .	Organizar a leitura compartilhada e a rotina.	Realizar a leitura e participar da rotina de aprendizagem.	Livro didático.
Atividade prática.	Organizar os materiais para a atividade e propor a discussão das questões.	Construir o experimento e testá-lo. Discutir as questões propostas.	Materiais diversos.
Ligando os pontos.	Solicitar aos estudantes que realizem as atividades propostas.	Realizar as atividades propostas.	Livro didático e caderno.

Quero saber!

O objetivo do texto e das imagens é expor aos estudantes que a cor que vemos em determinado objeto é a luz refletida, e não a emitida por ele.

Fazer a leitura do texto e verificar a apropriação dos estudantes em relação ao que é apresentado nas imagens. Pode-se realizar a rotina de pensamento “antes eu pensava, agora penso” para coletar evidências de aprendizagem. Os estudantes devem explicar a formação da luz branca como sendo composta de todas as cores, como sugerido na página anterior. A relação entre luz incidente e luz refletida não é algo concreto de ser observado e, por isso, considera-se que essa é apenas uma primeira aproximação com a ótica, temática que será retomada em anos posteriores. Nessa faixa etária, entretanto, é muito importante aprofundar a relação entre as cores (pigmentos) que podem ser produzidas a partir da mistura de outras cores.

Se julgar pertinente, dar oportunidade para que os estudantes façam as misturas a partir das cores primárias para que observem as novas cores.

O conteúdo desta página favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI02**.

Recurso complementar

LIGHT Mixing. *oPhysics: Interactive Physics Simulations*. Disponível em: <<https://ophysics.com/l1.html>>. Acesso em: 15 maio 2021.

O site possibilita uma simulação de mistura de luzes, para auxiliar a compreensão de que a luz branca é a mistura de todas as cores.

Quero saber!**Como enxergamos as cores dos objetos?**

Muitos objetos não emitem luz. Nós os enxergamos porque **refletem** a cor da luz que incide sobre eles.

Os objetos brancos refletem toda a luz que incide sobre eles. Já os objetos pretos absorvem a maior parte da luz que os atinge. Os objetos coloridos absorvem parte da luz incidente e refletem outra parte.



Representação esquemática da luz branca incidindo sobre um objeto branco. Todas as cores da luz são refletidas e, por isso, vemos a cor branca. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

Representação esquemática da luz branca incidindo sobre um objeto colorido. Algumas cores da luz branca são absorvidas e outras são refletidas. A cor refletida determina a cor do objeto. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

A mistura de cores pode, da mesma forma, produzir novas cores. Veja as novas cores de tinta formadas ao misturar tintas das cores chamadas de **primárias** (azul, amarelo e vermelho).



A mistura das tintas amarela e azul resulta na tinta verde.



A mistura das tintas amarela e vermelha resulta na tinta laranja.



A mistura das tintas azul e vermelha resulta na tinta roxa.

FOTOS: JUNIOR ROZZO/ROZZO IMAGENS
ILUSTRAÇÕES: PAULO MANZI

110

O problema das sombras iguais

O material: [...] Uma luminária; um anteparo com orifício para a passagem da luz (ele deve ficar a aproximadamente 15 cm da luminária); uma cartolina branca para projetar as sombras, colocada a cerca de 40 cm do anteparo (pode ser substituída por qualquer superfície clara); dois círculos grandes (um preto e um branco) e dois pequenos (um preto e um branco); dois pares de quadrados com as mesmas características de cor e tamanho dos círculos; dois retângulos grandes (um preto e um branco). [...]

O professor distribui o material para cada grupo e propõe o problema:

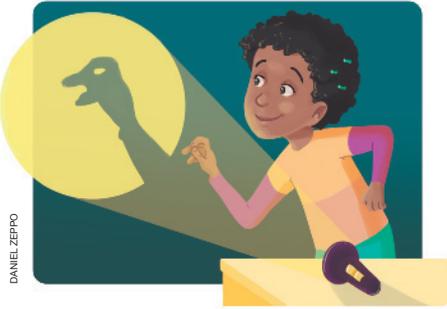
— Vocês vão pegar duas figuras que achem que são diferentes e vão tentar fazer sombras iguais com elas. [...]

Há muitas soluções para este problema: usar o retângulo e o quadrado grande inclinado para obter sombras de projeções retangulares; erguer o círculo pequeno e manter o grande abaixado; inclinar

A formação das sombras

As sombras se formam quando um objeto opaco é colocado na trajetória da luz que se propaga em linha reta.

3. Observe a imagem e responda.



a) O que se observa na parede?

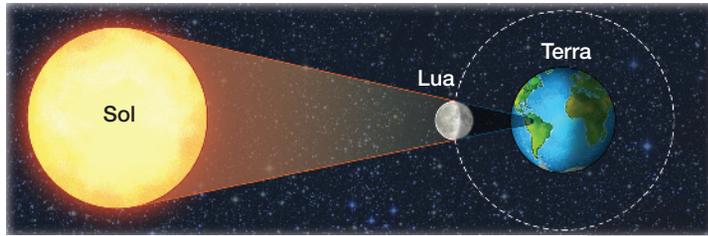
A sombra da mão da criança.

b) Explique esse fenômeno.

A luz se propaga em linha reta e não atravessa materiais opacos. A sombra se forma na parede quando a luz incide sobre um objeto opaco, como a mão da criança.

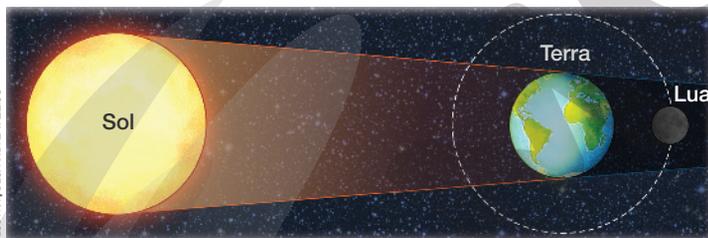
As sombras no espaço

A Lua e a Terra projetam sombras enormes. Quando a Lua passa entre o Sol e a Terra, sua sombra se projeta sobre algumas partes da Terra. Esses locais ficam escuros durante algumas horas do dia. Esse fenômeno é chamado de **eclipse do Sol**.



Representação esquemática do eclipse do Sol. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

Por sua vez, quando a Terra passa entre o Sol e a Lua, ela impede que a luz solar chegue até a Lua. E, assim, a Lua fica escura, em um fenômeno que recebe o nome de **eclipse da Lua**.



Representação esquemática do eclipse da Lua. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

Fonte das imagens: OLIVEIRA FILHO, K. de S.; SARAIVA, M. de F. O. *Astronomia e Astrofísica*. Porto Alegre: UFRGS, 2014. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/livro.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2021.

Realizar a leitura compartilhada da página com os estudantes.

Atividade 3. Mostrar a imagem aos estudantes e propor que expliquem o que está ocorrendo. Para auxiliar aqueles estudantes que apresentem dúvida na atividade, é possível visitar um local da escola iluminado pela luz do Sol e observar as sombras formadas. Pedir aos estudantes que observem sua própria sombra e que a representem com desenhos. Verificar se eles se incluem na representação ou se apenas desenharam a sombra. Como a sombra é formada devido à interrupção da luz por um anteparo, é interessante verificar se os estudantes associam o corpo com um anteparo à passagem da luz, formando a sombra. Questionar os estudantes sobre o tamanho das sombras durante o dia e propor a reflexão: "A sombra diminui ou aumenta de tamanho próximo ao meio-dia?"

Se julgar interessante, sugerir aos estudantes que observem a modificação do tamanho e a posição das sombras durante o dia, em uma tarefa a ser realizada em um fim de semana. Após a atividade, propor uma discussão sobre o resultado observado.

Pode-se também simular o movimento aparente do Sol com uma lanterna e alguns objetos na sala de aula, movimentando a lanterna para locais diferentes e comparando o tamanho das sombras. Aproveite para estimular a formulação de hipóteses dos estudantes perguntando o que eles acham que vai acontecer a cada mudança de posição da lanterna.

Com a leitura da página e a realização das atividades propostas e sugeridas, espera-se trabalhar a habilidade **EF03CI02**.

Esse tema será retomado no 4º ano, aprofundando o estudo das sombras e sua formação.

totalmente o quadrado grande e o círculo grande para obter sombras lineares; [...] etc. Percebe-se que, com qualquer combinação de duas figuras, é possível obter sombras cujas projeções sejam iguais. As variações são obtidas por meio de duas ações: inclinar as figuras e variar sua distância em relação à fonte, erguendo-as ou abaixando-as.

[...]. Se um obstáculo se interpõe à luz, entre a fonte e a parede, uma região da parede não recebe luz – forma-se uma sombra. Nós só a vemos por causa de seu contorno (as regiões de parede que recebem luz). [...] Para que sombras iguais sejam formadas, são necessários obstáculos iguais em relação à fonte de luz. Assim, objetos diferentes para o observador podem representar obstáculos iguais para a luz emitida pela fonte, dependendo de sua orientação e da distância em relação à fonte de luz.

CARVALHO, A. M. P. de et al. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998. p. 97-99.

Quero saber!

O objetivo do texto e das imagens é expor aos estudantes a análise de diferentes propriedades relacionadas à luz nos objetos e o trabalho com os conceitos de transparente, translúcido e opaco, o que pode dar oportunidade para que a habilidade EF03CI02 seja desenvolvida.

Iniciar perguntando aos estudantes se eles sabem o que é transparente, translúcido e opaco e solicitar a eles que citem alguns exemplos de objetos com essas características.

Explorar a oralidade dos estudantes e propor que façam a leitura do texto. Realizar a rotina do “antes eu pensava, agora penso”. Eles devem explicar que os objetos podem ter propriedades diferentes em relação à absorção e reflexão de luz. O conteúdo de óptica que trata desses temas será aprofundado em anos posteriores.

Recurso complementar

Transparente, translúcido e opaco. *Khan Academy*, 2021. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/3-ano/materia-e-energia-luz/luz-interacao/v/objetos-translucidos-transparentes-opacos>>. Acesso em: 15 maio 2021.

O vídeo mostra exemplos de objetos transparentes, translúcidos e opacos.

Preparação para a próxima aula

Providenciar os materiais para a atividade prática da próxima aula. Para antecipar uma etapa da atividade, é possível cortar os tubos de papelão previamente.

Quero saber!

Espera-se que a habilidade EF01CI01, trabalhada no 1º ano, tenha favorecido o desenvolvimento sobre o estudo das características dos materiais.

Você já estudou, no 1º ano, as características dos materiais.

O que acontece com a luz quando ela ilumina um objeto?

Um corpo ou objeto pode ser transparente, translúcido ou opaco conforme seu comportamento em relação à luz.

As janelas podem ser feitas de vidro transparente para que a luz do Sol atravesse e para que o lado de fora fique visível.

As paredes e as portas são, em geral, feitas de materiais opacos, como tijolo, cimento e madeira. Dessa forma, a luz não passa e não é possível enxergar o que há atrás delas.

Alguns frascos de medicamentos e de produtos de higiene pessoal podem ser feitos de vidro translúcido. Esses produtos podem estragar rapidamente se estiverem em contato direto com a luz do Sol. Apenas uma parte da luz atravessa esse tipo de material.

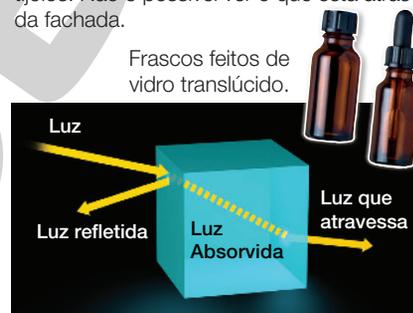
Existem ainda materiais que apresentam uma superfície capaz de refletir a maior parte da luz que incide sobre ela. Esses materiais recebem o nome de **espelhos**. Neles, a luz incide e retorna para o meio do qual ela veio. Por isso, é possível ver no espelho o reflexo do que está à sua frente.



Janela feita de vidro transparente.



Fachada de uma casa feita de madeira e tijolos. Não é possível ver o que está atrás da fachada.



Representação esquemática da interação da luz com um objeto translúcido. Parte da luz é refletida e parte atravessa o objeto. (Imagem sem escala; cores fantasia.)



Menino observando a própria imagem no espelho.

Fones de ouvido podem levar à surdez

Segundo especialistas, o uso excessivo do fone de ouvido e em alto volume [...] pode causar, a médio prazo, sérios problemas de saúde, podendo resultar em perda auditiva leve ou, em casos mais graves, em surdez.

