



Pitanguá Mais

CIÊNCIAS DA NATUREZA

3^o
ano

Anos Iniciais do
Ensino Fundamental

Karina Pessôa
Leonel Favalli

Categoria 1:
Obras didáticas por área
Área: Ciências da Natureza
Componente: Ciências

**MANUAL DO
PROFESSOR**

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.
PNLD 2023 - Objeto 1
Código da coleção: **0022 P23 01 01 207 030**

 **MODERNA**





MODERNA

Karina Pessôa

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Professora de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Autora de livros didáticos para o ensino básico.

Leonel Favalli

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



Pitanguá Mais

CIÊNCIAS DA NATUREZA

3^o
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

Projeto e produção editorial: Scriba Soluções Editoriais

Edição: Maira Renata Dias Balestri

Assistência editorial: Priscila Boneventi Pacheco

Colaboração técnico-pedagógica: Elaine Gabriel

Projeto gráfico: Scriba

Capa: Daniela Cunha, Ana Carolina Orsolin

Ilustração: Miguel Silva

Edição de arte: Cynthia Sekiguchi

Coordenação de produção: Daiana Fernanda Leme de Melo

Assistência de produção: Lorena França Fernandes Pelisson

Coordenação de diagramação: Adenilda Alves de França Pucca

Diagramação: Ana Maria Puerta Guimarães, Denilson Cezar Ruiz,

Leda Cristina Silva Teodorico

Preparação e revisão de texto: Scriba

Autorização de recursos: Marissol Martins Maia

Pesquisa iconográfica: Bruna Lambardi Parronchi

Tratamento de imagens: Johannes de Paulo

Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues

Pré-impressão: Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva,

Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto,

Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa

Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro

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

Pessoa, Karina

Pitangua mais ciencias da natureza : manual do professor / Karina Pessoa, Leonel Favalli. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

3° ano : ensino fundamental : anos iniciais

Categoria 1: Obras didáticas por área

Área: Ciências da Natureza

Componente: Ciências

ISBN 978-85-16-12995-8

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

21-72168

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

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

Seção introdutória

Apresentação

O estudo de Ciências é essencial para formar cidadãos com postura participativa na sociedade e capazes de interagir de forma crítica e consciente.

Diante disso, elaboramos esta coleção procurando confeccionar um material de apoio que forneça a professores e alunos uma abordagem abrangente e integrada dos conteúdos – e na qual os alunos sejam protagonistas do processo de aprendizagem.

Durante o desenvolvimento dos conteúdos, procurou-se estabelecer relações entre os assuntos e as situações cotidianas dos alunos, respeitando os conhecimentos construídos por eles com base em suas vivências. Com isso, esses assuntos são desenvolvidos de maneira que eles sejam agentes no processo de construção do conhecimento e estabeleçam relações entre esses conhecimentos e seu papel na sociedade.

Diante das perspectivas do ensino de Ciências, o professor deixa de ser apenas um transmissor de informações e assume papel ativo, orientando os alunos nesse processo.

Apoiados nessas ideias e com o objetivo de auxiliá-lo, propomos este **Manual do professor**. Nele, você vai encontrar um plano de desenvolvimento anual, além de pressupostos teóricos, comentários, orientações a respeito das atividades e atividades complementares, individuais e em grupos, que visam auxiliar o desenvolvimento dos conteúdos e das atividades propostas em cada volume desta coleção.

Sumário

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 5 - MP	Avaliação 9 - MP
Atividades que favorecem o trabalho com as competências da BNCC 6 - MP	Avaliação diagnóstica 9 - MP
Os Temas contemporâneos transversais 6 - MP	Avaliação de processo ou formativa 9 - MP
Relações entre os componentes 7 - MP	Avaliação de resultado ou somativa 9 - MP
A Política Nacional de Alfabetização (PNA) 7 - MP	Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem 10 - MP
Literacia e alfabetização 7 - MP	Fichas de avaliação e autoavaliação 10 - MP
Numeracia 8 - MP	O ensino de Ciências 11 - MP
	Fundamentos teórico-metodológicos 11 - MP

▶ **Plano de desenvolvimento anual • 3º ano** 13 - MP

▶ **Conhecendo a coleção** 18 - MP
Estrutura da coleção 18 - MP

▶ **Início da reprodução do Livro do Estudante** 21 - MP

▶ **Apresentação** 23 - MP

▶ **Sumário** 24 - MP

▶ **O que você já sabe?** 26 - MP

Relatório para mapear as possíveis defasagens da turma 28 - MP

Introdução da unidade 1 29 - MP

▶ **UNIDADE 1 • PERCEBENDO O AMBIENTE** 30 - MP

Conclusão da unidade 1 60 - MP

Introdução da unidade 2 61 - MP

▶ **UNIDADE 2 • OBSERVANDO O SOLO** 62 - MP

Conclusão da unidade 2 100 - MP

Introdução da unidade 3 101 - MP

▶ **UNIDADE 3 • OBSERVANDO OS ANIMAIS** 102 - MP

Conclusão da unidade 3 142 - MP

Introdução da unidade 4 143 - MP

▶ **UNIDADE 4 • OBSERVANDO O UNIVERSO** 144 - MP

Conclusão da unidade 4 169 - MP

Referências complementares para a prática docente 170 - MP

▶ **O que você já aprendeu?** 171 - MP

▶ **Referências bibliográficas comentadas** 173 - MP

Unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC 175 - MP

Referências bibliográficas comentadas 175 - MP



A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2018, tem o objetivo de definir “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7).

Como proposta fundamental, a BNCC destaca que a prioridade da Educação Básica é a “formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p. 7).

Nesta coleção, a BNCC é abordada de modo a desenvolver habilidades do respectivo ano de ensino, bem como as Competências gerais e específicas do componente, que fundamentam a apreensão de noções e conceitos importantes para a vida em sociedade.

A BNCC está estruturada em dez Competências gerais. Com base nelas, para o Ensino Fundamental, cada área do conhecimento apresenta Competências específicas de área e de componentes curriculares.

Esses elementos são articulados de modo a se constituírem em **unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades**. Veja na página 175 - MP um quadro contendo essas informações.

Veja a seguir as dez Competências gerais da BNCC, bem como as Competências específicas de Ciências da Natureza.

Competências gerais da BNCC

- 1 Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 2 Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
- 3 Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
- 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.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 9-10. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2021.

Competências específicas de Ciências da Natureza

- 1 Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
- 2 Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 3 Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
- 4 Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
- 5 Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- 6 Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

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

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

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 324. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

Atividades que favorecem o trabalho com as competências da BNCC

Para que os alunos desenvolvam as competências previstas na BNCC, é importante conhecer as condições socioculturais, as expectativas e as competências cognitivas deles. Assim, é possível selecionar situações-problema relacionadas ao seu cotidiano, de maneira que a prática docente seja desenvolvida plenamente. Para isso, veja as atividades a seguir.

Ativação de conhecimento prévio

Atividade constituída principalmente de questionamento oral que resgata e explora os conhecimentos prévios dos alunos, incentivando a participação e despertando o interesse deles pelos assuntos estudados. Principais habilidades desenvolvidas: recordar, refletir, reconhecer, relatar, respeitar opiniões divergentes e valorizar o conhecimento do outro.

Atividade em grupo

Atividade que pode ser escrita e/ou oral em que os alunos devem colaborar entre si, buscando informações. Principais habilidades desenvolvidas: pesquisa, análise, interpretação, associação, comparação e trabalho em equipe.

Atividade prática

Atividade que visa à utilização de diferentes procedimentos relacionados ao saber científico. Pode ser experimental, envolvendo procedimentos científicos, ou de construção, quando diferentes materiais são utilizados na elaboração de objetos distintos e outros produtos, como cartazes e panfletos. Principais habilidades desenvolvidas: manipulação de materiais, análise, associação, comparação e expressão de opiniões.

Pesquisa

Atividade que exige dos alunos mobilização de seus conhecimentos prévios para obter novas informações em diferentes fontes. Necessita de leituras, cujas informações devem ser selecionadas e registradas. Também possibilita a troca de ideias entre os alunos. Principais habilidades desenvolvidas: leitura, escrita, interpretação, seleção, síntese e registro.

Realidade próxima

Atividade que envolve a exploração e a contextualização da realidade próxima e leva o aluno a buscar respostas e soluções

em sua vivência e nos seus conhecimentos prévios. Principais habilidades desenvolvidas: reconhecimento, exemplificação e expressão de opinião.

Entrevista

Atividade que pode auxiliar na ampliação do conhecimento, buscando respostas fora do ambiente da sala de aula. Permite a integração com a comunidade e o desenvolvimento da oralidade. Principais habilidades desenvolvidas: oralidade, análise, expressão de ideias e respeito a opiniões.

Atividade de associação

Atividade em que os alunos comparam diferentes elementos textuais e/ou imagéticos. Trata-se de atividade de contextualização entre texto e imagens, mobilizando os conhecimentos dos alunos para responder às questões ou buscar soluções para problemas. Principais habilidades desenvolvidas: comparação, classificação e interpretação.

Atividade de ordenação

Atividade fundamental para a compreensão dos conteúdos, por meio de noções temporais de anterioridade, simultaneidade e posterioridade. Principais habilidades desenvolvidas: interpretação e inferência.

Os Temas contemporâneos transversais

Esta coleção privilegia o trabalho com os Temas contemporâneos transversais na seção **Cidadão do mundo**. Por serem temas globais que podem ser abordados em âmbito local, é interessante que o trabalho com eles aconteça de maneira contextualizada às diferentes realidades escolares. A seguir, é possível observar quais são os Temas contemporâneos transversais sugeridos pelo documento *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC*, publicado em 2019, como complemento às orientações da Base Nacional Comum Curricular.

- Ciência e tecnologia
- Diversidade cultural
- Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras
- Vida familiar e social
- Educação para o trânsito
- Educação em direitos humanos
- Direitos da criança e do adolescente
- Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso
- Saúde
- Educação alimentar e nutricional
- Trabalho
- Educação financeira
- Educação fiscal
- Educação ambiental
- Educação para o consumo

Nesta coleção foram desenvolvidos diferentes temas relacionados a demandas atuais da sociedade e que auxiliam os alunos a

compreenderem melhor o mundo em que vivem. Esses temas contribuem para contextualizar os conteúdos científicos estudados, envolvendo aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais, sendo essenciais para o desenvolvimento deles para atuarem como cidadãos críticos ativos na sociedade. Neste volume, o tema abordado de acordo com esses objetivos e com a BNCC é **Educação ambiental**.

Segundo um trecho da Declaração da Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Meio Ambiente, traduzida do documento oficial na página das Nações Unidas Brasil:

[...]

“Chegamos a um ponto na História em que devemos moldar nossas ações em todo o mundo, com maior atenção para as consequências ambientais. Através da ignorância ou da indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao meio ambiente, do qual nossa vida e bem-estar dependem. Por outro lado, através do maior conhecimento e de ações mais sábias, podemos conquistar uma vida melhor para nós e para a posteridade, com um meio ambiente em sintonia com as necessidades e esperanças humanas...”

[...]

A ONU e o meio ambiente. Nações Unidas Brasil, 16 set. 2020. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 3 ago. 2021.

Por se tratar de um tema que afeta diretamente a vida humana em escala global e local, envolvendo ações na esfera individual e na coletiva, é evidente que buscar o equilíbrio entre o homem e o ambiente, promovendo a consciência ambiental e levando à mudança de valores e comportamento é um tema de relevância para ser trabalhado na sala de aula.

Relações entre os componentes

Em consonância com os princípios da BNCC, é importante que as escolas busquem contemplar em seus currículos o favorecimento do ensino interdisciplinar. Isso pode acontecer, principalmente, por meio de atividades que promovam o diálogo entre conhecimentos de diferentes áreas, envolvendo os professores, os alunos e também outras pessoas da comunidade escolar e da comunidade local. O objetivo principal dessas atividades deve ser sempre o de proporcionar aos alunos uma formação cidadã, que favoreça seu crescimento intelectual, social, físico, moral, ético, simbólico e afetivo.

Por isso, é esperado que as escolas ajustem as proposições da BNCC à realidade local, buscando, entre outras ações:

[...]

- contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas;
- decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem;
- selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alu-

nos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc.;

[...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 16-17. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2021.

A busca pela aproximação dos conhecimentos escolares com a realidade dos alunos é uma atribuição da escola, mas também deve ser uma responsabilidade do professor.