Felizmente, o uso do fone não é somente prejudicial. [...]. Ele só passa a ser prejudicial quando ele ultrapassa os níveis saudáveis para o aparelho auditivo. Quando a medida de som - o decibel - vai além dos 80 é hora de começar a ficar alerta. [...]

Segundo a sociedade Brasileira de Otologia, a 85 decibéis, o tempo máximo de exposição por dia é de oito horas. Conforme o volume aumenta, o tempo de exposição tem de ser reduzido. [...]

Um dos mitos em relação ao fone de ouvido é que o fone de inserção (pequeno colocado dentro da orelha) seria pior que o de oclusão (externo). Na verdade, os dois são prejudiciais, sendo que os menores,

Sons por todo lado

Existem vários tipos de fonte sonora. Alguns exemplos são os instrumentos musicais, os aparelhos de som e a voz. Vamos realizar uma atividade prática para pensar sobre os efeitos do som?

Atividade prática

Efeitos do som

Reúnam-se em grupos para realizar a atividade.

Do que vocês vão precisar

- ✓ tubo de papelão (rolo de papel-toalha) com 10 cm de comprimento
- ✓ fundo de um balão de borracha pequeno (bexiga)
- ✓ elástico
- ✓ 1 colher (de sopa) de açúcar
- ✓ 1 aparelho pequeno que produza som
- ✓ tesoura com pontas arredondadas



ATENÇÃO

Peça a ajuda de um adulto para manusear a tesoura.

Como fazer

1. Tampem uma das extremidades do tubo com o fundo do balão de ar, deixando-o bem esticado. Use o elástico para prender o balão ao tubo e certifiquem-se de que ele não vai se soltar facilmente.
2. Coloquem o tubo com a parte descoberta sobre o aparelho de som ainda desligado. Em seguida, despejem um pouco do açúcar sobre o balão esticado.
3. Liguem o som em volume baixo e aumentem-no aos poucos.



ILUSTRAÇÕES: SIMONE ZAGSCH

- 1 O que aconteceu com os grãos de açúcar? *Espera-se que o som baixo faça os grãos de açúcar se movimentarem pouco; conforme o som aumenta, espera-se que os grãos se movimentem mais intensamente.*
- 2 Em sua opinião, por que isso ocorreu?

Espera-se que os estudantes identifiquem que houve movimento no balão. É possível que alguns deles percebam que a vibração do som produziu esse movimento.

113

Atividade prática

O objetivo dessa atividade é estimular a turma a perceber que o som se propaga por meio de vibrações no ar. Com isso, espera-se que a habilidade **EF03CI01** seja trabalhada.

Organizar os estudantes em grupos e solicitar a eles que realizem a atividade sempre com uma postura respeitosa. Eles vão observar as modificações na disposição dos grãos de açúcar antes e durante a emissão do som, percebendo que, com a vibração sonora, eles mudam de lugar.

Conversar com os estudantes sobre o fato de as pessoas com deficiência auditiva poderem sentir as vibrações do som e o ritmo da música, dependendo do local em que o som é produzido.

Alguns aplicativos de celular, no caso de usar uma caixa *bluetooth*, podem produzir sons em diferentes frequências. Assim, é possível também testar as vibrações agudas e graves e debater as diferenças de vibração.

Debater com os estudantes, durante a realização da atividade, as hipóteses que formularam de explicação para a movimentação do açúcar. A formulação de hipóteses e a tentativa de explicação ampliam o conhecimento científico dos estudantes e estimulam a curiosidade.

De olho na BNCC

Ao debater a causa do som, formular hipóteses e testá-las com o experimento, são trabalhadas as aprendizagens essenciais definidas na **competência geral 2**, de modo que os pensamentos crítico, científico e criativo sejam desenvolvidos.

por estarem em contato direto com o canal auditivo, podem agredir mais, porém tudo depende da equação formada pelo tempo de exposição e a altura do som [...].

Um dos primeiros sintomas de que algo não vai bem com o aparelho auditivo é o tinnitus, o conhecido [...] zunido. [...]

Para proteger o ouvido bastam alguns cuidados simples como deixar o volume do tocador na metade do volume máximo do aparelho, ficar sempre atenta para que o som saído dos fones não seja ouvido pelos amigos ao seu redor. Evitar ficar por muitas horas seguidas ouvindo música com os fones de ouvido. E o mais importante, procure ajuda médica tão logo seja percebida qualquer alteração da audição.

FONES de ouvido podem levar à surdez. *Sociedade Brasileira de Otologia*, 25 abr. 2014. Disponível em: <<http://www.sbotologia.org.br/detalhe-noticia/217/fones-de-ouvido-podem-levar-a-surdez>>. Acesso em: 11 jun. 2021.

Mostrar aos estudantes a escala decibel e orientá-los a verificar a intensidade dos sons que ouvem diariamente. Alertar a turma, principalmente, em relação ao uso de fones de ouvido – algumas pessoas costumam ouvir música em volume muito alto, o que pode provocar lesões na membrana timpânica, auxiliando o trabalho da habilidade **EF03CI03**. Como já foi trabalhado na unidade, alertar para o risco de ouvir música em volume alto e para a diferença da intensidade dos sons produzidos em diferentes situações.

Explicar aos estudantes que há limites de volume de sons que podemos ouvir como também há limites para os graves e agudos. Se julgar interessante, explorar o conceito de infrassom e ultrassom com os estudantes, trabalhando com pesquisas sobre o assunto, como a comunicação dos morcegos.

Atividade 4. Organizar os estudantes em grupos e auxiliar na pesquisa. Solicitar a eles que façam uma lista dos materiais necessários e providenciar ou que os tragam de casa. Verificar se nenhum instrumento pode fornecer riscos aos estudantes como o uso de pregos, martelos e outras ferramentas. Se for o caso, auxiliar na confecção dos instrumentos, realizando a parte que pode oferecer riscos. Após a confecção dos instrumentos, estimular os estudantes a produzir diferentes sons, identificando as variáveis que podem influenciar nessa produção. Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI01**.

Intensidade dos sons

O som é produzido por vibrações do ar. A orelha é o órgão responsável pela captação do som. Para isso, ela apresenta estruturas que são sensíveis a essas vibrações do ar.

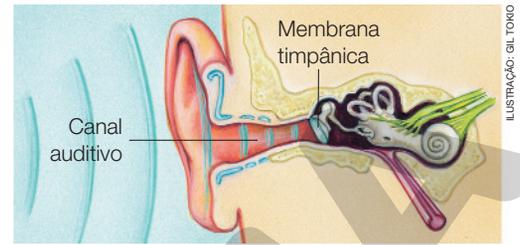


ILUSTRAÇÃO: GIL TOKIO

Fonte: TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. *Corpo humano: fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Representação esquemática das vibrações do ar percorrendo o canal auditivo, fazendo vibrar a membrana timpânica, que transmite essas vibrações para as estruturas mais internas da orelha. (Imagem sem escala; cores fantasia.)



FABIO EUGENIO

Fonte: TRIPLER, Paul A. *Física para cientistas e engenheiros*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. v. 2.

Exemplos de sons de diferentes intensidades. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

É preciso tomar cuidado com a intensidade dos sons aos quais ficamos expostos. A exposição prolongada a eles pode causar vários problemas de saúde, que vão desde dores de cabeça e irritação até surdez parcial ou total.



- 4.** Você já estudou o que é o som e seus efeitos, agora reúna-se com os colegas para construir um instrumento musical. Pesquisem na internet como construir instrumentos musicais caseiros, escolham um e mãos à obra! **Resposta pessoal.**

114

Perda de audição pode começar na juventude, dizem especialistas

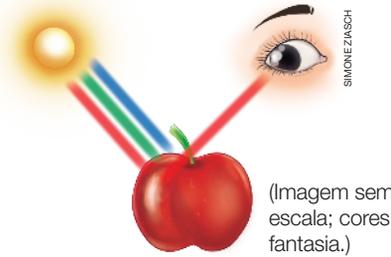
A perda de audição está começando cada vez mais cedo. É o que advertem especialistas neste sábado [24 abr. 2021], quando se comemora o Dia Internacional de Conscientização sobre o Ruído. Para muitos médicos, o ruído em excesso pode ser a causa de problemas auditivos entre os jovens.

“É um problema sério. Já se constata que a perda auditiva está começando a surgir cada vez mais cedo entre moradores de grandes cidades. E o barulho intenso e prolongado pode causar danos cada vez maiores à audição, ao longo da vida”, explica a fonoaudióloga Marcella Vidal [...].

LIGANDO OS PONTOS.

Capítulo 13

- 1 É possível enxergar objetos que não emitem luz porque eles refletem parte da luz que incide sobre eles. Veja o esquema ao lado e explique por que o observador percebe a cor vermelha da maçã.



A luz solar é composta de todas as cores. Ao incidir sobre a maçã, parte das cores é absorvida e apenas a luz vermelha é refletida e percebida pelo observador.

- 2 Observe a imagem e identifique o fenômeno que pode ser observado nela. Em seguida, explique o que acontece.



Dia ensolarado na Praia de Boa Viagem (Recife, Pernambuco, 2017).

A imagem mostra a formação de sombras, que ocorre porque a luz se propaga em linha reta e não atravessa objetos opacos como os prédios.

- 3 Responda.

- a) Como os sons são produzidos?

Os sons são produzidos pela vibração do ar que está ao redor das fontes sonoras. Essa vibração é transmitida pelo ar até chegar às orelhas.

- b) Dê um exemplo de uma situação no dia a dia em que você reconhece a origem de um som, mesmo sem ver o que o produziu.

Resposta variável. Os estudantes podem mencionar o som de carros passando na rua; de buzinas ou de sirenes; o sinal sonoro da escola; a campainha de casa, entre outros.

115

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnica, o ruído em áreas residenciais não deve ultrapassar o limite de 55 decibéis durante o dia, das 7h às 20h; e 50 decibéis no período noturno, das 20h às 7h da manhã. A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que são nocivos os ruídos constantes acima de 55 decibéis.

GANDRA. A. Perda de audição pode começar na juventude, dizem especialistas. *Agência Brasil*, 24 abr. 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-04/perda-de-audicao-pode-comecar-na-juventude-dizem-especialistas-0>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades da seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem retomar o desafio proposto na abertura da sequência didática e organizar os conhecimentos construídos até o momento.

Ao final desta sequência didática, espera-se que os seguintes objetivos tenham sido atingidos:

- ✓ analisar os elementos envolvidos na formação das sombras;
- ✓ identificar os tipos de materiais de acordo com a passagem de luz através deles;
- ✓ explicar o processo de formação do som e identificar suas principais características.

Avaliação de processo

A seção *Ligando os pontos* pode ser utilizada como um momento de avaliação de processo, pois oferece subsídios para identificar se os estudantes assimilaram os conteúdos relacionados à luz e ao som, assuntos trabalhados nesta sequência didática. Retomar a rubrica para a verificação da turma toda e de estudantes individualmente para verificar a aprendizagem.

As **atividades 1 e 2** favorecem o desenvolvimento da habilidade **EF03CI02**.

Atividade 1. Se for possível, iluminar objetos brancos com luzes de diferentes cores, para os estudantes perceberem que a reflexão da luz é a responsável por enxergarmos as cores.

Atividade 2. Durante a correção, ampliar o debate perguntando sobre a hora que tal fotografia pode ter sido tirada. Verificar se os estudantes conseguem observar que a imagem deveria ser no fim do dia, pela provável posição do Sol ao analisar as sombras.

Atividade 3. Espera-se que a atividade sirva de evidência para verificar a aprendizagem do processo de formação de som, de acordo com a habilidade **EF03CI01**.

Preparação para a próxima aula

Providenciar as frutas e a cebola higienizadas e cortadas para os estudantes realizarem a atividade prática.

Introdução da sequência didática

A pergunta da seção *Desafio à vista!* possibilita aos estudantes estabelecer relações entre o olfato e a gustação para a construção do sabor. Ao término desta sequência, na seção *Ligue os pontos*, é possível encontrar questões que podem ser utilizadas como avaliação de processo para acompanhar as aprendizagens dos estudantes.

Capítulo 14

Objetivo de aprendizagem

- Identificar as relações entre nariz e língua na percepção dos sabores.

Evidência de aprendizagem

- Atividades propostas ao longo do capítulo.

Para esse capítulo, são apresentados diversos caminhos para a coleta de evidências de aprendizagem.

Atividade prática

Na *Atividade prática*, sugere-se o uso de alguns alimentos, mas é possível, se julgar conveniente, modificar essa seleção, escolhendo alimentos mais conhecidos pelos estudantes. O importante é selecionar alimentos com odor marcante. Certificar-se de que os estudantes não possuam alergias ou restrições alimentares.

Fazer a leitura compartilhada do texto e conversar com os estudantes sobre gostos e cheiros que lhes são familiares.

Organizar a turma em grupos para a realização da *Atividade prática*. Fornecer os materiais já cortados e higienizados após a escolha do degustador para que ele não veja quais são os alimentos que vai degustar. Orientar os outros membros do grupo a auxiliar o degustador com os procedimentos.



Neste capítulo, você vai identificar como o olfato e a gustação possibilitam nosso contato com o ambiente. **O cheiro e o gosto dos alimentos são percebidos ao mesmo tempo?**

CAPÍTULO 14 O nariz e a língua

O tato, a visão e a audição são os sentidos que estudamos até o momento. Eles estabelecem a relação do nosso corpo com o que existe ao nosso redor.

Há outros sentidos que também são importantes nessa relação com o meio: o **olfato** e a **gustação**, ou **paladar**. O nariz é o órgão do olfato; e a língua, o órgão da gustação, ou paladar. Vamos fazer uma *Atividade prática* para estudar esses sentidos?

Atividade prática

O sabor dos alimentos



Organizem-se em grupos para realizar a atividade.

Do que vocês vão precisar

- ✓ 1 pedaço de tecido de cor escura para cobrir os olhos
- ✓ cebola, maçã e tangerina cortadas em pedaços pequenos



Como fazer

- Um dos colegas do grupo vai ser o degustador, isto é, a pessoa que vai experimentar os alimentos. Ele ficará com os olhos vendados. As propostas a seguir deverão ser realizadas, mas não necessariamente nesta ordem.

A. Tampar o nariz e provar a maçã.

B. Com o nariz destampado, provar a tangerina.

C. Aproximar a cebola do nariz destampado e provar a maçã.

116

Gestão da aula – Roteiro do capítulo 14

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Leitura e <i>Atividade prática</i> .	Solicitar a leitura em voz alta, organizar os grupos para a atividade e propor a resolução das atividades.	Ler, fazer a atividade e responder às perguntas.	Materiais diversos.
Sistematização da <i>Atividade prática</i> .	Organizar o debate sobre as descobertas da <i>Atividade prática</i> .	Conversar sobre a <i>Atividade prática</i> e as descobertas feitas com a sua realização.	Livro didático e caderno.

CONTINUA

- 1 Durante a atividade, registre o que ocorreu quando o degustador realizou cada proposta.
Resposta pessoal.
- 2 O degustador conseguiu perceber rapidamente o sabor quando não foi possível sentir o cheiro do alimento?
Espera-se que os estudantes respondam que não.
- 3 O degustador confundiu o cheiro de algum alimento com o sabor de outro alimento? Explique sua resposta.
É provável que os estudantes percebam que ocorreu confusão entre o cheiro da cebola e o sabor da maçã.
- 4 Converse com seus colegas sobre o que é possível concluir com essa atividade e registre. *Resposta pessoal.*

Quero saber!

Por que quando estamos resfriados não sentimos o sabor dos alimentos?

O sabor de um alimento é sentido pela combinação do que é percebido pelo sentido do olfato com o que é percebido pelo sentido da gustação. O olfato consegue perceber cerca de 20 mil tipos de odor, enquanto a gustação só percebe 100 tipos de gosto. Isso mostra que o olfato é muito mais especializado que a gustação.

Assim, quando estamos resfriados e o nariz fica “entupido”, deixamos de perceber boa parte desses odores e, por isso, os alimentos perdem parte do sabor. Muitas vezes, quando pensamos estar sentindo o gosto do alimento, o que estamos sentindo, na verdade, é o aroma dele!

Na língua e em outras partes da boca, há estruturas que nos permitem perceber o gosto dos alimentos. Essas estruturas identificam cinco gostos diferentes: **doce, salgado, amargo, azedo** e **umami**.



117

CONTINUAÇÃO

Seção <i>Quero saber!</i> e atividade.	Solicitar a leitura compartilhada e a realização da atividade.	Ler quando solicitado e realizar a atividade.	Livro didático, tesoura com pontas arredondadas e cola.
<i>Ligando os pontos</i> .	Propor a resolução das atividades da seção <i>Ligando os pontos</i> .	Responder às questões propostas na seção <i>Ligando os pontos</i> .	Livro didático e caderno.

Atividade 1. Espera-se que os estudantes mencionem que a apreensão do sabor foi diferente quando o nariz estava tampado e destampado.

Atividade 2. Espera-se que os estudantes relacionem o olfato à definição do sabor, relatando as dificuldades em definir o alimento quando não foi possível sentir seu cheiro.

Atividade 3. A confusão da cebola com a maçã é esperada pelo fato de a textura dos alimentos ser próxima e o cheiro da cebola ser forte, confundindo assim o sabor suave da maçã.

Atividade 4. Estimular os estudantes a explicar a relação entre a percepção do odor do alimento e a percepção de seu sabor. Comentar o que ocorre quando uma pessoa está resfriada: como não percebe bem o odor dos alimentos, não consegue sentir muito bem o seu sabor.

Quero saber!

O texto aborda a percepção do sabor dos alimentos quando estamos resfriados, enfatizando a relação entre o olfato e a gustação.

Após a leitura do texto, é possível propor a discussão de algumas questões, como:

- Por que, quando estamos resfriados, não percebemos bem o sabor dos alimentos?
- O que representa o sabor dos alimentos?
- Por que o texto afirma que o olfato é mais especializado que a gustação?

Atividade complementar

Para trabalhar os cinco gostos, é possível selecionar recipientes com sal, açúcar, suco de limão, café sem açúcar e queijo parmesão. Pedir aos estudantes que experimentem os alimentos e tentem nomear os gostos. É possível que eles percebam a diferença entre os gostos, mas demonstrem dificuldade em nomeá-los, principalmente o azedo, o umami e o amargo. Antes de realizar a atividade, verificar se os estudantes não possuem restrições alimentares ou alergias.

Atividade 1. Para realizar a atividade, os estudantes devem selecionar alimentos e associá-los aos gostos. Se considerar adequado, pedir a eles que desenhem ou citem outros alimentos com os diferentes gostos; se necessário, realizar uma pesquisa. Alertá-los quanto à forma correta de usar a tesoura.

De olho na BNCC

A atividade proposta possibilita uma investigação sobre o gosto dos alimentos, o que pode envolver também uma pesquisa sobre o tema. Nesse caso, podem ser desenvolvidas a **competência geral 1**, ao promover o uso do conhecimento para entender a realidade, e a **competência geral 5**, ao envolver uso de tecnologias digitais para acessar informações.

- Com a ajuda de um adulto e utilizando uma tesoura com pontas arredondadas, recorte e cole as imagens da página 143 no local correspondente ao sabor de cada uma delas.



O umami é conhecido como o gosto do glutamato, sal adicionado ao tempero do macarrão instantâneo, por exemplo. Também é possível perceber esse gosto no molho de soja e no queijo parmesão, entre outros alimentos.

118

Cientistas identificam o umami como um quinto gosto

O sabor está presente em vários alimentos e temperos que ocupam a mesa do brasileiro, como o queijo parmesão, os peixes, os frutos do mar, o tomate, os cogumelos, o molho shoyu e algumas carnes.

Há [...] anos, cientistas brasileiros da área de Toxicologia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), no interior de São Paulo, pesquisam em ratos os efeitos biológicos (aspectos bioquímicos) de uma das substâncias responsáveis por esse quinto sabor – o glutamato monossódico.

[...]

LIGANDO OS PONTOS.

Capítulo 14

- 1 Leia o texto em voz alta e responda.

Papai estava fazendo um bolo de cenoura. Enquanto ele preparava a massa, Antônio separava os ingredientes para a cobertura de chocolate. Igor e Mariana tentavam arrumar a cozinha, mas a bagunça era muito grande!

Logo logo vovó chegaria. Era o aniversário dela e o bolo precisava ficar pronto a tempo de cantarem “Parabéns pra você”. Toda a correria valeu a pena: o bolo ficou uma delícia. Papai, vovó, Antônio e Mariana adoraram, mas Igor não pôde aproveitar quase nada. Estava resfriado e com o nariz entupido; quase não conseguiu sentir o sabor do bolo.

Texto elaborado pelos autores para fins didáticos.

- Por que Igor não sentia o sabor do bolo?

Isso acontece porque o olfato e a gustação trabalham em conjunto. Como o menino não estava sentindo cheiros por estar com o nariz entupido, não conseguiu perceber o sabor do alimento.

- 2 Observe a imagem e responda.



- Qual dos meninos sentirá melhor o sabor do suco? Por quê?

O menino que está apenas com os olhos vendados, porque o olfato e a gustação funcionam em conjunto para a percepção do sabor dos alimentos e, portanto, o menino que está com o nariz tampado não conseguirá perceber o sabor do suco.



MILTON RODNEY / BUZZSTOCK PHOTO / GETTY IMAGES

Sistematizando conhecimentos

Nas atividades da seção *Ligando os pontos*, os estudantes podem retomar o desafio proposto na abertura da sequência didática e organizar os conhecimentos estudados até o momento.

Ao final desta sequência didática, espera-se que os seguintes objetivos tenham sido atingidos:

- ✓ identificar os órgãos dos sentidos olfato e gustação (ou paladar);
- ✓ relacionar as ações desses órgãos, como a que ocorre entre o olfato e o paladar, para a identificação dos sabores.

Avaliação de processo

As atividades da seção *Ligando os pontos* podem servir para verificar os conteúdos abordados no capítulo. Utilizar a correção das atividades para retomar as rubricas e observar a evolução da turma e de cada estudante individualmente. As atividades trabalham compreensão de texto e relação de imagens com conteúdo da unidade. Observar se os estudantes conseguem construir relações entre eles.

Outra possibilidade para sistematizar o conhecimento é realizar a rotina do “antes eu pensava, agora eu penso” já abordada nessa unidade.

Atividade 1. Os estudantes devem ler e interpretar o texto e explicar por que o menino teve dificuldade em perceber o sabor do alimento. Solicitar que leiam sozinhos para verificar o nível de compreensão de texto. No 3º ano, os estudantes já devem ter desenvolvido uma literacia intermediária de maneira que consigam ler com autonomia pequenos textos.

Atividade 2. Os estudantes terão de identificar qual dos meninos perceberá o sabor do suco; para isso, terão de retomar a *Atividade prática* em que investigaram que o olfato e a gustação funcionam de modo conjunto.

“A descoberta do umami é do começo do século 20, no Japão, quando o pesquisador Kikunae Ikeda, da Universidade Imperial de Tóquio, fez pesquisas e chegou à conclusão que existe um quinto sabor, daí o nome umami ser de origem japonesa”, disse [o professor da Unicamp Felix G.] Reyes [...].

GIRALDI, R. Cientistas identificam o *umami* como um quinto sabor encontrado em alguns alimentos e temperos. *Agência Brasil*, 14 abr. 2012. Disponível em: <<https://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-04-14/cientistas-identificam-umami-como-um-quinto-sabor-encontrado-em-alguns-alimentos-e-temperos>>.

Acesso em: 22 maio 2021. (Título adaptado.)

Atividade 3. Os estudantes devem identificar e relacionar, por meio das imagens, qual sentido está sendo utilizado. Se necessário, solicitar a eles que voltem às unidades anteriores para verificar os nomes dos sentidos. Caso os estudantes apresentem dificuldades em relacionar as imagens com os sentidos, debater individualmente cada imagem, solicitando a eles que as descrevam. Utilizar os verbos que os estudantes utilizarem na descrição para relacionar com o sentido, por exemplo: “Na primeira imagem a menina está cheirando a flor, qual é o sentido que nos permite sentir cheiro?”.

Atividade 4. É importante reforçar com os estudantes que o fio do telefone de lata deve estar bem esticado para permitir a condução das vibrações sonoras. Se julgar pertinente, construir com os estudantes um telefone de lata para que eles compreendam o seu funcionamento. Fornecer as latas já furadas para evitar acidentes.

3 Identifique o sentido que está em destaque em cada uma das imagens.



Olfato.



Visão.



Paladar ou gustação.