Além de atividades que promovam o diálogo com os conhecimentos de diferentes áreas, o professor deve criar, no dia a dia da sala de aula, momentos de interação entre eles. Ao longo desta coleção, são apresentados vários exemplos de atividades que favorecem o trabalho interdisciplinar.

A Política Nacional de Alfabetização (PNA)

A Política Nacional de Alfabetização (PNA) foi instituída em 2019 com a finalidade de melhorar a qualidade da alfabetização no território nacional e combater o analfabetismo absoluto e o analfabetismo funcional nas diferentes etapas e modalidades da Educação Básica. Essa política tem como foco implementar uma metodologia de alfabetização baseada em evidências científicas, voltada, principalmente, para crianças na primeira infância e alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e pretende que eles completem o processo de alfabetização até o 3º ano do Ensino Fundamental, de acordo com o Plano Nacional de Educação (PNE) referente ao decênio 2014-2024, por isso a alfabetização deve ser priorizada no 1º ano.

[...]

Ora, basear a alfabetização em evidências de pesquisas não é impor um método, mas propor que programas, orientações curriculares e práticas de alfabetização sempre tenham em conta os achados mais robustos das pesquisas científicas. Desse modo, uma alfabetização baseada em evidências traz para o debate sobre o ensino e a aprendizagem da leitura e da escrita a visão da ciência, dados da realidade que já não podem ser ignorados nem omitidos. [...]

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. *PNA: Política Nacional de Alfabetização*. Brasília: MEC: Sealf, 2019. p. 20. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/images/banners/caderno_pna_final.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2021.

Como forma de evidenciar a concepção de alfabetização adotada no documento, a PNA apresenta a definição de conceitos-chave como **literacia, literacia familiar e numeracia**.

Literacia e alfabetização

Literacia, de acordo com a PNA (BRASIL, 2019, p. 21), “é o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionados à leitura e à escrita, bem como sua prática produtiva” e compreende vários níveis, desde o mais básico até o mais avançado, no qual o indivíduo é capaz de ler e escrever de forma produtiva e eficiente, considerando a aquisição, a transmissão e a produção de conhecimentos.

Segundo Moraes,

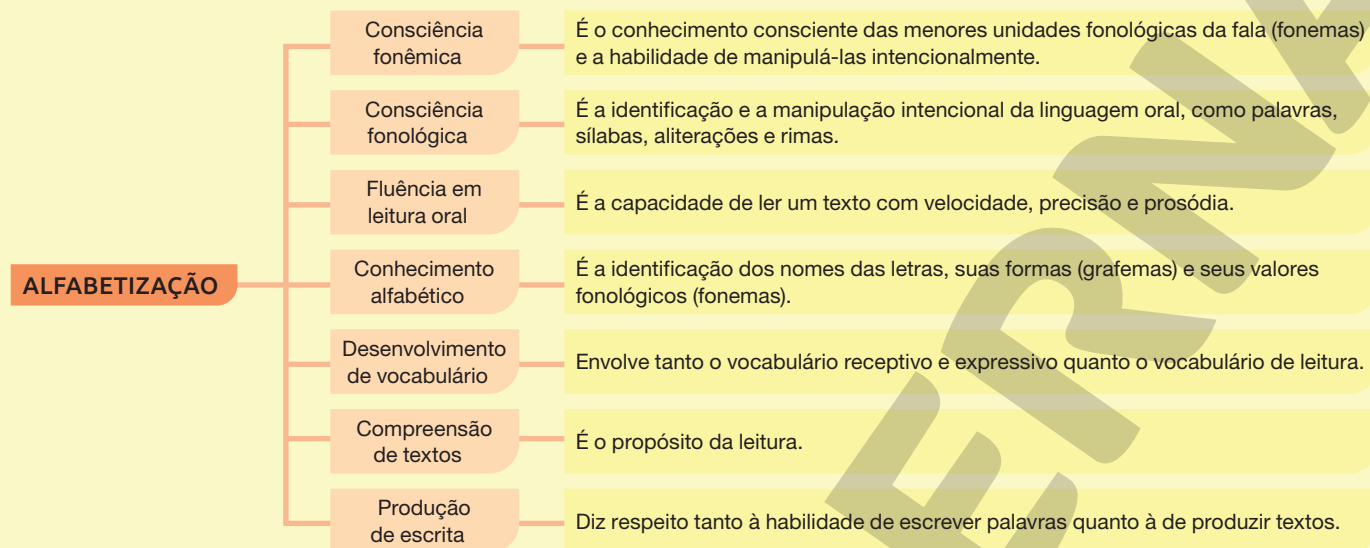
Literacia, termo utilizado em Portugal e Espanha e, tal como o francês *littératie*, adaptado do inglês *literacy*, não é equivalente a alfabetismo por duas razões. Porque se pode ser letrado, no sentido de saber ler e escrever, e analfabeto – é o caso dos que só adquiriram um sistema não alfabético de escrita, como o *kanji* (ideográfico) e os *kana* (silabários) no Japão – e porque literacia pressupõe uma utilização eficiente e frequente da leitu-

ra e da escrita. Quem aprendeu a ler e a escrever, mas o faz mal e pouco, não é letrado [...]

MORAIS, José. *Alfabetizar para a democracia*. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 12-13.

Assim, para o desenvolvimento pleno da literacia, a PNA indica que é necessário desenvolver e aprimorar, desde a Educação

Infantil, determinados componentes e habilidades essenciais para a alfabetização, como a consciência fonológica e fonêmica, a instrução fônica sistemática, o conhecimento alfabético, a fluência em leitura oral, o desenvolvimento de vocabulário, a compreensão de textos e a produção de escrita. Veja a seguir algumas informações sobre os componentes desenvolvidos no decorrer deste volume.



Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. PNA: Política Nacional de Alfabetização. Brasília: MEC: Sealf, 2019. p. 30, 33-34. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/images/banners/caderno_pna_final.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

Esta coleção fornece base para o desenvolvimento da alfabetização, promovendo diferentes momentos que contemplam esses componentes essenciais. Assim, ao longo da coleção, os alunos podem ampliar o vocabulário ao identificar e nomear adequadamente palavras novas inseridas em seu repertório linguístico; desenvolver de forma gradativa a escrita; utilizar a linguagem oral como instrumento de interação; e desenvolver a compreensão de textos, principalmente na seção **Ler e compreender**.

A PNA ressalta a participação da família no processo de alfabetização, atribuindo a ela a responsabilidade de assegurar o desenvolvimento de habilidades básicas que podem contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos. Assim, ao conjunto de práticas de linguagem, de leitura e de escrita que ocorrem no ambiente familiar, como a leitura partilhada de histórias e o manuseio de lápis em tentativas de escrita, dá-se o nome de **literacia familiar**.

Com o intuito de que os familiares dos alunos sejam aliados no processo de alfabetização, é necessário que haja uma comunicação direta entre eles e a escola, a fim de ressaltar a importância da integração das famílias com as práticas pedagógicas. Essa integração contribui para o desenvolvimento e a formação integral dos alunos.

Nesta coleção, a literacia familiar se dá por meio de atividades de leitura e de escrita a serem desenvolvidas em casa. As atividades são identificadas por um ícone e, nas orientações ao professor, há comentários que auxiliam no direcionamento aos familiares.

Numeracia

Os cálculos e a necessidade de quantificar objetos sempre estiveram presentes no cotidiano do ser humano. Com o passar do tempo,

o aprendizado da leitura, da escrita e do processamento numérico tornou-se ferramenta essencial para a inserção dos indivíduos no mercado de trabalho. Porém, o senso comum de que a Matemática é difícil e de que nem todos terão habilidade para aprendê-la tem se tornado obstáculo real na construção desse conhecimento.

De acordo com a PNA, é possível reverter essa realidade promovendo o ensino de habilidades de Matemática básica com fundamento em evidências de pesquisas sólidas e por meio de capacitação do professor alfabetizador, dada a relevância de seu papel nesse processo. Devidamente fundamentado, você será apto a contribuir para o desenvolvimento dos alunos em raciocínio lógico-matemático e nas noções básicas numéricas, geométricas, espaciais, de medidas e de estatística.

O termo **numeracia** tem sua origem no inglês *numerical literacy* – literacia matemática –, popularizado como *numeracy*, definido pela Unesco como a capacidade de usar habilidades matemáticas de maneira apropriada e significativa, buscando respostas para questões pessoais, sociais e profissionais.

Estudos e pesquisas recentes na psicologia cognitiva e na neurociência cognitiva indicam que as representações elementares da intuição matemática, tais como as noções de tempo, espaço e número, são processadas em regiões cerebrais específicas (DEHAENE, 2012, p. 327). Sendo assim, a PNA afirma que as habilidades de numeracia vão além do processamento de contagem numérica. Muitas delas, identificadas concomitantemente com as habilidades de literacia, alcançam a busca de respostas para situações simples ou complexas do dia a dia e abrem caminho para competências mais complexas, capacitando os indivíduos na aplicação de raciocínio matemático para a solução significativa de problemas.

As práticas de numeracia que favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático da criança devem ser valorizadas pelos professores alfabetizadores. Tais práticas vão desde o senso numérico, entendido como sistema primário e que compreende a noção implícita de numerosidade, ordinalidade, início da contagem e aritmética simples, até a aprendizagem da Matemática formal, entendida como sistema secundário, o qual abrange conceito de número e a contagem, a aritmética, o cálculo e a resolução de problemas escritos.

[...]

Possuir senso numérico permite que o indivíduo possa alcançar: desde a compreensão do significado dos números até o desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas complexos de matemática; desde as comparações simples de magnitudes até a invenção de procedimentos para a realização de operações numéricas; desde o reconhecimento de erros numéricos grosseiros até o uso de métodos quantitativos para comunicar, processar e interpretar informação.

[...]

CORSO, Luciana Vellinho; DORNELES, Beatriz Vargas. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v. 27, n. 83, 2010. p. 299. Disponível em: <<https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v27n83a15.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

Esta coleção foi planejada com o intuito de auxiliar o professor em sua tarefa como alfabetizador e contribuir para desenvolver nos alunos o reconhecimento de fatos aritméticos, aliados aos conteúdos de Ciências da Natureza e a situações do cotidiano deles.

Avaliação

A avaliação deve ser compreendida como um meio de orientação do processo de ensino-aprendizagem. Isso porque é uma das principais maneiras pelas quais se pode reconhecer a validade do método didático-pedagógico adotado pelo professor. Além disso, é possível acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos, procurando identificar seus avanços e suas dificuldades.

Para que o processo de ensino-aprendizagem seja bem-sucedido, é necessária uma avaliação contínua e diversificada. Para tanto, devem ser levados em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, o que possibilita traçar objetivos em relação aos conteúdos.

A ação avaliativa pode ser realizada de diferentes maneiras e em momentos distintos no decorrer do estudo dos conteúdos, como é o caso da avaliação diagnóstica, da avaliação de processo ou formativa e da avaliação de resultado ou somativa.

Avaliação diagnóstica

Tem como objetivo perceber o conhecimento prévio dos alunos, identificando interesses, atitudes, comportamentos, etc. Nesta coleção, a avaliação diagnóstica acontece de maneira estruturada no início de cada volume, na seção **O que você já sabe?**, e pode ser aplicada no início do ano letivo. Ela apresenta propostas de atividades que visam identificar os conhecimentos que os alunos já trazem de suas vivências e experiências, assim como avaliar os conhecimentos esperados para o ano de ensino, propiciando uma abordagem mais eficiente para o processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, essa avaliação ocorre também a cada início de um novo conteúdo, para que assim haja mais integração entre os objetivos e os conhecimentos que os alunos já têm. Nesse sentido, a coleção apresenta situações que propiciam conhecer a

realidade do aluno, como a sua convivência social, as relações familiares, etc.

Avaliação de processo ou formativa

A avaliação de processo ou formativa consiste na orientação e na formação do conhecimento por meio da retomada dos conteúdos abordados e da percepção de professores e alunos sobre os progressos e as dificuldades no desenvolvimento do ensino. Esse processo requer uma avaliação pontual, ou seja, o acompanhamento constante das atividades realizadas pelos alunos. Desse modo, deve ser um processo contínuo. Assim, análises de pesquisas, entrevistas, trabalhos em grupos e discussões em sala de aula, por exemplo, devem ser armazenados e utilizados para, além de acompanhar a aprendizagem dos alunos, avaliar os próprios métodos de ensino.