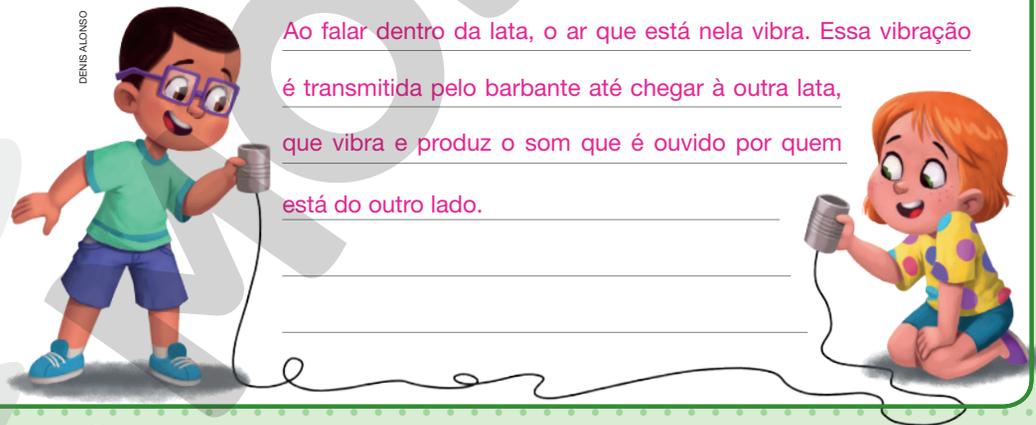


Tato.



Audição.

4 Você conhece a brincadeira representada a seguir? Explique de que modo ela acontece. Se for necessário, pesquise.



Ao falar dentro da lata, o ar que está nela vibra. Essa vibração é transmitida pelo barbante até chegar à outra lata, que vibra e produz o som que é ouvido por quem está do outro lado.

Mirando pessoas com deficiência, músico cria violão que pode ser tocado com uma só mão

Qualquer pessoa que conheça um violão sabe que são necessárias as duas mãos para tocá-lo, uma para pressionar as cordas, fazendo o acorde, e outra para dedilhá-las, produzindo os sons. Por isso, essa característica geralmente exclui dessa arte as pessoas com paralisia cerebral ou sem uma mão.

Pensando nesse público, o músico pernambucano Reinaldo Amorim Casteluzzo desenvolveu e patenteou um violão que pode ser tocado com uma mão só. [...]

Para que pessoas com mobilidade reduzida nos membros superiores possam tocá-lo, o violão terapêutico tem um número de cordas maior, 12 em vez das seis do convencional. [...]

SILVEIRA, E. da. Mirando pessoas com deficiência, músico cria violão que pode ser tocado com uma só mão. *BBC News Brasil*, 6 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-45011437>>.

Acesso em: 22 maio 2021.

Ciências em contexto

Crianças com deficiência auditiva usam a vibração do som para tocar instrumentos musicais

[...] À primeira vista, pode parecer que a música não faz parte do universo silencioso de quem não ouve. Mas nada impede a prática de [tocar] instrumentos [musicais].

“Eles sentem a vibração das canções no corpo”, diz Fábio Bonvenuto, maestro da banda, que é formada por estudantes de escolas municipais de São Paulo. [...]

[...]

O som para surdos

- A vibração não acontece apenas [nas orelhas]. Todo o corpo vibra quando entra em contato com algum som. Os surdos têm mais facilidade em sentir essa vibração [sonora]; é assim que “escutam”.
- Surdos tocam instrumentos imitando os movimentos do professor e sentindo essa vibração.

Melhores instrumentos para surdos

Aqueles que têm uma vibração mais forte

- Surdo
- Pandeiro
- Tambor
- Chocalho
- Bateria
- Tamborim
- Triângulo

Bruno Molinero. Crianças surdas usam a vibração do som para tocar instrumentos musicais. Folhinha. *Folha de S.Paulo*, 28 set. 2013. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/folhinha/2013/09/1348605-criancas-surdas-usam-a-vibracao-do-som-para-tocar-instrumentos-musicais.shtml>>. Acesso em: 18 jun. 2021. (Título adaptado.)



DENIS ALONSO

121

Ciências em contexto

O texto enfatiza a importância de respeitar as diferenças e ampliar as possibilidades, por meio de diferentes recursos, de convivência saudável e com equidade entre todos.

Identificar com os estudantes os instrumentos musicais ilustrados na página e comentar que, por eles terem uma vibração forte, são ideias para que pessoas com deficiência auditiva possam participar de eventos que envolvem música, percebendo os sons.

Pode-se ainda solicitar uma pesquisa de imagens para ampliar o vocabulário dos estudantes, relacionando os instrumentos com suas imagens. Se possível, levar alguns desses instrumentos para a sala de aula para que os estudantes sintam a vibração.

O texto da seção favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI01**.

De olho na BNCC

A leitura do texto possibilita um aprofundamento em relação à **competência geral 9**, ao promover o exercício da empatia e do respeito. Possibilitar uma reflexão com o grupo para que os estudantes que não apresentam deficiência auditiva coloquem-se no lugar das crianças surdas e percebam que a música pode ser considerada uma forma de comunicação por meio das vibrações de certos instrumentos. Essa temática poderá ser retomada no *Mão na massa* desta unidade.

De olho na PNA

A leitura do texto favorece o desenvolvimento dos componentes essenciais da alfabetização: compreensão de texto, desenvolvimento de vocabulário e fluência em leitura oral.

Gestão da aula – Roteiro da seção *Ciências em contexto*

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Leitura e interpretação do texto.	Organizar a leitura do texto e solicitar a realização das atividades propostas.	Ler o texto e responder em duplas às questões de interpretação de texto.	Livro didático.
Sistematização da unidade.	Solicitar a realização individual das atividades propostas e acompanhar as evidências de aprendizagem.	Responder individualmente as atividades de revisão da unidade.	Livro didático e caderno.

Atividade 1. Espera-se que, após lerem o texto, os estudantes consigam selecionar o trecho que contém a resposta para essa pergunta.

Atividade 2. Caso os estudantes apresentem alguma dificuldade na resolução da atividade, propor que resgatem o que foi discutido no capítulo 12 a respeito do processo de captação dos sons por pessoas que não têm deficiência auditiva.

Vamos retomar

Atividade 3. Possibilita uma retomada da aprendizagem sobre a luz, resgatando conceitos como opacidade para a formação de sombra e a compreensão da trajetória retilínea da luz. Nesse momento, verificar o nível de desenvolvimento do grupo e individualmente em relação aos critérios da rubrica e realizar as ações para recuperação das aprendizagens. A atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF03CI02**.

Recurso complementar

ARANTES, R. T. *Alunos com necessidades especiais na sala de aula: informações elementares para o professor*. São Paulo: Memnon, 2012.

O livro é destinado a professores que recebem em sala de aula estudantes com necessidades educacionais especiais. Nele, há sugestões de atividades, condutas pedagógicas, entre outras temáticas.

- 1** Como as pessoas com deficiência auditiva conseguem perceber o som de um instrumento musical?

A vibração produzida pelo instrumento chega até o corpo, que também vibra, e assim elas percebem a música.

- 2** Como as pessoas que não têm essa deficiência percebem o mesmo som?

A vibração produzida pelos instrumentos chega às orelhas, onde as membranas timpânicas transmitem essa vibração para as orelhas internas, que, por sua vez, enviam esses sinais ao cérebro.

VAMOS RETOMAR

- 3** Utilizando uma lanterna ou uma luminária é possível criar, com as mãos, sombras de animais na parede de um quarto escuro. Explique como isso acontece.



A formação de sombras ocorre porque a luz se propaga em linha reta e não atravessa objetos opacos, como as mãos.

Gestão da aula – Roteiro da seção *Mão na massa*

Plano de aula	Papel do professor	Papel do estudante	Recursos
Abertura da atividade.	Solicitar a leitura compartilhada sobre o texto. Orientar sobre a produção e tempestade de ideias.	Ler o texto. Listar possibilidades criativas para resolver o desafio proposto.	Folhas de papel e rubricas.
Projetar.	Solicitar a sistematização do conteúdo sobre sentidos.	Discutir em grupo sobre os sentidos e como representá-los.	Livro didático.

Mão na massa

Teatro dos sentidos



Organizem-se em grupos para a realização da atividade. Cada grupo vai sortear um sentido do corpo humano e, então, criar uma situação que mostre a importância desse sentido. Em seguida, vai dramatizá-la para o restante da turma.

Veja um exemplo de situação que mostra a importância do olfato.



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

CAMILIA HORTENÇIO

- 1 Descreva para os colegas o que você acha que aconteceu na história acima. **Resposta pessoal.**

123

CONTINUAÇÃO

Construir e comunicar.	Acompanhar a produção e oferecer devolutiva sobre o que foi produzido.	Colocar em prática o projeto e apresentar.	Folha de papel e rubricas.
------------------------	--	--	----------------------------

Mão na massa

Objetivos de aprendizagem

- Colaborar na construção de um projeto coletivo.
- Utilizar dramatizações para consolidação da aprendizagem.
- Desenvolver a criatividade.

Evidência de aprendizagem

- Produção da dramatização com elementos que possibilitam identificar os sentidos.

A atividade da seção *Mão na massa* envolve os estudantes em um trabalho coletivo de forma a estimular a criatividade e o trabalho em grupo. Deve-se privilegiar a autonomia dos estudantes na criação, colocando-os como protagonistas do processo de aprendizagem.

A proposta de dramatização estimula os estudantes a refletirem sobre situações cotidianas que os sentidos se tornam presente.

Ao professor cabe atuar como mediador do processo, minimizando possíveis atritos que possam surgir nos grupos. Caso algum grupo apresente ideias em disputa, tentar mediar de forma que todos possam ser contemplados.

O processo de construção conjunta trabalha a comunicação, além da empatia, ao estimular a escuta ativa das ideias do outro. O processo é muito rico ao evidenciar a aplicação dos resultados da aprendizagem no processo.

O resumo desta página, além de auxiliar na construção da dramatização, também pode servir de evidência para avaliar a compreensão do estudante sobre o tema da unidade. Observar também a produção escrita dos estudantes, verificando os elementos presentes na síntese de cada sentido e a coesão do texto e o uso de novos vocábulos.

Utilizar a rubrica na conclusão da unidade para verificar se os estudantes necessitam de ações de recuperação da aprendizagem.

De olho na BNCC

O trabalho em equipe possibilita o desenvolvimento da **competência geral 9**, ao promover a cooperação e o exercício da empatia. A dramatização também aprofunda o trabalho com a **competência geral 4**, ao estimular o uso de diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações.

2 Relembre o que você aprendeu e complete os quadros explicando a importância dos órgãos dos sentidos. **Resposta pessoal.**

- Ensaie a dramatização sobre um dos sentidos e sua importância.

Tato:

Audição:

Visão:

Olfato:

Paladar:



ILUSTRAÇÃO: LEO PANELLI

3 Agora, assista às dramatizações dos demais grupos e apresente a do seu grupo a eles. **Resposta pessoal.**

4 As dramatizações mostraram a importância de cada sentido? **Resposta pessoal.**

Conclusão

Ao longo dos capítulos, é possível encontrar sugestões de avaliação formativa que possibilitam o acompanhamento das aprendizagens, servindo de subsídios para as intervenções necessárias.

A seção *Ligando os pontos* possibilita verificar se os estudantes atingiram os objetivos de aprendizagem do capítulo, retomando conteúdos conceituais e atitudinais. As atividades práticas e as atividades em grupos podem ser utilizadas para verificar os conteúdos procedimentais, as práticas específicas de Ciências da Natureza e os conteúdos atitudinais. Por fim, a seção *Ciências em contexto* tem a função de ampliar o olhar para as aprendizagens, verificando se os estudantes aplicam os conteúdos das unidades em diferentes contextos, além de revisar os conceitos trabalhados no tópico *Vamos retomar*.

Outra sugestão que poderá tornar o aprendizado visível aos estudantes é a constante retomada das hipóteses iniciais para os problemas propostos na seção *Desafio à vista!*, resgatando os conhecimentos prévios e comparando-os aos estudos realizados.

Outra possibilidade para acompanhar o aprendizado ao término de cada capítulo é a rubrica. Por meio dela, é possível verificar o nível de desempenho da turma como um todo e a aprendizagem individual em relação a cada critério. Assim, podem-se realizar as propostas de recuperação de aprendizagens antes de avançar para a próxima unidade.

A tabela de rubricas apresenta os critérios que devem ser observados em cada unidade, desmembrados em níveis de desempenho. A partir do nível de desempenho apresentado individual e coletivamente, é possível analisar os formatos de intervenção a serem realizados pelo professor. Espera-se que os estudantes sejam organizados em grupos de acordo com níveis de desempenho semelhantes em relação às aprendizagens esperadas. Além disso, ao elaborar uma tabela de acompanhamento individual, o professor terá condições de monitorar individualmente os estudantes, ficando atento às necessidades individuais que precisarão ser contempladas.