A avaliação formativa tem como foco a regulação e orientação do processo de ensino-aprendizagem. A regulação trata-se da recolha e análise contínua de informações a respeito do processo de ensino e aprendizagem [...]. Desta regulação surge o papel de orientação, no qual ajudará o professor a mudar de estratégias de ensino, caso não estejam resultando em aprendizagem significativa [...].

QUEIROZ, Ana Patrícia Cavalcante de. Avaliação formativa: ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. *Anais...* p. 3-4. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA17_ID8284_13082019194531.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2021.

A avaliação formativa, nesse sentido, pode contribuir com o acompanhamento da aprendizagem ao longo de todo o ano letivo, auxiliando o professor a ter uma visão mais ampla do desempenho apresentado pela turma, e assim retomar o que for necessário para que os alunos obtenham êxito nos resultados apresentados. Além disso, possibilita à turma a superação de suas dificuldades de aprendizagem, por meio de atividades avaliativas diversificadas que podem ser aplicadas pelo professor de acordo com as necessidades individuais e/ou do grupo e em diversos momentos do planejamento de suas aulas. As informações obtidas com esse tipo de avaliação auxiliam no planejamento das intervenções e das estratégias necessárias para o alcance das metas de aprendizagem. Nesta coleção, a avaliação de processo ou formativa acontece ao final de cada unidade, por meio das atividades propostas na seção **O que você estudou?**, e contribui para que o professor possa acompanhar mais de perto os conhecimentos adquiridos pelos alunos, identificando êxitos e defasagens, e possíveis procedimentos para saná-las.

Há ainda sugestões, neste **Manual do professor**, para utilização de outras atividades avaliativas, a fim de desenvolver de forma efetiva a avaliação formativa, como a seção **Conclusão da unidade**, que tem a finalidade de avaliar o aprendizado dos alunos em relação aos principais objetivos propostos na unidade, favorecendo a observação da trajetória, dos avanços e das aprendizagens deles de maneira individual e coletiva, evidenciando a progressão ocorrida durante o trabalho com a unidade.

Avaliação de resultado ou somativa

Essa avaliação tem como prioridade sintetizar os conteúdos trabalhados, possibilitando ao professor uma observação mais ampla dos avanços dos alunos ao longo de todo o ano letivo. Nesta coleção, ela acontece ao final de cada volume, na seção **O que você já aprendeu?**, oportunizando ao professor uma maneira de verificar o que foi apreendido e como se deu a formação do conhecimento dos alunos, propiciando aferir a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem

O modelo de relatório apresentado a seguir é uma sugestão de acompanhamento das aprendizagens de cada aluno para subsidiar seu trabalho do professor em sala de aula, assim como as reuniões do conselho de classe. Por meio dele, é possível registrar a trajetória de cada aluno, destacando os avanços e as conquistas, além de propiciar a verificação de quais intervenções serão necessárias para que algum aluno alcance determinado objetivo ou melhore seu aprendizado. Este relatório pode ser utilizado complementando o trabalho com as seções **Conclusão da unidade**, apresentadas neste **Manual do professor**.

Ele pode (e deve) ser adequado de acordo com as necessidades de cada aluno e turma e com os objetivos determinados, incluindo ou excluindo itens a serem avaliados e objetivos a serem atingidos, de acordo com o plano de conteúdos de cada turma.

Ao avaliar os objetivos de aprendizagem a serem alcançados, o professor poderá marcar as alternativas de acordo com a legenda apresentada no início do quadro **Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem**. Caso seja marcado N (não), CD (com dificuldade), CA (com ajuda) ou EP (em processo), poderá ser possível determinar quais estratégias e intervenções pedagógicas serão necessárias para que o aluno consiga atingir o objetivo em questão. Se marcado S (sim), é possível incentivar os alunos a ampliarem seus conhecimentos e alcançarem novos objetivos.

Relatório individual de acompanhamento da aprendizagem						
Legenda	S (Sim)	N (Não)	CD (Com dificuldade)	CA (Com ajuda)	EP (Em processo)	
Nome do aluno						
Componente curricular			Ano		Turma	
Período letivo de registro						
Objetivos de aprendizagem	S	N	CD	CA	EP	Observações
(Preencher com um objetivo de aprendizagem em cada linha.)						
(Preencher com um objetivo de aprendizagem em cada linha.)						

Fichas de avaliação e autoavaliação

Para facilitar o trabalho, é possível fazer uso de fichas para avaliar o desempenho dos alunos. Segue um exemplo de ficha de avaliação.

Ficha de avaliação			
Nome:	Sim	Às vezes	Não
Participa de debates e discussões em sala de aula?			
Realiza as tarefas propostas?			
Demonstra interesse pela disciplina?			
Tem bom relacionamento com os colegas de sala?			
Expressa suas opiniões por meio de trabalhos orais ou escritos?			
Consegue organizar o aprendizado?			
É organizado com o material didático?			
Tem facilidade para compreender os textos?			
Respeita outras opiniões sem ser passivo?			

O processo de avaliação de ensino-aprendizagem é uma responsabilidade do professor, porém os alunos também devem participar desse processo para que identifiquem seus avanços e seus limites, colaborando assim para que o professor tenha condições de avaliar sua metodologia de ensino. Uma das sugestões para esse processo é o uso de fichas de autoavaliação, por meio das quais os alunos são incentivados a refletir sobre o seu desenvolvimento em sala de aula e sobre seu processo de aprendizagem. Segue um modelo de ficha de autoavaliação.

Ficha de autoavaliação			
Nome:	Sim	Às vezes	Não
Compreendo os assuntos abordados pelo professor?			
Faço os exercícios em sala e as tarefas de casa?			
Falo com o professor sobre minhas dúvidas?			
Expresso minha opinião durante os trabalhos em sala de aula?			
Participo das atividades em grupo?			
Mantenho um bom relacionamento com meus colegas de sala?			
Organizo meu material escolar?			

O ensino de Ciências

Fundamentos teórico-metodológicos

Proposta pedagógica da coleção

A curiosidade faz parte do ser humano desde seus primeiros anos de vida. As Ciências Naturais (Biologia, Física, Química, Astronomia, Geologia) ajudam a despertar essa curiosidade e responder às questões que surgem durante o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Assim, a base para o ensino de Ciências relaciona-se à realidade próxima e aos questionamentos dos alunos sobre os fenômenos naturais que os cercam.

Os alunos buscam explicações para os fenômenos naturais e as conquistas tecnológicas baseando-se no conhecimento que construíram em sua vivência. Muitas vezes, esses conhecimentos são insuficientes ou até mesmo equivocados, exigindo que busquem outras informações para suprir suas necessidades. Dessa forma, o ensino de Ciências deve contribuir para que os alunos obtenham essas informações e estabeleçam as relações necessárias para a construção do conhecimento científico. Quando conhece o mundo que o cerca, o aluno torna-se capaz de opinar e de intervir na realidade, modificando-a de maneira consciente.

Para se familiarizarem com os procedimentos e o raciocínio científico, os alunos precisam ser alfabetizados cientificamente. Além de conhecerem as terminologias científicas apropriadas e os conceitos estruturantes, eles devem reconhecer a importância disso no contexto em que vivem. Com base nisso, os alunos podem estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Saúde e verificar como isso influencia os seres vivos, os elementos não vivos e todo o futuro do planeta.

Além disso, o ensino de Ciências é fundamental para desenvolver o pensamento lógico, assim como para a resolução de situações práticas. É importante ressaltar que o conhecimento científico contribui para o desenvolvimento tecnológico, que promove diversos avanços e está presente nos diferentes meios de comunicação diariamente. Isso exige dos alunos conhecimento científico suficiente para interpretar tais informações.

[...] Sob essa perspectiva, o ensino de Ciências pode contribuir para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a cultura científica, que lhes possibilitará ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, com vistas a uma melhor qualidade de vida. Entende-se que esse processo, aqui denominado de alfabetização científica, é uma construção que se prolonga por toda a vida, contudo, ressalta-se que seu desenvolvimento é fundamental desde a fase inicial da escolarização (Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2011).

[...]

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETO, Marcia Regina. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 3, 2013. p. 526. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ien/article/view/112/76>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

Diante das exigências da sociedade atual, os conhecimentos científicos e tecnológicos são essenciais na formação de um cidadão crítico e capaz de compreender o mundo e suas transformações. Segundo Krasilchik e Marandino (2004), na formação de cidadãos críticos, algumas competências são necessárias:

[...]

- ter consciência da importância de sua função no aperfeiçoamento individual e das relações sociais;

- ser capaz de expressar seus julgamentos de valor;
- justificar suas decisões referindo-se aos princípios e conceitos em que se basearam;
- diferenciar entre decisões pessoais de âmbito individual e decisões coletivas de âmbito público;
- reconhecer e aceitar direitos, deveres e oportunidades em uma sociedade pluralista;
- ouvir e aceitar diferenças de opiniões.

[...]

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2004. p. 8-9. (Coleção Cotidiano Escolar).

O ensino de Ciências deve pautar-se nas necessidades dos alunos e em sua formação cidadã. Para isso, o professor deve agir como mediador da aprendizagem e desenvolver neles uma postura crítica e ativa na construção do conhecimento, oportunizando questionamentos, apresentação de ideias, expressão de opiniões e análise de situações.

Além de auxiliar na ampliação de conhecimentos, o ensino de Ciências pode ajudar na formação integral do indivíduo, o que justifica sua abordagem desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

[...]

O ensino de ciências nos anos iniciais também pode auxiliar na construção de valores e habilidades que possibilitarão aos alunos continuar aprendendo. Cabe ressaltar que atitudes e valores se constroem desde cedo e quando a escola proporciona momentos para debates, questionamentos, reflexões, exposição e confronto de ideias, abre a oportunidade de ensinar valores essenciais ao exercício da cidadania, como respeito pelas diferentes ideias, tolerância, cooperação, respeito à diversidade, às regras combinadas em grupo, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar, responsabilidade, senso crítico e inclusão social.

[...]

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETO, Marcia. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 2, maio-ago. 2013. p. 223. Disponível em: <<https://periodicos.utfrpr.edu.br/rbect/article/viewFile/1638/1046>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

A formação integral dos alunos é uma das metas do ensino de Ciências, tendo como objetivos para os anos iniciais do Ensino Fundamental:

- reconhecer que todos têm direito de acesso ao conhecimento científico;
- compreender o ser humano como parte integrante da natureza e agente transformador do mundo em que vive;
- relacionar os conhecimentos científicos à produção tecnológica e às condições de vida no mundo atual e ao longo da história;
- desenvolver leitura e interpretação de textos de divulgação científica;
- consultar diversas fontes de informações sobre ciência e tecnologia;
- discutir fatos e informações com base em leituras, observações, experimentações e registros;
- propor maneiras de investigar hipóteses levantadas;
- basear-se na vivência para coletar dados, como entrevistas e pesquisas em sites, livros, jornais, etc.;
- ordenar, nomear e classificar;
- praticar os conceitos das Ciências Naturais para solucionar problemas reais;
- desenvolver o pensamento crítico, a cooperação e a construção coletiva do conhecimento;

- identificar interações do ser humano com o ambiente;
- reconhecer a saúde como um bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- compreender a tecnologia como necessária ao ser humano;
- argumentar, explicar e se posicionar por meio da aprendizagem em Ciências;
- relatar os conteúdos de Ciências por meio de desenhos, representações, teatros, música, dança, poemas e outras formas de expressão.

Além disso, o ensino de Ciências deve oportunizar aos alunos o contato com diferentes materiais, para que possam estabelecer ideias, levantar e testar hipóteses, analisar os resultados, comparar dados, questionar o que acontece ao seu redor e confrontar suas ideias com as dos colegas, vivenciando o saber científico.

Um ponto importante que merece destaque no ensino de Ciências são os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos dos conteúdos relacionados a Ciências obtidos fora da escola, que não devem ser descartados pelo professor, pois podem servir de base para a construção da compreensão dos fenômenos naturais.

[...] Os conhecimentos prévios formam-se a partir de concepções espontâneas e intuitivas acerca de situações e fenômenos da vida cotidiana, de representações sociais transmitidas culturalmente e a partir de analogias: quando o aluno não possui imagens concretas para determinado conhecimento, faz determinadas associações, cria modelos para entendê-lo. [...]

HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. Porto Alegre: Mediação, 2006. p. 87-88.

Quando o professor identifica os conhecimentos prévios, pode prever as próximas ações pedagógicas, adaptando seu planejamento. Com base nisso, ele pode utilizar estratégias que o auxiliem no desenvolvimento didático do conteúdo, como: problematização, observação, trabalhos em grupo e atividades de experimentação investigativa.

Problematização

Quando não estão na escola, geralmente os alunos buscam explicações próprias para os conteúdos científicos de seu interesse, baseando-se nos conhecimentos prévios. De certa maneira, esses modelos satisfazem as necessidades momentâneas deles, embora nem sempre apresentem fundamentação científica. O professor pode se basear nessas situações cotidianas para identificar problemas a serem respondidos pelos alunos em uma situação chamada problematização.

Quando um aluno percebe que seus modelos são inadequados e que seus conhecimentos prévios são insuficientes para estabelecer explicações satisfatórias, ele sente a necessidade de buscar novos conhecimentos que possam responder a seus questionamentos.

As situações-problema a serem trabalhadas devem ser significativas para os alunos e próximas de sua realidade. Caso contrário, eles não se sentirão motivados a adequar ou reconstruir seus modelos, o que pode levá-los a criar obstáculos à aprendizagem.

O professor tem um papel importante como mediador nessa relação. Ao desestabilizar os modelos trazidos pelos alunos e mostrar a necessidade de buscar um embasamento científico, ele mobiliza os conhecimentos, estabelecendo um conflito, que exigirá o levantamento de novas hipóteses e a reconstrução de modelos.

Observação

Por meio da observação, os alunos obtêm informações com os próprios sentidos, destacando os aspectos mais importantes do que está sendo observado.

A observação pode ocorrer de forma direta ou indireta. No primeiro caso, os alunos entram em contato com os objetos de estudo, vivenciando diferentes situações, como cheiros, gostos, texturas e outras sensações. Esse tipo de observação ocorre em atividades que envolvem a manipulação de objetos e materiais e também atividades de visitação, como a que acontece nos arredores da escola ou em ambientes externos.

Já a observação indireta é feita por meio de recursos técnicos, como microscópio, telescópio, fotos e filmes. Tanto a observação direta quanto a indireta devem ser previamente planejadas pelo professor para orientar os alunos durante sua execução. Além disso, as atividades de observação só atingem seu objetivo quando eles se comunicam oralmente e/ou por meio de registros escritos ou desenhos, a fim de mostrarem os resultados de sua observação.

Atividades de experimentação investigativa

A experimentação investigativa é uma estratégia fundamental no ensino de Ciências. Ela envolve a manipulação de diferentes materiais, o uso de técnicas científicas e o levantamento de hipóteses. No teste de suas hipóteses, os alunos observam, anotam e comparam resultados, tendo a oportunidade de compreender e utilizar o que aprenderam. Trata-se de uma ferramenta fundamental para a construção do conhecimento científico.

As atividades de experimentação não devem ser encaradas apenas como uma estratégia para demonstrar conhecimentos já apresentados aos alunos ou verificar leis já estruturadas. Com o auxílio do professor e dos conhecimentos prévios dos alunos, elas devem ampliar o conhecimento deles e levá-los a relacionar isso aos fenômenos naturais, investigando-as e elaborando explicações a seu respeito.

As atividades práticas podem gerar uma situação-problema que exija dos alunos ações para resolvê-la ou compreendê-la. Além de motivar, esse desafio desperta o interesse deles, gerando discussões.

Os resultados das atividades de experimentação investigativas podem ser diferentes do esperado. Durante a montagem de um experimento, por exemplo, podem ocorrer dificuldades na realização de alguns procedimentos. Essas situações devem ser aproveitadas pelo professor para gerar discussões sobre o que pode ter ocorrido, incentivando os alunos a trocarem ideias para buscar soluções, identificarem os problemas e, até mesmo, proporem novas formas ou alternativas para alguns procedimentos.

Essas situações mostram aos alunos que o conhecimento científico continua em constante construção, com base nos problemas, insucessos, avanços e incertezas.

Trabalho em grupo

A interação entre os alunos, além de desenvolver a cooperação e as noções de coletividade, contribui para a construção do conhecimento. Muitas pesquisas já demonstraram que a oportunidade de discussão e de argumentação aumenta a capacidade de compreensão dos temas ensinados e os processos de raciocínio envolvidos.

Deve-se, assim, oportunizar momentos de comunicação, reflexão, argumentação e a troca de ideias entre os alunos. O diálogo entre eles os incentiva a reconhecer a necessidade de obter novas informações, assim como de reorganizar e reconceituar as ideias preexistentes.

Plano de desenvolvimento anual • 3º ano

A planilha a seguir apresenta uma proposta de organização dos conteúdos deste volume em bimestres, semanas e aulas, como um itinerário. Por meio dela, é possível verificar a evolução sequencial dos conteúdos do volume e identificar os momentos de avaliação formativa sugeridos. Essa proposta pode ser adaptada conforme a realidade da turma e o planejamento do professor.

	Aula	Conteúdo	Avaliação formativa (Manual do Professor)	BNCC e PNA
Bimestre 1	Semana 1	1	<ul style="list-style-type: none"> O que você já sabe? (avaliação diagnóstica) (p. 6 e 7) 	<ul style="list-style-type: none"> (EF03CI01), (EF03CI02),(EF03CI04),(EF03CI16),(EF03CI08),(EF03CI09), (EF03CI10) Produção de escrita e desenvolvimento de vocabulário
		2	<ul style="list-style-type: none"> Unidade 1: Percebendo o ambiente Tema 1: Sons Atividade preparatória 	<ul style="list-style-type: none"> (EF03CI01) Competência geral 3 Tema contemporâneo transversal Diversidade cultural
	Semana 2	1	<ul style="list-style-type: none"> A produção do som e a percepção pelo ser humano (p. 8 a 13) 	
		2	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Sons Produzindo som no dia a dia (p. 14 a 17) 	38-MP <ul style="list-style-type: none"> (EF03CI03) Competências gerais 2 e 8 Desenvolvimento de vocabulário
	Semana 3	1	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Sons Cidadão do mundo: Instrumentos musicais e identidade cultural (p. 18 e 19) 	
		2	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Sons Na prática: instrumentos musicais com materiais reaproveitáveis (p. 20) 	<ul style="list-style-type: none"> (EF03CI01) Competências gerais 2 e 3 Desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita
	Semana 4	1	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Sons Atividades: percepção dos sons do ambiente (p. 21 e 23) 	44-MP e 45-MP <ul style="list-style-type: none"> (EF03CI03) Competências gerais 5, 8 e 9 Consciência fonêmica, instrução fônica sistemática e produção de escrita
	Semana 5	1	<ul style="list-style-type: none"> Tema 2: Luz Atividade preparatória A importância da luz e sua interação com os objetos (p. 24 e 29) 	46-MP e 48-MP <ul style="list-style-type: none"> (EF03CI02) Competências gerais 1 e 2 Desenvolvimento de vocabulário e numeracia
	Semana 6	1	<ul style="list-style-type: none"> Tema 2: Luz Investigue e compartilhe: decomposição da luz (p. 30 e 31) 	
		2	<ul style="list-style-type: none"> Tema 2: Luz Atividades: propagação da luz e interação com objetos (p. 32 e 33) 	54-MP <ul style="list-style-type: none"> (EF03CI02) Competências gerais 1, 2 e 5 Produção de escrita, fluência em leitura oral, desenvolvimento de vocabulário e literacia familiar
	Semana 7	1	<ul style="list-style-type: none"> Tema 2: Luz Para saber fazer: Seminário (p. 34 e 35) 	
		2	<ul style="list-style-type: none"> O que você estudou? (Avaliação de processo) (p. 36 e 37) 	58-MP e 59-MP
	Semana 8	1		
		2		

Bimestre 1		Semana 9		63-MP	<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI09), (EF03CI10) • Competências gerais 2 e 4 • Tema contemporâneo transversal Educação ambiental • Produção de escrita e desenvolvimento de vocabulário
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Unidade 2: Observando o solo • Tema 3: O solo • Atividade preparatória • As características dos diferentes tipos de solo (p. 38 a 45) 			
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 3: O solo • Investigue e compartilhe: componentes do solo e permeabilidade (p. 46 e 47) 			
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 3: O solo • Formação do solo (p. 48) 			
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 3: O solo • Atividades: componentes e características dos solos (p. 49 a 51) 	73-MP, 74-MP e 75-MP		
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Atividades: componentes e características dos solos (p. 49 a 51) 			
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Atividade preparatória • O solo e as atividades humanas (p. 52 e 53) 			
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Cultivo do solo (p. 54 a 56) 	80-MP		
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Criação de animais (p. 57) 			
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • O solo para os povos indígenas (p.58) 			
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Atividades: uso do solo (p. 59 a 61) 	83-MP e 84-MP		
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Poluição e desgaste, do solo (p. 62 a 65) 			
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Investigue e compartilhe: importância da cobertura vegetal para o solo (p.66 e 67) 			
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Cidadão do mundo: Monitoramento por satélite (p.68 e 69) 			
	2				
	1				

Bimestre 2	Semana 17	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Atividades: conservação do solo (p.70 e 71) 	95-MP	<ul style="list-style-type: none"> • Competências gerais 1, 2, 4 e 9 • Temas contemporâneos transversais Educação ambiental e Ciência e tecnologia • Compreensão de textos e desenvolvimento de vocabulário
	Semana 18	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: O ser humano utiliza o solo • Para saber fazer: Entrevista (p.72 e 73) 		<ul style="list-style-type: none"> • Competências gerais 6 e 10 • Tema contemporâneo transversal Educação ambiental • Produção de escrita, desenvolvimento de vocabulário e fluência em leitura oral
		2	<ul style="list-style-type: none"> • O que você estudou? (Avaliação de processo) (p. 74 e 75) 	98-MP e 99-MP	<ul style="list-style-type: none"> • Literacia familiar
	Semana 19	1	<ul style="list-style-type: none"> • Unidade 3: Observando os animais • Tema 5: Locomoção dos animais • Como os animais se locomovem no ambiente (p. 76 a 79) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI04), (EF03CI06) • Competência geral 2
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 6: Alimentação dos animais • Diferenças na alimentação dos animais (p. 80 a 82) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI04), (EF03CI06) • Competência geral 1
	Semana 20	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 6: Alimentação dos animais • Atividades: locomoção e alimentação dos animais (p. 83 a 86) 	109-MP e 112-MP	<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI04) • Competências gerais 2, 4 e 8 • Numeracia, produção de escrita, compreensão de textos e literacia familiar
2					
Bimestre 3	Semana 21	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 7: Reprodução dos animais • Atividade preparatória 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI04), (EF03CI05) • Competências gerais 1 e 2
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Características dos animais quanto a forma de reprodução (p. 87 a 89) 		
	Semana 22	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 7: Reprodução dos animais • Desenvolvimento dos animais (p. 90 e 91) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI05) • Competência geral 4 • Literacia familiar
		2			
	Semana 23	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 7: Reprodução dos animais • Atividades: desenvolvimento e reprodução dos animais (p. 92 a 95) 	119-MP, 120-MP e 121-MP	<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI05) • Competências gerais 2, 4, 7 e 10 • Tema contemporâneo transversal Educação ambiental • Numeracia, produção de escrita, desenvolvimento de vocabulário e literacia familiar
		2			
	Semana 24	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 7: Reprodução dos animais • Na prática: estruturas presentes no interior do ovo de galinha (p. 96) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI05) • Competência geral 2 • Literacia familiar
		2			
	Semana 25	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 8: Respiração dos animais • O processo de respiração dos animais (p. 97 e 98) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI04)
		2			