Rubrica para o monitoramento da aprendizagem

Critérios	Nível de desempenho			
	Avançado	Adequado	Básico	Iniciante
Desenvolvimento de habilidades EF03CI01, EF03CI02 e EF03CI03	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , bem como produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos, ampliando as respostas, corretamente, com conteúdos estudados em anos anteriores.	Os estudantes responderam corretamente a todas as atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> , bem como produziram as evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente à maioria das atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> e produziram a maioria das evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.	Os estudantes responderam corretamente a poucas atividades das seções <i>Ligando os pontos</i> e <i>Ciências em contexto</i> produziram poucas evidências de aprendizagem indicadas para os capítulos.

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

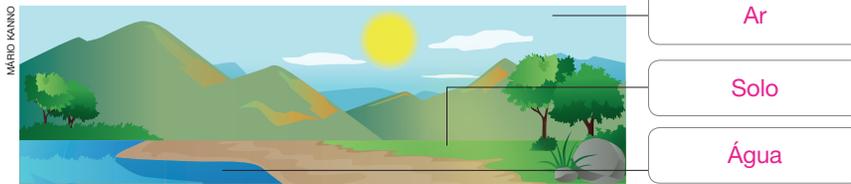
<p>Desenvolvimento das competências gerais 1, 2, 4, 5 e 9</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes e ampliados com outras competências gerais já trabalhadas em anos anteriores aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>4) utilizar diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações, sentimentos, ideias, experiências e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;</p> <p>5) utilizar tecnologias digitais de forma crítica para produzir conhecimento e resolver problemas;</p> <p>9) exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de problemas.</p>	<p>São identificados nas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>4) utilizar diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações, sentimentos, ideias, experiências e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;</p> <p>5) utilizar tecnologias digitais de forma crítica para produzir conhecimento e resolver problemas;</p> <p>9) exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de problemas.</p>	<p>São identificados na maioria das evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>4) utilizar diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações, sentimentos, ideias, experiências e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;</p> <p>5) utilizar tecnologias digitais de forma crítica para produzir conhecimento e resolver problemas;</p> <p>9) exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de problemas.</p>	<p>São identificados em poucas evidências de aprendizagem dos estudantes aspectos relacionados a:</p> <p>1) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para entender e explicar a realidade;</p> <p>2) investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções;</p> <p>4) utilizar diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações, sentimentos, ideias, experiências e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;</p> <p>5) utilizar tecnologias digitais de forma crítica para produzir conhecimento e resolver problemas;</p> <p>9) exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de problemas.</p>
<p>Organização da escrita</p>	<p>As propostas que envolvem o registro de informação da área de Ciências da Natureza são produzidas de forma muito organizada com parágrafos escritos corretamente e sem dificuldade em sua assimilação por parte do leitor, ampliando o registro, sempre que possível, com conteúdos além dos trabalhados em sala de aula e que se conectam com aprendizagens de anos anteriores.</p>	<p>As propostas que envolvem o registro de informação da área de Ciências da Natureza são produzidas de forma muito organizada com parágrafos escritos corretamente e sem dificuldade em sua assimilação por parte do leitor, ampliando o registro, limitando-se aos conteúdos trabalhados na unidade.</p>	<p>As propostas que envolvem o registro de informação da área de Ciências da Natureza são produzidas de forma organizada com parágrafos escritos corretamente.</p>	<p>Há registros envolvendo as informações da área de Ciências da Natureza, quando solicitado, mas não é organizada a produção escrita.</p>

AVALIAÇÃO DE RESULTADO

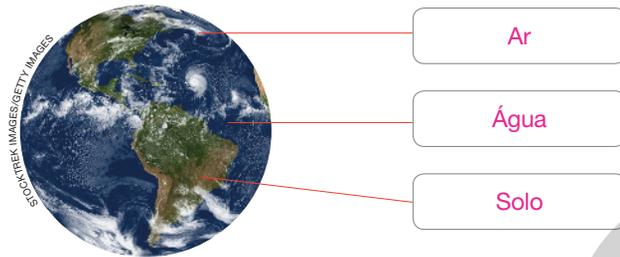
Terra e Universo

1 Observe a imagem e responda.

a) Escreva o nome dos elementos naturais.



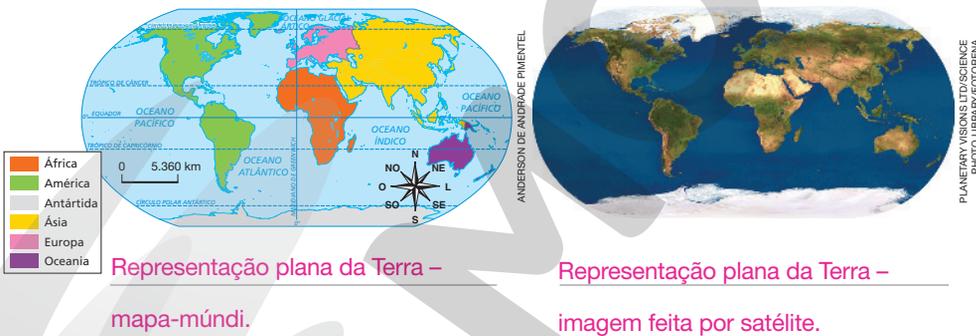
b) Compare a imagem acima com a representação do planeta Terra abaixo. Depois, escreva o nome dos elementos naturais que estão representados.



c) Que nome recebe essa representação do planeta?

Globo terrestre.

d) Escreva legendas para as imagens, identificando as diferentes formas de representação da Terra.



Representação plana da Terra –
mapa-múndi.

Representação plana da Terra –
imagem feita por satélite.

Avaliação de resultado

A avaliação de resultado tem como objetivo fazer o levantamento dos conhecimentos construídos após o trabalho com os eixos de Ciências da Natureza. Favorece, ainda, a reflexão do professor a respeito dos objetivos e metas educacionais ao verificar se o estudante está se desenvolvendo da forma esperada em relação às habilidades e competências, oferecendo informações para remediação das aprendizagens, se necessário.

Terra e Universo

Atividade 1. Refere-se à habilidade **EF03CI07**, que propõe a identificação das características da Terra por meio de observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta. As características da Terra foram estudadas no capítulo 4 do *Livro do Estudante*.

No item **a**, os estudantes devem identificar os elementos naturais representados na imagem. Lembra-los de que esses elementos estão presentes no cotidiano. É possível que eles comentem que não observam o solo no cotidiano, apenas em jardins e parques, e é importante reforçar que abaixo do calçamento das ruas e avenidas é possível encontrar o solo.

Na imagem da Terra obtida via satélite, no item **b**, também é possível identificar os elementos naturais. No entanto, pode ser que os estudantes tenham dificuldade em identificar o ar na representação. Se isso acontecer, explicar que o ar é invisível, mas que sua presença pode ser notada quando ele está em movimento, como ocorre na formação dos ventos.

Os itens **c** e **d** demandam a nomenclatura correta de diferentes formas de representação da Terra. O conhecimento das diversas possibilidades de representação do planeta é importante para entendê-lo como um todo. Cada uma das representações possui um objetivo. No planisfério, por exemplo, é possível visualizar todos os continentes do globo terrestre de forma plana. Na representação plana da Terra feita por satélite, temos uma representação mais próxima da realidade desses mesmos continentes. O globo terrestre é um modelo que evidencia e reforça o conceito de que o planeta Terra tem um formato esférico, e não plano, como aparece nas demais representações.

AVALIAÇÃO DE RESULTADO

- 2 Observe a paisagem abaixo e, no quadro ao lado dela, desenhe como deve ser a mesma paisagem à noite.



Espera-se que os estudantes não desenhem o Sol no céu e que representem o ambiente com cores mais escuras, indicando a ausência da luz solar. Eles podem representar outras estrelas, a Lua e nuvens no céu noturno.

- a) Quais são as diferenças entre as paisagens durante o dia e à noite?

A cor do céu e os astros que podemos ver: durante o dia, vemos o Sol e, à noite, as outras estrelas, a Lua e alguns planetas.

- b) Cite uma das primeiras formas utilizadas pelas pessoas para marcar a passagem do tempo.

Uma das primeiras divisões do tempo teve como referência a observação da luz do Sol, considerando dia o período claro e noite o período escuro, com ausência da luz solar.

Matéria e energia

- 1 Leia o texto e responda.

Impacto da poluição sonora no aparelho auditivo

[...] Para um melhor controle da poluição sonora, algumas grandes cidades têm critérios específicos ou mesmo programas de fiscalização como é o caso da iniciativa paulistana – Programa de Silêncio Urbano (PSIU), que determina os níveis máximos de ruído aceitáveis em área residencial (50 decibéis durante o dia e 45 à noite) e área industrial (70 decibéis durante o dia e 60 à noite). [...]

IMPACTO da poluição sonora no aparelho auditivo. Hospital alemão Oswaldo Cruz. Disponível em: <<https://www.hospitaloswaldocruz.org.br/prevencao-e-saude/dicas-saude/impacto-da-poluicao-sonora-no-aparelho-auditivo>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O cuidado com a saúde auditiva foi estudado no capítulo 12 do *Livro do Estudante*. O item b demanda o reconhecimento dos possíveis danos que a exposição a sons mais intensos pode causar nas pessoas. Discutir com os estudantes como se sentem quando estão em algum local com muito barulho.

Atividade 2. Para realizar essa atividade, os estudantes devem identificar as diferenças no ambiente durante o dia e à noite. É possível que os estudantes foquem em desenhar as mudanças no céu da paisagem, como a coloração, a presença de estrelas e da Lua. Para melhor aproveitamento da questão, perguntar como ficam as cores e sombras durante a noite, se percebem alguma diferença ou dificuldade em enxergar os elementos que formam o ambiente.

As diferenças visuais dos períodos dia e noite foram abordadas no capítulo 5 do *Livro do Estudante* ao desenvolver a habilidade EF03CI08.

No item a, verificar a capacidade de descrição e síntese dos estudantes, pedindo para descreverem a paisagem representada e o desenho da mesma paisagem noturna. Ao pedir aos estudantes que descrevam as diferenças entre as paisagens, desenvolve-se a produção escrita, componente essencial da PNA.

A forma como as antigas civilizações percebiam o mundo não era tão diferente da nossa. Embora atualmente tenha-se mais instrumentos tecnológicos para registro de tempo, é um consenso que a luz solar ajuda a identificar a passagem dos dias. No item b, se os estudantes encontraram dificuldades, é possível questionar como eles mesmos sentem o passar dos dias. Perguntar sobre a influência do Sol nas atividades da vida cotidiana.

Matéria e energia

Atividade 1. Refere-se à habilidade EF03CI03, segundo a qual devemos discutir os hábitos e condições ideais do ambiente para a manutenção da saúde auditiva. Aproveitar o texto para acompanhar o desenvolvimento de um dos componentes essenciais da alfabetização, a compreensão de texto.

No item a, os estudantes devem definir o significado de decibéis. Por meio da interpretação do texto, é possível relacionar os decibéis à intensidade do som. Caso encontrem dificuldades, oferecer dicionários para pesquisarem a palavra, e, após a pesquisa, perguntar o entendimento sobre o emprego da palavra no texto. Ao incentivar que os estudantes busquem o significado das palavras, eles ampliam o vocabulário, desenvolvendo um dos componentes da PNA.

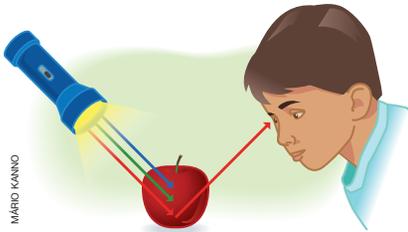
a) O que são decibéis?

São uma unidade de medida de intensidade do som.

b) O que sons mais intensos podem causar às pessoas?

Problemas de saúde, que vão desde dores de cabeça e irritação, até surdez parcial ou total.

2 É possível enxergar objetos que não emitem luz porque eles refletem parte da luz que incide sobre eles. Observe o esquema e explique por que o observador percebe a cor da maçã.



Representação esquemática da incidência e da reflexão de luz em uma maçã. (Imagem sem escala; cores fantasia.)

A luz que incide na maçã é formada por várias cores. Ao incidir na maçã, esta absorve parte da luz e reflete apenas a luz vermelha.