Bimestre 3	Semana 26	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 8: Respiração dos animais • Na prática: o processo de respiração do ser humano (p. 98) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI04) • Numeracia
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 8: Respiração dos animais • A pele úmida dos sapos, rãs e pererecas (p. 99) 		<ul style="list-style-type: none"> • Competência geral 7 • Tema contemporâneo transversal Educação ambiental • Literacia familiar
	Semana 27	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 9: Classificação dos animais • Atividade preparatória • Animais vertebrados e invertebrados (p. 100 a 103) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI06) • Competência geral 2 • Numeracia
		2			
	Semana 28	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 9: Classificação dos animais • Características dos diferentes grupos de animais (p. 104 e 105) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI06)
		2			
Semana 29	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 9: Classificação dos animais • Cidadão do mundo: Animais ameaçados de extinção (p. 106 e 107) 		<ul style="list-style-type: none"> • Competência geral 7 • Tema contemporâneo transversal Educação ambiental. • Compreensão de textos e desenvolvimento de vocabulário 	
	2				
Semana 30	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 9: Classificação dos animais • Atividades: características dos animais (p. 108 a 111) 	134-MP	<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI06) • Tema contemporâneo transversal Educação ambiental • Literacia familiar, compreensão de textos, produção de escrita, consciência fonêmica e instrução fônica sistemática 	
	2				
Semana 31	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 9: Classificação dos animais • Para saber fazer: Álbum (p. 112 e 113) 		<ul style="list-style-type: none"> • Competência geral 3 • Desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita 	
	2				
Bimestre 4	Semana 32	1	<ul style="list-style-type: none"> • O que você estudou? (avaliação de processo) (p. 114 e 115) 	140-MP e 141-MP	
		2			
Semana 33	1	<ul style="list-style-type: none"> • Unidade 4: Observando o Universo • Tema 10: Observando os astros • Os astros no Universo (p. 116 a 121) 		<ul style="list-style-type: none"> • Competências gerais 1 e 2 • Tema contemporâneo transversal Ciência e Tecnologia • Literacia familiar 	
	2				

Bimestre 4	Semana 34	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 10: Observando os astros • Cidadão do mundo: O aumento do lixo espacial (p. 122 e 123) 		<ul style="list-style-type: none"> • Temas contemporâneos transversais Ciência e tecnologia e Educação ambiental • Desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 10: Observando os astros 	153-MP	<ul style="list-style-type: none"> • Competência geral 5 • Temas contemporâneos transversais Trabalho e Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso • Compreensão de textos, produção de escrita, numeracia, literacia familiar
	Semana 35	1	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades: os astros no Universo (p. 124 a 126) 		
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 11: Observando o planeta Terra • Atividade preparatória • Características do planeta Terra (p. 127 a 129) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI07) • Desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita
	Semana 36	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 11: Observando o planeta Terra • Na prática: maneiras de representar a superfície da Terra (p. 130) 		<ul style="list-style-type: none"> • Literacia familiar
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 11: Observando o planeta Terra • Na prática: maneiras de representar a superfície da Terra (p. 130) 		
	Semana 37	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 11: Observando o planeta Terra • Atividades: características da Terra (p. 131 e 132) 	159-MP	<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI07) • Fluência em leitura oral
		2			
	Semana 38	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 12: O planeta Terra no Universo • Atividade preparatória • O planeta Terra e o Sistema Solar (p. 133 a 135) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI08) • Compreensão de textos
		2			
	Semana 39	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 12: O planeta Terra no Universo • Movimentos da Terra (p. 136 e 137) 	164-MP	<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI08) • Numeracia
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 12: O planeta Terra no Universo • Atividades: movimentos da Terra e o planeta Terra no Universo (p. 138 e 139) 	166-MP	<ul style="list-style-type: none"> • Tema contemporâneo transversal Ciência e tecnologia • Compreensão de textos e desenvolvimento de vocabulário
	Semana 40	1	<ul style="list-style-type: none"> • O que você estudou? (avaliação de processo) (p. 140) 	168-MP	
		2	<ul style="list-style-type: none"> • O que você já aprendeu? (avaliação de resultado) (p. 141 e 142) 		<ul style="list-style-type: none"> • (EF03CI01), (EF03CI02), (EF03CI06), (EF03CI07), (EF03CI09) • Desenvolvimento de vocabulário, produção de escrita e numeracia

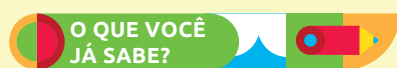
Conhecendo a coleção

Esta coleção destina-se a alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ela consiste de um conjunto de cinco volumes (1º ao 5º ano), sendo cada um deles subdividido em quatro unidades temáticas. As unidades são formadas por duas páginas de abertura, nas quais uma imagem e algumas questões têm o objetivo de levar os alunos a fazerem reflexões iniciais sobre o tema abordado. As páginas de conteúdos, as seções e as atividades apresentam imagens, quadros e outros recursos que favorecem a compreensão dos assuntos estudados e instigam o desenvolvimento de um olhar crítico para os temas.

Estrutura da coleção

Estrutura do Livro do estudante

Além dos ícones que indicam boxes, tipos de atividades e outras ocorrências, a coleção apresenta os seguintes elementos.



Essa seção, presente no início de cada volume, apresenta atividades que têm como objetivo propor uma avaliação diagnóstica dos alunos, permitindo verificar seus conhecimentos prévios referentes aos conteúdos que serão trabalhados.

Páginas de abertura

As duas páginas de abertura de cada unidade apresentam uma imagem, um pequeno texto e questões no box **Conectando ideias**, que abrem espaço para o início da abordagem dos conteúdos da unidade. As questões têm como objetivo levar os alunos a refletirem sobre a situação apresentada na imagem, explorar seus conhecimentos prévios acerca dos conteúdos e aproximar o assunto da realidade deles.

Conteúdo

Nesta coleção, os conteúdos são apresentados por meio do texto principal, das seções e dos boxes. Algumas questões de condução aparecem em meio aos conteúdos, para incentivar os alunos a interagirem e a dialogarem sobre os temas apresentados. Além disso, essas questões contribuem para aproximar os conteúdos trabalhados a situações do cotidiano dos alunos.

ATIVIDADES

A seção de atividades aparece com regularidade ao longo das unidades, sempre após algumas páginas de conteúdo. As atividades são variadas e procuram desenvolver diferentes habilidades dos alunos, como associação, identificação, análise, comparação, além do pensamento crítico. Nessa seção, busca-se também explorar os conhecimentos prévios dos alunos, sua capacidade de competência leitora, sua realidade próxima e também recursos tecnológicos.



Essa seção explora os Temas contemporâneos transversais com base em situações do cotidiano. Nela, são propostas questões que exploram a problemática levantada, motivando reflexões em relação ao assunto. O nome do Tema contemporâneo transversal abordado é destacado nas orientações deste **Manual do professor**.



Seção que apresenta um roteiro para orientar os alunos a realizarem, passo a passo, atividades frequentemente trabalhadas na escola ou construir ferramentas importantes para o desenvolvimento de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Além disso, a seção contribui para desenvolver a empatia e a cooperação ao propor trabalhos em grupo.

BOX COMPLEMENTAR

Apresenta informações adicionais ou alguma curiosidade relacionada ao conteúdo ou referente ao tema trabalhado.

NA PRÁTICA

Essa seção apresenta atividades práticas de execução rápida e que não exigem muitos recursos para serem desenvolvidas. Com elas, procura-se levar os alunos a investigarem, na prática, alguns conceitos e propriedades. O objetivo da seção é fazer o professor realizar as atividades na própria sala de aula, pois são de fácil execução, utilizando a situação-problema para iniciar a abordagem de alguns conteúdos.



Nessa seção, são propostas atividades práticas que permitem aos alunos levantar hipóteses, manipular materiais, investigar, organizar as observações e trocar ideias sobre os resultados obtidos. Dessa forma, eles se tornam agentes ativos no processo de aprendizagem.



Essa seção tem como objetivo fornecer aos alunos uma oportunidade para realizarem uma avaliação processual (ou formativa) de sua aprendizagem e retomarem os conteúdos trabalhados em cada unidade. Nela, são apresentadas atividades com os principais conceitos abordados.

Ler e compreender

Apresenta atividades que envolvem a leitura e a interpretação de textos e imagens. É uma oportunidade de trabalho com os processos gerais de compreensão de leitura.



Apresenta sugestões de livros, filmes e *sites* que podem ser explorados pelos alunos. Cada sugestão é acompanhada por uma sinopse.



Essa seção apresenta atividades que têm como objetivo fazer uma avaliação de resultado (ou somativa), consolidando as aprendizagens acumuladas no ano letivo. Está presente no final de cada volume.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

Apresenta ao final de cada volume as principais obras utilizadas para consulta e referência na produção das unidades do **Livro do estudante**.

Estrutura do manual do professor

O manual do professor impresso é organizado em duas partes. A primeira é composta da **Seção introdutória**, a qual apresenta pressupostos teóricos e metodológicos que fundamentam a coleção, a descrição e as orientações sobre as seções e a estrutura de conteúdos, bem como suas relações com a BNCC e a PNA, além do plano de desenvolvimento anual, com proposta de itinerário, organizado em um cronograma e indica momentos de avaliação formativa ao longo do volume, como visto anteriormente.

A segunda parte é composta das orientações ao professor página a página, de uma sugestão de relatório para mapear as possíveis defasagens da turma, das páginas de introdução e conclusão das unidades, das sugestões de referências complementares para a prática docente e das referências bibliográficas comentadas. Nessa segunda parte, o manual traz a reprodução de cada página do **Livro do estudante** em tamanho reduzido, com texto na íntegra, e com as respostas das atividades e outros comentários que auxiliam o desenvolvimento das aulas. Algumas respostas são comentadas nas laterais e nos rodapés das páginas do manual, assim como outros comentários e sugestões ao professor.

Com o intuito de ser facilitador da prática docente, este manual foi estruturado como um roteiro de aulas que visa ampliar as possibilidades de trabalho do professor em sala de aula, explicitando os procedimentos de forma prática e detalhada e orientando sua atuação. No início de cada conteúdo, é apresentada uma síntese, que indica a quantidade de aulas e as principais ações dos alunos para o desenvolvimento daquele conteúdo. Além disso, este manual leva em consideração o encadeamento dos conteúdos, a linha de raciocínio desenvolvida no **Livro do estudante**, o conhecimento histórico e a formação de alunos que saibam refletir criticamente sobre seu cotidiano.

Conheça a seguir a estrutura da segunda parte deste **Manual do professor**, que reproduz a totalidade do **Livro do estudante**.

Relatório para mapear as possíveis defasagens da turma

Apresenta sugestão de quadro para mapear os resultados obtidos na avaliação diagnóstica e registrar as informações em um relatório individual e descritivo de cada aluno.



Introdução da unidade

Apresenta os principais objetivos pedagógicos previstos para a unidade, trazendo uma introdução aos conteúdos, conceitos e atividades e mostrando de maneira sucinta como estas se relacionam com o objetivo e com os pré-requisitos pedagógicos de cada assunto a ser trabalhado.

Sugestão de roteiro

Apresenta uma síntese que indica a quantidade de aulas e as principais ações para o desenvolvimento dos conteúdos.

No início de cada unidade, são apresentados os principais conceitos e conteúdos que serão trabalhados.

Conectando ideias

Comentários sobre algumas respostas e outros encaminhamentos para as questões das páginas de abertura.

Atividade preparatória

Apresenta sugestões de atividades preparatórias para introduzir conteúdos de alguns temas.

Destaques BNCC e PNA

No decorrer das unidades, são destacadas e comentadas relações entre o que está sendo abordado no **Livro do estudante** e o que é proposto na BNCC e/ou na PNA.

As informações complementares para o trabalho com as atividades, teorias ou seções, assim como sugestões de condução e curiosidades, são organizadas e apresentadas em tópicos por toda a unidade.

Objetivos

Apresenta os principais objetivos da abordagem e atividades de algumas seções.

Comentários de respostas

Algumas respostas de atividades e questões são comentadas nesse box.

No decorrer das unidades, sempre que oportuno, são apresentadas citações que enriquecem e fundamentam o trabalho com o conteúdo proposto.

Ler e compreender

Apresenta sugestões de condução para a seção, levando em consideração as três etapas de leitura: antes, durante e depois.

Mais atividades

Além das atividades presentes no **Livro do estudante**, novas propostas são feitas nessa seção. Para a realização de algumas dessas atividades, é necessário que sejam organizados alguns materiais com antecedência.

São apresentadas relações do conteúdo abordado com outros componentes e áreas do conhecimento, assim como sugestões de trabalho com esses conteúdos.

Acompanhando a aprendizagem

Sugere estratégias para que o professor realize a avaliação da aprendizagem dos alunos em momentos oportunos.

Atitude legal

Orientações e sugestões para o trabalho com o boxe **Atitude legal**.

Ideias para compartilhar

Orientações e sugestões para o trabalho com o boxe **Ideias para compartilhar**.

No decorrer das unidades, sempre que oportuno, são apresentadas sugestões para o desenvolvimento da literacia familiar.