Vida e evolução

1 Complete as frases sobre as características dos animais vertebrados, utilizando as palavras do quadro.

água	crânio	peixes	mamíferos	ovos
anfíbios	coluna vertebral	penas	nadadeiras	terra

a) Os animais vertebrados têm como características comuns: esqueleto com crânio e coluna vertebral.

b) Os mamíferos são vertebrados que têm pelos e filhotes que mamam.

c) As aves têm o corpo coberto por penas e o desenvolvimento dos filhotes ocorre nos ovos.

Atividade 2. Nessa atividade, os estudantes devem reconhecer como ocorre a interação da luz com os objetos e o fenômeno envolvido na visualização das cores. O efeito da luz nos materiais é objeto de conhecimento do capítulo 13 do *Livro do Estudante* e foi desenvolvido por meio da habilidade **EF03CI02**, relacionada à observação da interação da luz com a superfície de objetos transparentes, opacos e translúcidos.

Vida e evolução

Atividade 1. As características e o desenvolvimento dos animais foram objeto de conhecimento da unidade 3 do *Livro do Estudante*, ao mobilizar as habilidades **EF03CI04** e **EF03CI06**.

O grupo dos vertebrados é diverso e pode ser encontrado em todos os ambientes. No item a, os estudantes devem apontar as características comuns a todo o grupo. Para facilitar a realização da atividade, orientar os estudantes a riscarem as palavras que já foram utilizadas. Cada um dos demais itens referem-se a um grupo de vertebrados. Os seres humanos estão representados no grupo dos mamíferos (item b). Pedir aos estudantes que apontem nossas semelhanças com os demais animais desse grupo.

As penas são uma particularidade das aves (item c). Essas estruturas podem ser de diversos tamanhos e cores. Se possível, mostrar imagens da variedade dessas estruturas em pássaros brasileiros de diferentes regiões.

A presença de estruturas para facilitar a natação, característica dos peixes (item d), também pode ser encontrada em mamíferos aquáticos como baleias e golfinhos. É possível que algum estudante faça esse comentário e é importante explicar como ocorre a locomoção específica dos peixes.

No item e, lembrar os estudantes que o desenvolvimento dos sapos e das rãs acontece por metamorfose.

Atividade 2. Refere-se à habilidade **EF03CI05**, segundo a qual é preciso reconhecer e descrever as mudanças que ocorrem no corpo dos animais do nascimento à idade adulta. A questão pode ser relacionada com a atividade anterior, pelo fato de todos os animais apresentados serem vertebrados.

Os itens a e b abordam o desenvolvimento de animais ovíparos. Caso encontrem dificuldades para descrever o desenvolvimento das aves, perguntar se os estudantes já viram os filhotes de alguma ave. É provável que eles mencionem os pintinhos ou algum filhote de ave típica da região em que vivem. No item b, eles precisam descrever as fases da vida dos animais. Os estudantes precisam identificar as etapas da metamorfose. Para remediar eventuais dificuldades nesse aspecto, mostrar imagens dos girinos e sapos adultos, incentivando-os a descrever o que observam, apontando as semelhanças e diferenças. Ao pedir aos estudantes que descrevam, por meio de textos, o que é solicitado na atividade, eles desenvolvem o componente de alfabetização produção escrita. O desenvolvimento dos mamíferos é discutido nos itens c e d, por meio da identificação das fases da vida dos seres humanos. Em seguida, eles devem identificar outro mamífero do grupo.

AVALIAÇÃO DE RESULTADO

- d) Os _____ **peixes** _____ são exemplos de vertebrados aquáticos que têm _____ **nadadeiras** _____ que ajudam na locomoção.
- e) Os sapos e as rãs são vertebrados classificados como _____ **anfíbios** _____. Eles vivem parte da vida na _____ **água** _____ e parte na _____ **terra** _____.

2 Observe as imagens e responda.

MANUEL BREVA COLMERO/MOMENT/GETTY IMAGES



Cachorro (*Canis lupus familiaris*, altura aproximada do adulto da raça *beagle*: 35 cm).



Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*, comprimento aproximado: 20 cm).

JUDITH LIENERT/SHUTTERSTOCK



Sapo (*Rhinella marina*, comprimento aproximado: 15 cm).

MARIE R. SWADZINSKI/SHUTTERSTOCK



Pato (*Anas platyrhynchos*, comprimento aproximado: 60 cm).

- a) Quais são os animais representados acima que nascem de ovos?

O sabiá-laranjeira, o sapo e o pato.

- b) Quais são as diferenças ocorridas durante o desenvolvimento do sapo e o do sabiá-laranjeira, desde o ovo até se tornarem indivíduos adultos?

O sabiá-laranjeira nasce de ovo e o filhote tem características parecidas com as da fase adulta. O sapo também nasce de ovo, mas passa por diversas transformações até se tornar o animal adulto, por meio de um processo chamado metamorfose.

- c) Como é o desenvolvimento do ser humano, de recém-nascido a adulto?

O ser humano se desenvolve na barriga da mãe e nasce com características parecidas com as da fase adulta.

- d) Que animal representado acima tem desenvolvimento parecido com o do ser humano?

O cachorro.



Sugestões de visitação

A seguir, são apresentadas algumas sugestões de museus e centros de Ciências para visitação.

Região Norte

Museu Paraense Emílio Goeldi – Parque Zoológico

(Belém, Pará)

<<https://www.museu-goeldi.br/assuntos/o-museu/parque-zoobotanico>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Ligado ao Museu Paraense Emílio Goeldi, o parque abriga um recorte importante da fauna e da flora amazônicas: cerca de 2 mil espécies de plantas tropicais que convivem com mais de 500 exemplares de animais da região. O *site* oferece um passeio virtual.

Centro Nacional de Primatas (Ananindeua, Pará)

<<http://www.cenp.gov.br/portal/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O local possui área de visitação pública com exemplares de primatas da Amazônia e da Mata Atlântica. Além disso, há alguns animais taxidermizados. A instituição faz um trabalho de sensibilização da população sobre os impactos negativos da criação domiciliar de primatas.

Região Nordeste

Estação Cabo Branco – Ciência, Cultura e Arte

(João Pessoa, Paraíba)

<<https://joapessoa.pb.gov.br/estacaocb/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A estação foi projetada por Oscar Niemeyer e oferece cursos voltados para as áreas de Astronomia, Meio Ambiente e História da Arte.

Museu de Ciências Morfológicas (Natal, Rio Grande do Norte)

<https://cb.ufrn.br/sala_imprensa/noticias/23936768/museu-de-ciencias-morfológicas>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O museu, que pertence à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, apresenta exposições relacionadas à anatomia humana, anatomia comparada dos animais e animais invertebrados. Além disso, oferece um programa especial às pessoas com deficiência visual.

Sugestões de visitação

Região Centro-Oeste

Planetário da Universidade Federal de Goiás (Goiânia, Goiás)

<<https://www.planetario.ufg.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O planetário promove uma série de atividades, como oficinas, observação em telescópio e cursos, que contribuem para a formação científica de diversos grupos sociais.

Pátio da Ciência (Goiânia, Goiás)

<<https://www.patiodaciencia.ufg.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Espaço da Universidade Federal de Goiás dedicado à divulgação científica com quatro grupos temáticos: física para todos, energia e nanotecnologia, luz e partículas e divertiquímica.

Região Sudeste

Catavento Cultural e Educacional (São Paulo, São Paulo)

<<http://www.cataventocultural.org.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Expõe cerca de 250 instalações, divididas em quatro temas gerais: Universo, vida, sociedade e engenho. Juntas, elas fornecem uma variedade de conhecimentos científicos e culturais.

Museu de Ciências da Vida (Vitória, Espírito Santo)

<<https://mcv.ufes.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A instituição está ligada à Universidade Federal do Espírito Santo. Reúne modelos tridimensionais e interativos do corpo humano, peças mumificadas e réplicas de fósseis. Além disso, o museu oferece capacitação para professores do Ensino Básico.

Região Sul

Museu Dinâmico Interdisciplinar (Maringá, Paraná)

<<http://www.mudi.uem.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A instituição promove eventos de integração entre Ciência, Arte e Educação.

Planetário Professor José Baptista Pereira (Porto Alegre, Rio Grande do Sul)

<<https://www.ufrgs.br/planetario/#maio-no-planetario>>.

Acesso em: 10 jun. 2021.

O planetário oferece programas específicos para todas as etapas da Educação Básica, além de sessões para o público em geral.



Referências bibliográficas

ANDREATO, E.; TOQUINHO. Herdeiros do futuro. *Canção de todas as crianças*. Rio de Janeiro: Polygram, 1987.

A canção promove uma reflexão acerca do que será deixado para as próximas gerações.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2021.

Esse documento define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica.

CAMPBELL, N. A. *et al. Biology*. 11. ed. Nova Iorque: Pearson, 2016.

O livro aborda diversos conceitos relacionados às Ciências Biológicas trazendo dados, esquemas e ilustrações.

CRUZ, L. Câmeras registram rotina de animais em parque no sul de Minas. *Minas Faz Ciência Infantil*, 17 abr. 2017. Disponível em: <<https://minasfazciencia.com.br/infantil/2017/04/17/cameras-registram-rotina-de-animais-em-parque-no-sul-de-minas/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A reportagem relata a vida animal em um parque no sul de Minas Gerais e como os cientistas fazem para obter registros dela.

EM ÓRBITA: veja curiosidades sobre os satélites. *Instituto Tim*, 8 set. 2016. Disponível em: <<https://timfazciencia.com.br/noticias/em-orbita-veja-curiosidades-sobre-os-satelites/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Esse artigo apresenta o que são satélites, para que servem e detalhes de como eles funcionam.

Referências bibliográficas

ESTEVES, J.; SIMÃO, C.; FERNANDES, R. Cores da Terra: pintando a vida de mulheres rurais capixabas. *Portal do Governo do Estado do Espírito Santo*, 25 nov. 2019. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/Noticia/cores-da-terra-pintando-a-vida-de-mulheres-rurais-capixabas>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A reportagem traz informações sobre o desenvolvimento, o público participante e detalhes do projeto para criação de tintas extraídas do solo, que ocorreu em dois municípios do Espírito Santo.

ESTRELAS não caem. *Ciência Hoje das Crianças*, 11 mar. 2004. Disponível em: <<http://chc.org.br/estrelas-nao-caem/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A matéria aborda o que são, como se formam e por que as estrelas cadentes parecem cair do céu.

FERREIRA, G. M. L. *Atlas geográfico: espaço mundial*. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2019.

Esse atlas apresenta conceitos relacionados à geografia e leitura de mapas.

ÍNDIOS da Amazônia interpretam movimento das estrelas. *Globo Rural*, 8 set. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/vida-rural/noticia/2011/09/indios-da-amazonia-aplicam-movimento-das-estrelas-no-dia-dia.html>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O artigo conta como os indígenas da etnia desana criaram um calendário anual por meio da observação do céu e, assim, sabiam o tempo certo para a prática da caça, do plantio, da colheita, entre outras atividades.

MARTÍN, B. Fones a todo volume prejudicam para sempre sua audição. *El País*, 8 set. 2019. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/09/07/actualidad/1567883413_452359.html>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A reportagem aborda o problema da possível perda de audição por causa do uso inadequado de fones de ouvido, explica como funciona o ouvido interno e quais são os hábitos que podem ser adotados para evitar esse quadro.

MOLINERO, B. Crianças surdas usam a vibração do som para tocar instrumentos musicais. *Folhinha*, 28 set. 2013. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/folhinha/2013/09/1348605-criancas-surdas-usam-a-vibracao-do-som-para-tocar-instrumentos-musicais.shtml>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

O artigo aborda a inclusão de crianças com deficiência auditiva no mundo da música mostrando como sentem a vibração do som e o valor que isso pode agregar à vida dessas crianças.

OLIVEIRA FILHO, K. de S.; SARAIVA, M. de F. O. *Astronomia e Astrofísica*. Porto Alegre: UFRGS, 2014. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/livro.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2021.

O livro apresenta conceitos de Astronomia e informações que vão desde uma visão histórica até o uso de tecnologias atuais no estudo.

RODRIGUES, P. Curso de horta em pequenos espaços incentiva hábitos saudáveis e ações empreendedoras. *Hortaliças em revista*, ano 1, n. 3, p. 10, maio/jun. 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed3.pdf/95b646d8-6a24-47b1-8ee5-7b7d52a60114>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A reportagem traz informações sobre o crescimento do curso de horta em pequenos espaços, quais são seus objetivos e como essa prática tem influenciado os participantes.

RODRIGUES, R. Iguazu registra nascimento de três onças-pintadas. *ICMBio*, Ministério do Meio Ambiente, 7 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9866-iguacu-registra-nascimento-de-tres-oncaspintadas>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Referências bibliográficas

O artigo anuncia o nascimento de três filhotes de onça e aborda informações sobre os hábitos desses animais, *status* de ameaça e iniciativas para a conservação dessa espécie.

SANTOS, H. G. dos *et al.* *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 5. ed. Brasília: Embrapa, 2018.

O livro aborda conceitos e detalhes do processo classificatório de solos, englobando informações sobre suas áreas de gênese e morfologia.

STOCK, A. Celular antes de dormir afeta sono, hormônios e desenvolvimento infantil. *BBC Brasil*, 8 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-42603165>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

A reportagem mostra o estudo dos efeitos do uso de aparelhos eletrônicos (celular e *tablet*), antes de dormir, em crianças. O artigo também traz algumas sugestões, alternativas de uso e soluções para o problema.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. *et al.* *Decifrando a Terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2007.

O livro aborda vários temas relacionados ao planeta, desde o *big bang* até a evolução, focando os processos que modelam e controlam a superfície da Terra e seu interior.

TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. *Corpo humano: fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

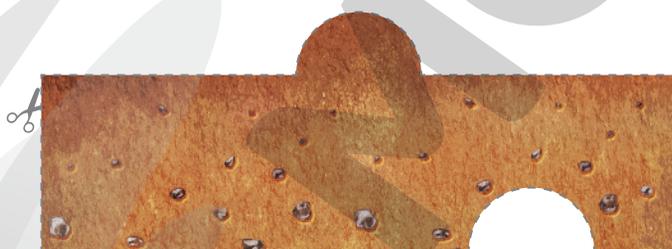
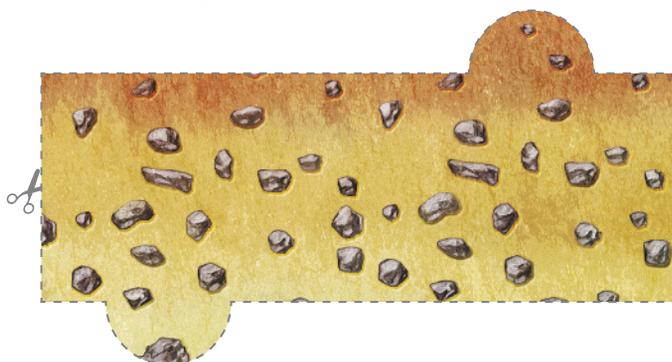
Esse livro, amplamente ilustrado, engloba conceitos de Anatomia e Fisiologia do corpo humano com o objetivo de facilitar a compreensão de seu conteúdo.

TRIPLER, P. A. *Física para cientistas e engenheiros*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. v. 2.

Nesse livro, o autor apresenta diferentes abordagens para expor problemas, desafios e fatos interessantes sobre a Física.

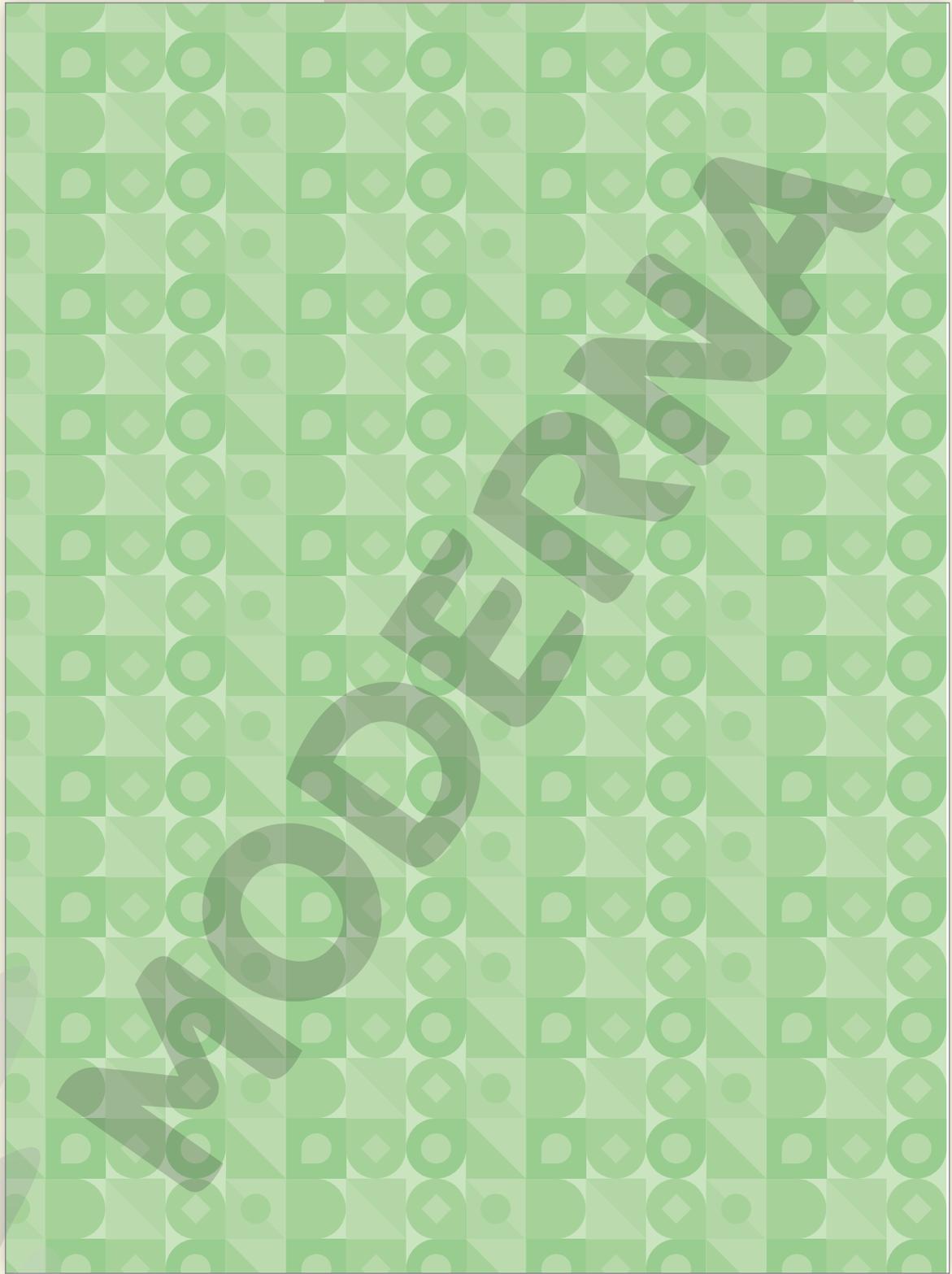
Unidade 1

Figuras referentes à página 25.



ANDRÉ VAZIOS

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



Unidade 2

Figuras referentes à página 42.