Amplie seus conhecimentos

São apresentadas sugestões de livros, *sites*, filmes, documentários ou outras referências para ampliar seus conhecimentos acerca dos conteúdos abordados na unidade.

O que você já sabe?

Apresenta sugestões de condução para a seção levando em consideração as peculiaridades de cada conteúdo.

O que você já aprendeu?

Apresenta sugestões de condução para a seção levando em consideração as peculiaridades de cada conteúdo.



Conclusão da unidade

Apresenta possibilidades de avaliação formativa e proposta de monitoramento da aprendizagem para cada objetivo pedagógico trabalhado na unidade.

Referências complementares para a prática docente

Apresenta indicações diversas (livros, *sites*, filmes, *podcasts*, locais para visitaçao, etc.) para enriquecer o repertório cultural do professor e dos alunos e complementar a prática docente.

Unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Apresenta as unidades temáticas, os objetos de conhecimento e as habilidades que foram trabalhados em cada volume da coleção.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

Apresenta ao final de cada volume do professor as principais obras utilizadas para consulta e referência na produção do **Manual do professor**.

Karina Pessôa

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Professora de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Autora de livros didáticos para o ensino básico.

Leonel Favalli

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



Pitanguá Mais

CIÊNCIAS DA NATUREZA

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



Projeto e produção editorial: Scriba Soluções Editoriais

Edição: Maira Renata Dias Balestri

Assistência editorial: Priscila Boneventi Pacheco

Colaboração técnico-pedagógica: Elaine Gabriel

Projeto gráfico: Scriba

Capa: Daniela Cunha, Ana Carolina Orsolin

Ilustração: Miguel Silva

Edição de arte: Cynthia Sekiguchi

Coordenação de produção: Daiana Fernanda Leme de Melo

Assistência de produção: Lorena França Fernandes Pelisson

Coordenação de diagramação: Adenilda Alves de França Pucca

Diagramação: Ana Maria Puerta Guimarães, Denilson Cezar Ruiz,
Leda Cristina Silva Teodorico

Preparação e revisão de texto: Scriba

Autorização de recursos: Marissol Martins Maia

Pesquisa iconográfica: Bruna Lambardi Parronchi

Tratamento de imagens: Johannes de Paulo

Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues

Pré-impresão: Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva,
Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto,
Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa

Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro

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

Pessoa, Karina
Pitangá mais ciências da natureza / Karina
Pessoa, Leonel Favalli. -- 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 978-85-16-12994-1

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

21-72164

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

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

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2



VOCÊ, CIDADÃO DO MUNDO!

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

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

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

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

Isso é o que nós autores desejamos.

Bons estudos.



SUMÁRIO

O que você já sabe? 6

1 Percebendo o ambiente 8

1 Sons 10

Para saber mais 11

Produzindo som no dia a dia 14

Cidadão do mundo

Instrumentos musicais e identidade cultural 18

Na prática 20

Atividades 21

2 Luz 24

Os corpos e a luz 26

Decomposição da luz 28

Na prática 29

Investigue e compartilhe 30

Atividades 32

Para saber mais 33

Para saber fazer

Seminário 34

O que você estudou? 36

2 Observando o solo 38

3 O solo 40

Investigue e compartilhe 46

4

Atividades 49

4 O ser humano utiliza o solo 52

Cultivo do solo 54

Na prática 56

Criação de animais 57

Extração de materiais do solo e do subsolo 57

Para saber mais 58

Atividades 59

Poluição do solo 62

Desgaste do solo 63

Para saber mais 64

Investigue e compartilhe 66

Cidadão do mundo

Monitoramento por satélites 68

Atividades 70

Para saber fazer

Entrevista 72

O que você estudou? 74

3 Observando os animais 76

5 Locomoção dos animais 78

6 Alimentação dos animais 80

Atividades 83

Para saber mais 86

7 Reprodução dos animais 87

Desenvolvimento dos animais 90

Atividades 92

Na prática 96

8 Respiração dos animais 97

Na prática 98

Para saber mais 99

9 Classificação dos animais..... 100

Cidadão do mundo

Animais ameaçados de extinção..... 106

Atividades..... 108

Para saber mais..... 111

Para saber fazer

Álbum..... 112

O que você estudou?..... 114

4 Observando o Universo 116

10 Observando os astros..... 118

Cidadão do mundo

O aumento do lixo espacial..... 122

Atividades..... 124

Para saber mais..... 126

11 Observando o planeta Terra..... 127

Na prática..... 130

Para saber mais..... 130

Atividades..... 131

12 O planeta Terra no Universo..... 133

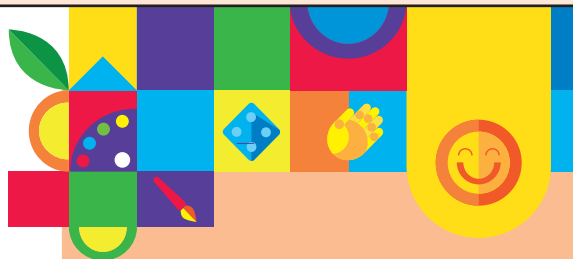
Movimentos da Terra..... 136

Atividades..... 138

O que você estudou?..... 140













O que você já aprendeu?..... 141

Referências bibliográficas comentadas..... 143



Ícones da coleção

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

-  Atividade de resposta oral.
-  Atividade em dupla.
-  Atividade em grupo.
-  Atividade de pesquisa.
-  Atividade no caderno.
-  Atividade relacionada ao uso de tecnologias.
-  Sugere uma visita presencial ou virtual.
-  Indica que poderá compartilhar com seus colegas uma ideia ou alguma experiência interessante.
-  Indica uma atitude que se pode ter para viver melhor em sociedade.
-  Momentos de leitura e escrita com a família.
-  Indica imagens que não estão proporcionais entre si.
-  Indica que as cores apresentadas na imagem não correspondem às originais.

Sugestão de roteiro

1 aula

- Aplicar a avaliação diagnóstica.
- Atividades para sanar as principais dificuldades dos alunos.

O que você já sabe?

1 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos reconhecem fontes sonoras, conhecimento necessário ao desenvolvimento da habilidade EF03CI01 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno tenha dificuldade em reconhecer as fontes sonoras, selecione e leve para a aula vários materiais, alguns de uso cotidiano e outros não tão familiares a eles, que favoreçam a descoberta de suas possibilidades sonoras, como guizos, sinos, apitos, chocalhos, xilofone e brinquedos sonoros. Permita a eles que manipulem os objetos e questione-os sobre quais produzem sons e se já os conheciam. Finalize perguntando-lhes quais são agradáveis, promovendo uma discussão sobre ruídos e poluição sonora.

2 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos sabem explicar que a luz é o componente do ambiente que possibilita a visualização dos objetos. Esse conhecimento contribui para o desenvolvimento da habilidade EF03CI02 da BNCC.

Como proceder

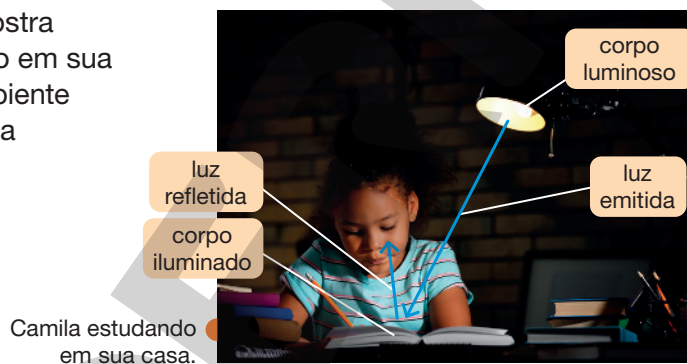
- Caso algum aluno tenha dificuldade para completar a frase, leia com eles as legendas da foto e acompanhem o caminho que o raio de luz percorre ao se propagar, isto é, da fonte de luz até os olhos de Camila. Em seguida, desenhe na lousa um esquema como o da foto e peça a eles que ajudem a completá-lo. Esta atividade favorece o trabalho com os

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

1. Contorne, entre as palavras do quadro a seguir, aquelas que representam fontes sonoras que emitem diferentes tipos de sons e que podem ser percebidos no dia a dia. *Espera-se que os alunos contornem flauta, sirene, campainha, violão, pandeiro e liquidificador.*

flauta	bola	campainha	violão	prato
liquidificador	sirene	pandeiro	caderno	

2. A foto ao lado mostra Camila estudando em sua casa, em um ambiente iluminado por uma lâmpada elétrica.



- Agora, complete as frases a seguir usando os nomes indicados na foto.

A luz emitida pelo corpo luminoso atinge o corpo iluminado e a luz refletida por ele chega aos olhos de Camila, que consegue estudar.

3. Os solos podem apresentar diferentes componentes. Marque um X no componente que está presente em maior quantidade nos solos em que a água não consegue passar com facilidade, podendo formar poças após uma determinada quantidade de chuvas.



Areia.



Argila marrom.



Húmus.

6

componentes da PNA produção de escrita e desenvolvimento de vocabulário.

3 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos identificam a argila como componente presente em maior quantidade no solo e que tem lenta infiltração da água da chuva. Esse conhecimento contribui para o desenvolvimento da habilidade EF03CI09 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno não assinale a argila como o componente do solo que faz com que ele tenha baixa permeabilidade, faça um experimento jogando água sobre duas peneiras, uma com areia e outra com argila. Peça-lhe que compare a drenagem da água, observando que na argila é lenta, enquanto na areia ocorre rapidamente.

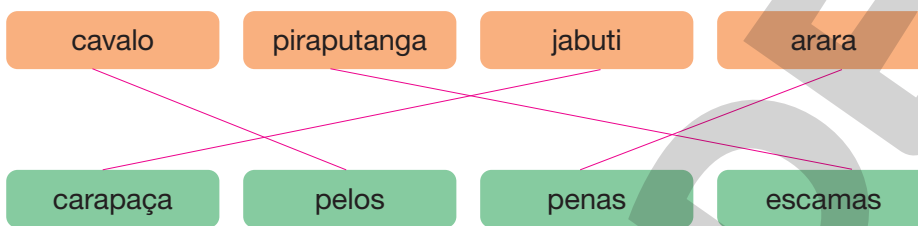
4. Observe a foto a seguir e marque um X no quadrinho que representa o principal uso do solo pelo ser humano.



Propriedade rural em Ivorá, Rio Grande do Sul, em 2021.

- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Criação de animais. | <input type="checkbox"/> | Extração de materiais. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Agricultura. | <input type="checkbox"/> | Transmissão de energia elétrica. |

5. Ligue os nomes dos animais citados a seguir ao tipo de cobertura do corpo de cada um deles.



6. As imagens a seguir mostram registros da Serra da Canastra em diferentes períodos do dia.



Céu noturno na Serra da Canastra, em São Roque de Minas, Minas Gerais, em 2020.



Céu diurno na Serra da Canastra, em São Roque de Minas, Minas Gerais, em 2020.

- Quais diferenças podem ser observadas no céu de cada uma das imagens? Durante o dia, o céu está claro e é possível observar o Sol; já durante a noite, é possível observar o brilho de várias estrelas no céu.

7

características do céu diurno e do céu noturno, e os astros que podem ser observados em cada um desses períodos. Esses conhecimentos contribuem para desenvolver a habilidade EF03CI08 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno apresente dificuldade em responder ao item, leve para a sala de aula fotos que destacam as características do céu nos períodos diurno e noturno, incluindo imagens em que as luzes elétricas que iluminam as cidades no período no-

turno ofuscam o brilho dos astros no céu. Peça a eles que observem as imagens e discutam sobre as suas características, retomando a questão. Por fim, oriente-os a fazer um desenho no caderno representando o céu em cada um dos períodos do dia trabalhados na atividade.

4 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos identificam os principais usos do solo pelo ser humano, conhecimento que contribui para o desenvolvimento da habilidade EF03CI10 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno apresente dificuldade em identificar o uso do solo presente na foto, leve para a sala de aula imagens que mostram diferentes usos do solo pelo ser humano, bem como de locais conservados, que ainda não passaram por modificações devido às atividades humanas. Peça a ele que compare as diferentes imagens e, depois, que diga em quais delas o solo está sendo usado pelo ser humano.

5 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos identificam a cobertura do corpo de alguns animais. Esse conhecimento contribui para o desenvolvimento das habilidades EF03CI04 e EF03CI06 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno apresente dificuldade para estabelecer a relação, leve para a aula imagens de diferentes animais que possuem o corpo coberto por carapaça, pelos, penas e escamas. Em seguida, peça a eles que observem as imagens e digam os nomes das coberturas do corpo de cada animal e os agrupem de acordo com suas características externas.

6 Objetivo

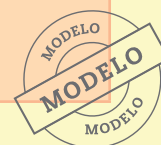
- Esta atividade permite avaliar se os alunos identificam as

Relatório para mapear as possíveis defasagens da turma

Nas páginas anteriores, apresentamos uma proposta de avaliação diagnóstica para averiguar os conhecimentos dos alunos no início do ano letivo. A fim de mapear os resultados dessa avaliação, sugerimos o quadro a seguir. Esse modelo pode ser adaptado e reproduzido conforme sua necessidade.

Nome do aluno/questão	Questão 1			Questão 2			Questão 3		
Aluno 1	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu
	Estratégia			Estratégia			Estratégia		
Aluno 2	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu
	Estratégia			Estratégia			Estratégia		
Aluno 3	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu
	Estratégia			Estratégia			Estratégia		
Aluno 4	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu
	Estratégia			Estratégia			Estratégia		
Aluno 5	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu
	Estratégia			Estratégia			Estratégia		
Aluno 6	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu	Atingiu	Atingiu parcialmente	Não atingiu
	Estratégia			Estratégia			Estratégia		

Utilize esse mapeamento para averiguar se os alunos atingiram totalmente, parcialmente ou se não atingiram os conhecimentos esperados para o início do ano letivo. Inclua todos os alunos para que possa ter uma visão ampla da turma, mas também anotações específicas em relação a cada aluno. Desse modo, poderá desenvolver estratégias de modo individualizado também.



Introdução da unidade 1

Nesta unidade, serão trabalhados conceitos relacionados à percepção do ambiente por meio dos sons que ouvimos e da luz que permite a visão dos objetos. Serão abordados ainda os sons emitidos por instrumentos musicais e os sons gerados por objetos e atividades do dia a dia. No tema **Luz**, serão trabalhados conceitos relacionados à sua propagação, os corpos luminosos e os iluminados e as fontes de luz naturais e artificiais, bem como o seu comportamento aos incidir em materiais transparentes, translúcidos e opacos, além da decomposição da luz em suas cores.

Ao longo do desenvolvimento da unidade, são sugeridas diversas atividades e a seção **O que você estudou?**, que permitem a avaliação do processo de aprendizagem e dos conhecimentos construídos pelos alunos quanto aos objetivos propostos para os temas da unidade.

Objetivos

- Reconhecer a presença de ondas sonoras ao nosso redor.
- Identificar diferentes tipos de sons no ambiente próximo.
- Identificar fontes sonoras.
- Identificar sons agradáveis e desagradáveis e ruídos que podem prejudicar a audição humana.
- Conhecer o conceito de poluição sonora e seu impacto na saúde humana.
- Identificar atitudes que auxiliam na prevenção de problemas relacionados à audição humana.
- Reconhecer a importância da luz para o sentido da visão.
- Reconhecer algumas fontes de luz.
- Perceber que a luz se propaga em linha reta.
- Diferenciar corpos luminosos de corpos iluminados.
- Diferenciar fontes de luz naturais de fontes de luz artificiais.
- Identificar corpos transparentes, translúcidos e opacos.
- Conhecer o prisma de Newton e o que ocorre com a luz ao atravessá-lo.
- Conhecer a importância de Isaac Newton na história da Ciência.

Veja a seguir sugestões de atividades que podem ser realizadas como ponto de partida para os temas **1** e **2** desta unidade.

Atividade preparatória

Observar que os sons são produzidos por vibrações e como ele pode ser ampliado é uma atividade que os alunos podem realizar ao iniciar o desenvolvimento do tema **1 – Sons**.

Com esta atividade, é possível desenvolver a habilidade **EF03CI01** da BNCC, em que os alunos poderão produzir diferentes sons com base na vibração de variados objetos e identificar variáveis que influenciam nesse fenômeno.

- Oriente os alunos na atividade prática. Leve para a aula os seguintes materiais em quantidade suficiente para distribuir a

quatro grupos: recipiente de plástico; botões de plástico ou pedrinhas; livro; régua; caixa de sapatos com um furo na tampa; lápis; elásticos.

- Peça aos alunos que coloquem os botões de plástico ou as pedrinhas no fundo do recipiente de plástico, que você pode vedar com PVC, e que batam no fundo dele, levemente. Questione-os se escutam algum som. Peça-lhes que batam com um pouco mais de força e observem o que acontece com os botões ou as pedrinhas. Leve-os a atentar também o que acontece com o som, perguntando-lhes se aumentou ou diminuiu. Comente com os alunos que quanto mais fortes são as batidas, mais os botões ou pedrinhas vibram, e maior é a intensidade do som produzido.
- Em seguida, peça-lhes que prendam a régua com o livro na borda da carteira (verifique se ela está bem presa). Depois, solicite a eles que empurrem a régua para baixo e soltem-na. Pergunte-lhes se ouviram algum som. Questione-os também sobre como podemos aumentar a intensidade do som, levando-os a perceber que quanto mais para fora da mesa a régua estiver, mais alto será o som.
- Para finalizar, oriente-os a prender a tampa da caixa de sapato com os elásticos passando-os sobre o buraco. Peça-lhes que atentem ao som que os elásticos produzem ao serem puxados. Depois, coloque um lápis embaixo dos elásticos para ficarem mais esticados e puxe-os novamente, perguntando-lhes em qual dos momentos o som foi mais alto, se foi quando os elásticos estavam mais esticados ou menos esticados. Verifique se eles percebem que o som é mais alto quando os elásticos estão mais esticados.
- Permita a todos os alunos que participem da atividade e veja se eles compreendem como o som de um objeto pode ser modificado.

Atividade preparatória

Nesta atividade, os alunos testam a passagem da luz por diferentes materiais, contemplando o desenvolvimento do tema **2 – Luz**.

Com esta atividade, é possível desenvolver a habilidade **EF03CI02** da BNCC, em que os alunos vão identificar e relatar o que ocorre com a luz ao incidir em diferentes superfícies.

- Leve para a aula objetos de uso cotidiano para testar quais não deixam passar os raios de luz e formam sombras e quais deixam passar a luz, como copo de vidro, copo de plástico, papel, cartolina, madeira, espelho e papelão. Disponha-os sobre a mesa.
- Para investigar quais materiais permitem a passagem dos raios de luz e quais os absorvem, use uma lanterna como fonte de luz. Coloque cada objeto sobre uma folha de papel sulfite ou uma cartolina branca e ilumine-os com a lanterna.
- Permita aos alunos que participem e, nesse momento, faça alguns questionamentos para verificar se eles compreendem que objetos opacos absorvem os raios de luz formando sombras, e outros objetos, que podem ser classificados como transparentes ou translúcidos, permitem a passagem dos raios de luz ou de parte deles.

Nesta unidade, serão abordados os conceitos relacionados ao som e à luz, mostrando como eles são percebidos, como é sua interação com o ambiente e como estão presentes em nosso cotidiano. Além disso, também serão apresentadas algumas das propriedades da luz.

- As questões sobre a foto apresentada nestas páginas de abertura levam os alunos a apreciar uma abordagem artística.
- Diga a eles que a Orquestra Maré do Amanhã faz parte de um projeto social, que tem como objetivo ensinar música clássica a crianças e adolescentes de uma favela do Rio de Janeiro. Acrescente que o projeto foi criado em agosto de 2010 por Carlos Eduardo Prazeres, filho de um maestro que foi assassinado na mesma favela. De modo geral, o projeto prepara os alunos para o mercado de trabalho. Há mais informações disponíveis em: <<https://maredoamanha.org/quem-somos/>>. Acesso em: 6 jul. 2021.
- Se julgar conveniente, procure algum vídeo com apresentação da Orquestra Maré do Amanhã e mostre-a aos alunos. Converse com eles sobre a importância de projetos sociais, bem como da valorização da arte.
- Inicialmente, são apresentadas questões com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a orquestra sinfônica, os instrumentos musicais envolvidos nesta arte e os sons que emitem.



8

Orquestra Maré do Amanhã, em seu primeiro concerto solo no Theatro Municipal do Rio de Janeiro, em 2017.

Mais atividades

- Organize os alunos em grupos e solicite a eles que levem para a aula diferentes materiais reaproveitáveis, como garrafas PET, papéis variados, caixas de sapato vazias, latas de metal, palitos grandes, massa de modelar e tintas guache. Cada grupo deverá construir instrumentos musicais simples.
- Os chocalhos podem ser feitos tanto de garrafas PET quanto de latas de leite em pó, ambos com tampa. Peça aos alunos que coloquem alguns grãos de arroz dentro da garrafa ou da lata e tampem-na. Passe fita adesiva para vedá-la.

Nesta foto, vemos uma orquestra sinfônica brasileira em momento de apresentação. Nela, podemos observar a presença de várias pessoas tocando instrumentos musicais. Você já viu uma apresentação de orquestra sinfônica? **Resposta pessoal.**

CONECTANDO IDEIAS

1. Você já ouviu o som de algum dos instrumentos musicais que aparecem na orquestra sinfônica apresentada na foto? De qual?
2. Como você acha que esses instrumentos emitem sons?
3. Como conseguimos perceber os sons dos instrumentos musicais?

1 e 2: Respostas pessoais. Comentários nas orientações ao professor.

3. Espera-se que os alunos respondam que captamos os sons por meio das orelhas. Comentários nas orientações ao professor.

1. Alguns alunos podem ter visto na televisão ou na internet esse tipo de apresentação trabalhado nesta questão. Incentive-os a expressar suas experiências. Se preciso, reproduza na sala um vídeo com apresentação de uma orquestra sinfônica.
2. Deixe que os alunos escolham um dos instrumentos para dizer como é a emissão do som. Se o instrumento for de corda, o som é emitido ao vibrá-la; se for um instrumento de sopro, o som é emitido pelo ar que percorre o instrumento.
3. Alguns alunos também podem dizer que é por meio dos ouvidos, terminologia anterior ainda muito comum. A nomenclatura ou terminologia anatômica é o conjunto dos termos empregados para nomear e descrever o indivíduo ou suas partes. Destaque a importância de aprendermos a terminologia anatômica internacional.



ACERVO ORQUESTRA MARÉ DO AMANHÃ, RJ

9

- O violão pode ser feito com caixa de sapato e elásticos. Na tampa da caixa, faça um círculo e recorte-o. Coloque elásticos sobre a tampa, colando as pontas deles nas laterais.
- Recorte canudos plásticos em tamanhos diferentes. Una-os com uma fita adesiva, formando uma flauta.
- Reúna os alunos para tocarem seus instrumentos musicais ao mesmo tempo, formando uma banda. Se considerar interessante, toque uma música instrumental e peça a eles que acompanhem o ritmo com seus instrumentos. Além de promover o desenvolvimento da linguagem artística e musical, esta atividade também possibilita aos alunos trabalhar noções relacionadas ao reaproveitamento de materiais.

Sugestão de roteiro

Tema 1 – Sons

8 aulas

- Atividade preparatória.
- Estudo conjunto dos textos abordados nas páginas 10 a 13.
- Análise da cena e abordagem do texto e das questões das páginas 14 e 15.
- Estudo conjunto das páginas 16 e 17.
- Abordagem da seção **Cidadão do mundo** das páginas 18 e 19.
- Desenvolvimento da seção **Na prática** da página 20.
- Atividades das páginas 21 a 23.

Destaques BNCC

- O objetivo desta página é mostrar como as ondas sonoras produzem os sons e como eles são captados pelo corpo humano, o que permite o desenvolvimento da habilidade **EF03CI01** da BNCC.
- A educação musical auxilia no desenvolvimento cognitivo das crianças. A esse respeito, leia o texto a seguir.

[...]

Resultados de pesquisas indicam que há forte ligação entre instrução musical na infância e crescimento intelectual em atividades não musicais. Estudos comprovam que a inteligência pode ser desenvolvida pela audição, pois cada código sonoro ativa um espaço no cérebro para reter informações. Crianças instruídas musicalmente são bem mais sucedidas em matemática do que as não instruídas.

[...]

MATTOS JUNIOR, Inaldo Mendes de. As contribuições da música para o desenvolvimento intelectual e social da criança. In: XII ENCONTRO REGIONAL NORDESTE DA ABEM, 2014, São Luís. Anais... São Luís: UFMA, 2014. Disponível em: <http://abemeducacaomusical.com.br/conferencias/index.php/regional_nordeste/nordeste/paper/download/620/144>. Acesso em: 11 mar. 2021.