EPICSTOCKMEDIA/SHUTTERSTOCK



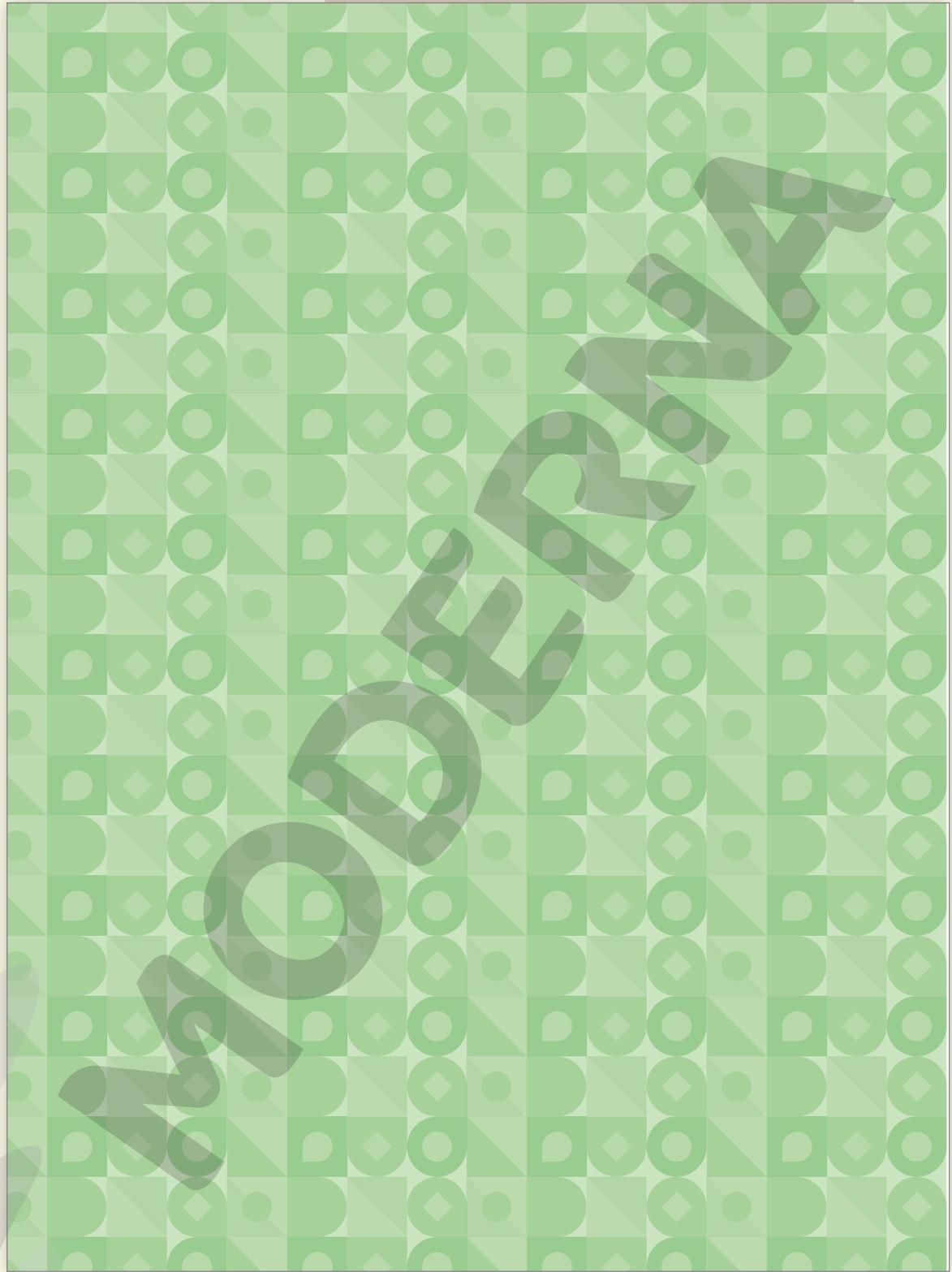
EDUARDO ZAPPALU/SAR IMAGENS



WBIT TONGMA/SHUTTERSTOCK



JAMES WILLIAM SMITH/SHUTTERSTOCK



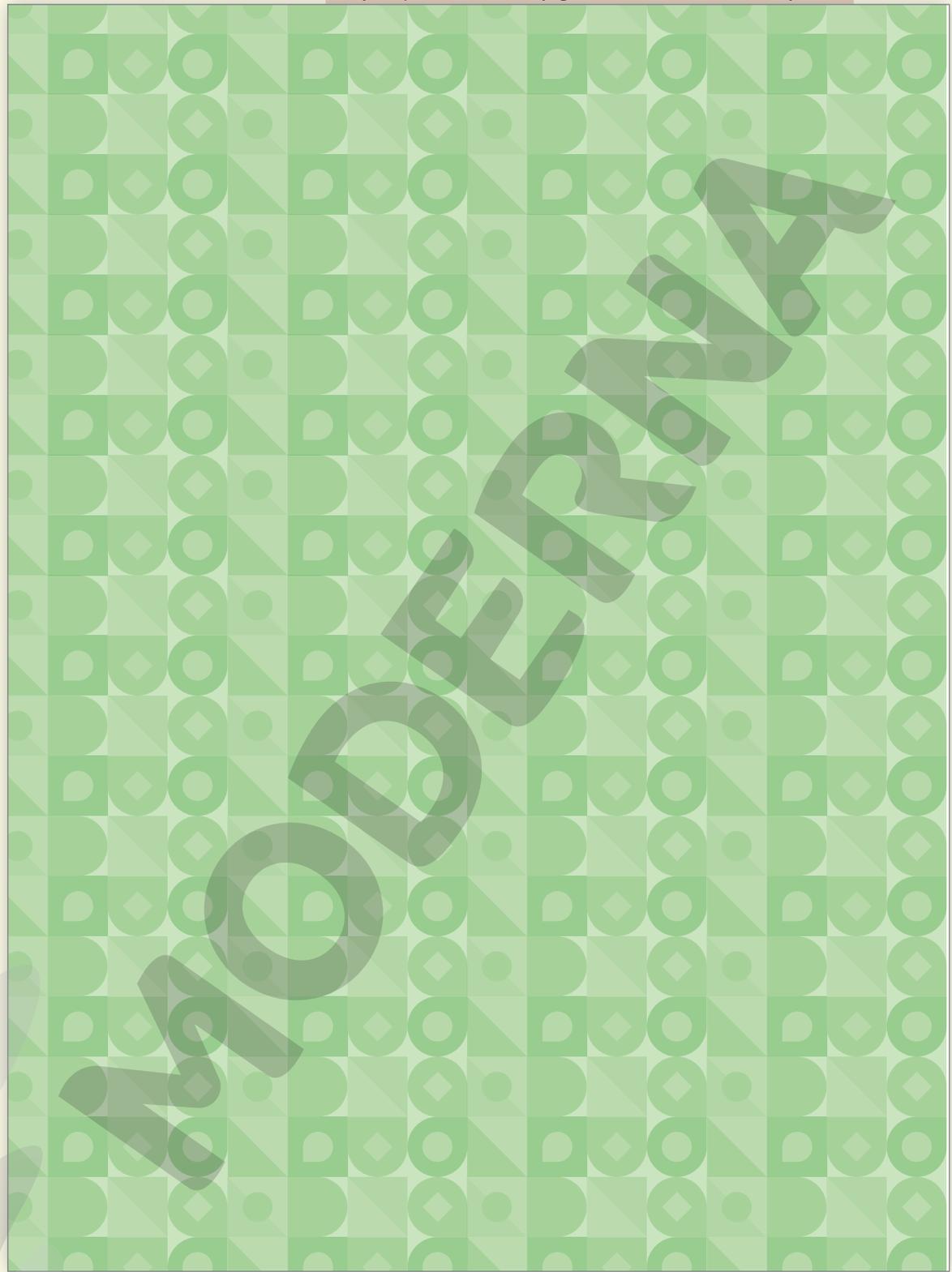
Unidade 3

Figuras referentes à página 74.



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

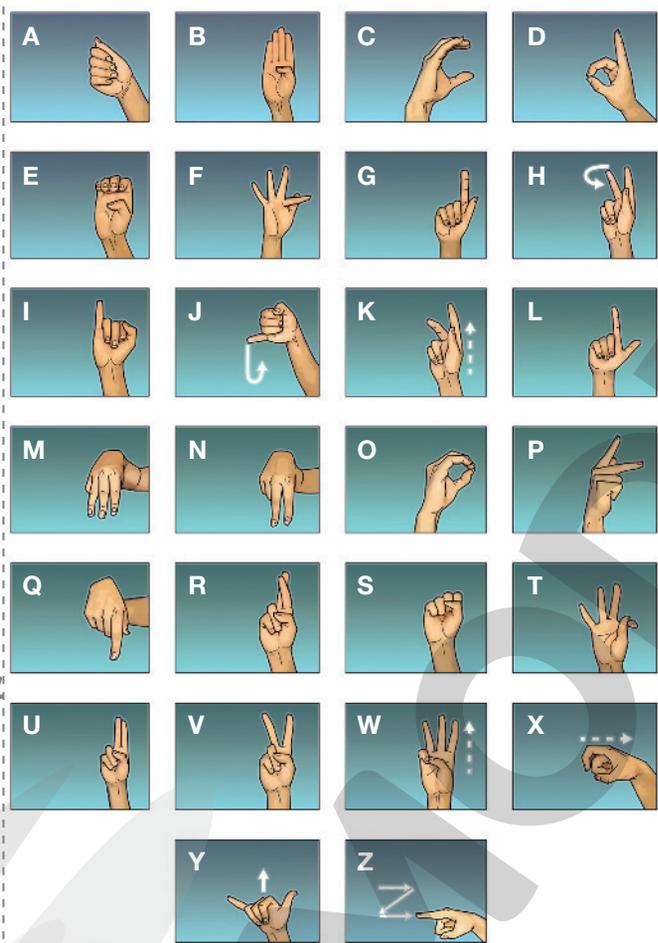
FOTOS: DANIEL DEMPSTER PHOTOGRAPHY/ALAMY/FOOTARENA



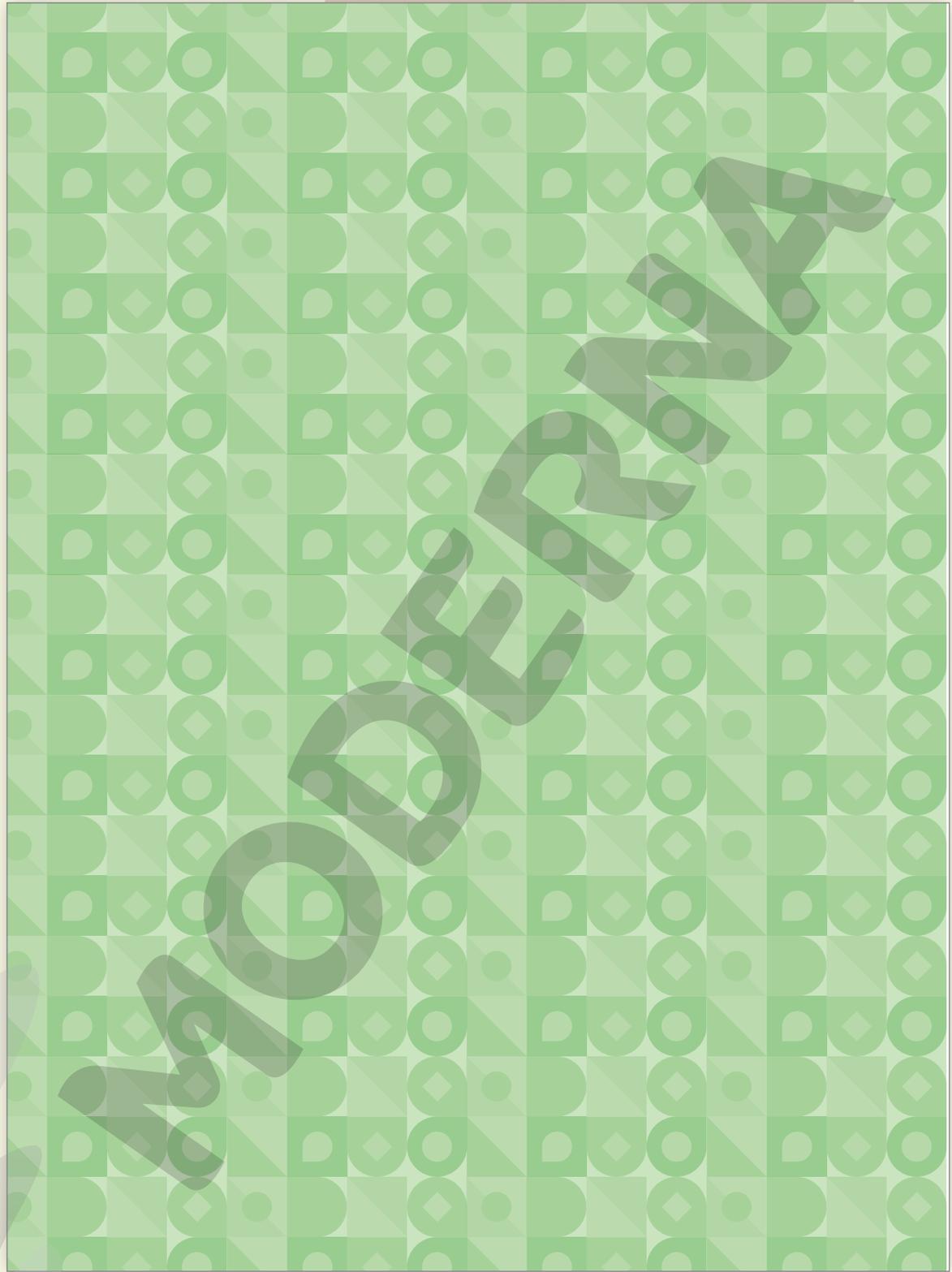
Unidade 4

Alfabeto em Libras referente à página 106.

Alfabeto em Libras



GL TOMO



Unidade 4

Figuras referentes à página 118.



PIXELBLISS/SHUTTERSTOCK



IURI KACHIKOVSKI/SHUTTERSTOCK



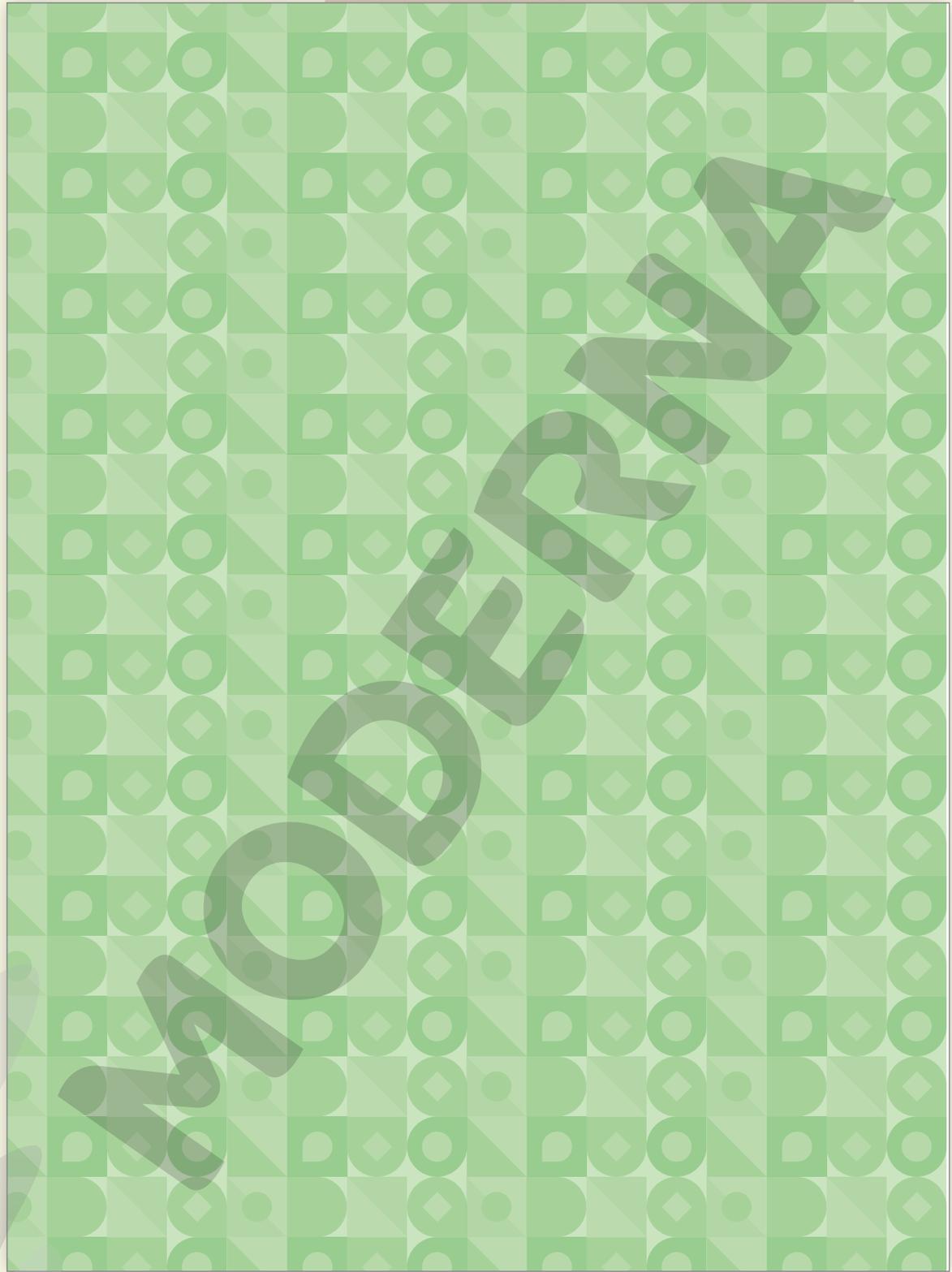
ALL STOCK PHOTOS/SHUTTERSTOCK



EVGENY OVCHINNIKOV/SHUTTERSTOCK



SANGAROV/SHUTTERSTOCK





MODERNA



MODERNA

ISBN 978-65-5816-053-3



9 786558 160533