1 Sons

Os sons, como os produzidos pelos instrumentos musicais mostrados nas páginas anteriores, são percebidos pelo corpo humano por meio de um sentido chamado audição.

Os sons são ondas sonoras produzidas por vibrações de um corpo, como dos tambores conhecidos por *taikô*. Veja na imagem a seguir.

Quando a pessoa bate as baquetas na pele que recobre o tambor, essa pele vibra, assim como as laterais do tambor. Isso faz com que o ar próximo a ele também vibre, produzindo as ondas sonoras.



As ondas sonoras são captadas pelas orelhas humanas e são interpretadas no **encéfalo** humano.

Apresentação de *taikô* em São Paulo, em 2016.

encéfalo: no corpo humano, é o órgão que se localiza na parte central do sistema nervoso, protegido pelo crânio; controla diversas atividades que ocorrem no corpo e também atividades que realizamos em nosso cotidiano

1. Você sabe tocar algum instrumento musical? Qual? **Resposta pessoal.**



Se você fosse escolher um instrumento musical para aprender a tocar, qual seria? **Resposta pessoal.**

10



- O objetivo desta questão é evidenciar os interesses dos alunos por instrumentos musicais, mesmo que eles não tenham desenvolvido habilidades para tocá-los. Incentive-os a comentar por que se interessam por eles.

Mais atividades

- Reúna os alunos em um círculo e diga, em tom baixo, cochichando para um deles, uma frase relativamente longa. Peça a ele que repita a frase ao colega ao lado, sem que os demais ouçam-na. O último aluno a ouvir a frase deverá dizê-la em voz alta. Repita a atividade alterando a frase.

ORIGEM DO TAIKÔ

O *taikô*, ou “tambor grande”, em japonês, é um instrumento de percussão tradicional da cultura japonesa que vem marcando sua história há pelo menos 1500 anos.

No passado, esse instrumento era utilizado em anúncios de guerras e cerimônias religiosas, e na atualidade está presente em apresentações artísticas, *shows*, teatros, competições e atividades socioculturais.

Para a cultura japonesa, tocar *taikô* é mais do que desenvolver uma habilidade, é uma manifestação artística que concilia as batidas com o movimento corporal, atraindo, assim, a atenção de quem assiste às apresentações.

A estrutura básica do instrumento é formada por um corpo de madeira em forma de barril com duas faces cobertas por pele de animal.

A apresentação de *taikô* é uma combinação de sons que derivam da batida de diversos tambores.



Apresentação de *taikô* em São Paulo, em 2015.

É legal conhecer e valorizar as diferentes culturas.

- A seção aborda o *taikô*, instrumento de origem japonesa bastante difundido no Brasil, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 3** da BNCC e para a valorização do Tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural**.

- Pergunte aos alunos se algum deles já assistiu a uma apresentação de *taikô*. Nas apresentações, além do tambor, podem ser utilizados outros instrumentos. Explique a eles que o *taikô* tem grande importância para a cultura nipo-brasileira e é bastante difundido no Brasil atualmente. Uma de suas características peculiares é a sensação causada ao público a cada batida do tambor, que emite sons intensos. Veja a seguir informações sobre esse instrumento.

Sabe-se que ao longo da história o *taikô* teve várias utilidades; era utilizado para limitar regiões conforme a área onde se podia ouvir o som dos tambores, usado para a comunicação entre as comunidades rurais, para motivar tropas, afugentar inimigos, definir ritmo de marcha de soldados e, inclusive, em cerimônias religiosas. Após a Segunda Guerra Mundial, entretanto, passou a ser praticamente utilizado apenas em festivais artísticos. [...]

Taiko. *Acel*. Disponível em: <<http://www.acellondrina.com.br/taiko-bon-odori/>>. Acesso em: 13 jul. 2021.

- Caso os alunos não tenham visto uma apresentação de *taikô*, procure alguns vídeos em *sites* de busca.

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

PARA SABER MAIS



- *Soltando o som*, de Carolina Michelini. Moderna. Conheça a história de Jana e Dudu. Descubra com eles os sons que existem ao nosso redor e quantos sons somos capazes de produzir. Você também conhecerá alguns instrumentos musicais e sua história.

11

Mais atividades

- Oriente os alunos a construírem tambores. Providencie latas de leite em pó vazias, balões, tesoura com pontas arredondadas, palitos, rolhas e fita adesiva. Peça a eles que utilizem a tesoura para cortar os balões, retirando a região da abertura. Auxilie-os a encaixar o balão na abertura da lata, colando-o com fita adesiva. Na ponta dos palitos de bambu, encaixe rolhas, que servirão de baquetas para os tambores.

- Explique aos alunos que devemos respeitar todas as culturas. Diga-lhes que muitas delas ajudaram a formar a identidade cultural brasileira, contribuindo com a construção da nação, da língua, dos alimentos e da agricultura.

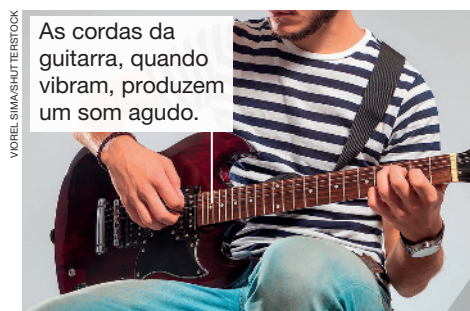
Destaques BNCC

- Nesta página, são apresentadas aos alunos algumas propriedades dos sons, relacionando-os aos instrumentos musicais, o que permite o desenvolvimento da habilidade EF03CI01 da BNCC.
- As informações visam aproximar o conteúdo da realidade dos alunos e incentivar o interesse deles pela música como representação artística e fruto da cultura humana, o que permite o desenvolvimento da Competência geral 3 da BNCC.
- Quando ouvimos vários instrumentos sendo tocados, podemos diferenciá-los graças ao timbre, ainda que tocados na mesma frequência. Assim, a diferença entre os sons ocorre por causa da forma das ondas sonoras.
- O som possui uma característica chamada frequência, a qual nos auxilia a distinguir os sons graves dos agudos. A orelha é capaz de perceber sons entre 20 e 20 000 Hz de frequência. Quanto maior a frequência do som, mais agudo ele será, e quanto menor a frequência, mais graves serão os sons.
- Para conhecer mais informações sobre som, como frequência e timbre, acesse o seguinte site: <http://www.das.inpe.br/~alex/FisicadaMusica/fismus_analise.htm>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- Leve gravações com sons de diferentes instrumentos musicais para os alunos ouvirem. Deixe que eles ouçam diferentes sons separadamente e, depois, peça-lhes que identifiquem se são instrumentos de corda, sopro ou percussão. Em seguida, pergunte a eles se classificam os sons como agudos ou graves.

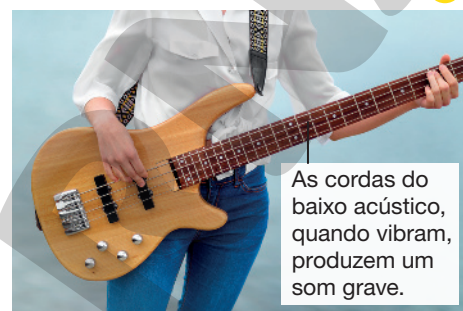
Além dos instrumentos de percussão, existem outros instrumentos, como os de corda e os de sopro.

Os instrumentos de corda, como o violão, o violino, a guitarra, o baixo e o violoncelo, também produzem vibrações. Quando as cordas são movimentadas, vibram o ar ao redor, emitindo ondas sonoras.

Quanto mais espessas são as cordas musicais, mais grave (baixo e grosso) é o som emitido por elas. Quanto mais finas são as cordas, mais agudo (alto e fino) é o som.



Pessoa tocando guitarra.



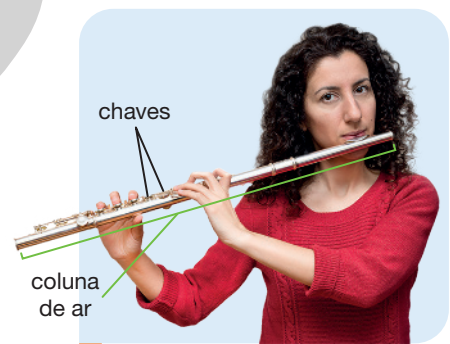
Pessoa tocando baixo.

Os instrumentos de sopro têm uma parte que funciona como uma coluna de ar. Quando o músico sopra, o ar no interior do instrumento vibra, empurrando a coluna de ar, o que produz o som.

Quando o músico toca as chaves do lado externo do instrumento, elas modificam o tamanho da coluna de ar, fazendo-o emitir diferentes sons.



Pessoa tocando saxofone.



Pessoa tocando flauta.

- 2. Você já ouviu o som produzido por alguns dos instrumentos musicais apresentados nesta página? De qual(is) instrumento(s)?**
Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos identifiquem os diferentes tipos de instrumentos musicais.

12

Mais atividades

- Explique aos alunos que alguns sons são considerados harmônicos, enquanto outros são chamados desarmônicos. Geralmente, sons harmônicos são mais agradáveis de ouvir, já os desarmônicos tendem a incomodar o ouvinte. Liste na lousa os seguintes sons:
 - > buzina de caminhão;
 - > música popular;
 - > britadeira;
 - > tique-taque do relógio;
 - > sino;
 - > motocicleta sendo acelerada;
 - > ondas do mar;

- > chuva;
- > trovão;
- > furadeira.

- Peça aos alunos que classifiquem os sons como agradáveis ou desagradáveis e depois como harmônicos ou desarmônicos.

SONS INDÍGENAS

Os indígenas também utilizam diferentes instrumentos musicais. Geralmente, eles são usados em rituais, como ritos de passagem, danças de guerra e práticas de cura. Os indígenas também tocam diferentes instrumentos musicais durante festas comemorativas dentro da tribo ou na socialização com outros grupos.

A maioria dos instrumentos musicais indígenas é de percussão e sopro.

Entre os instrumentos de percussão, destacam-se os chocalhos, bastões e reco-recos.

Os chocalhos geralmente são utilizados em rituais de iniciação dos jovens. Esses instrumentos são feitos de frutos de nozes ou cocos, sementes, madeira e partes de corpos de animais (penas, ovos e cascos).

Entre os instrumentos de sopro, destacam-se apitos, buzinas, pios, trombetas e flautas. Eles são feitos com folhas, frutos, pedaços de caule, bambus, ossos, chifres, entre outros materiais.

As flautas geralmente são feitas de bambu, madeira e osso. A flauta de pã se destaca pelo tamanho e é utilizada em diferentes rituais.

Os indígenas também utilizam o próprio corpo para produzir sons. Eles batem os pés, o que resulta em uma vibração no solo, movimento usado em muitas danças.



Indígena da etnia Pataxo tocando chocalho na aldeia Pataxo Jaqueira, em Porto Seguro, Bahia, em 2019.



Indígenas Tuyuka tocando flauta de pã, no Amazonas, em 2016.

CHICO FERREIRA/PULSAR IMAGENS

LUCIO LAZARIK/PULSAR IMAGENS

Destaques BNCC

- O trabalho com os instrumentos indígenas permite aos alunos perceberem a presença da música em diferentes etnias, bem como sua importância cultural, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 3 da BNCC**.

- Explique aos alunos que, para os indígenas, a música está relacionada a eventos importantes para o grupo e não à preferência musical ou a artistas.

[...]

Antes de mais nada, será preciso compreender que a música indígena é, fundamentalmente, um fenômeno social, coletivizado tanto na sua produção como na sua escuta. Vale dizer, na música indígena todos participam simultaneamente como produtores e fruidores da música, inexistindo as noções de “artista” e de “público”, de “palco” e de “plateia” ou tampouco a ideia de “espetáculo”. A música indígena integra-se quase sempre a um evento coletivo ou a uma função social importante para toda a comunidade – como uma festa, um canto de trabalho, uma incitação à guerra, um ritual de passagem, um encantamento, um exercício de memória coletiva, uma dramatização mitológica. [...]

BARROS, José D'Assunção. Música indígena brasileira – filitragens e apropriações históricas. *Projeto de História*, São Paulo, v. 32, jun. 2006. p. 160. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/revph/article/view/2422/1512>>.

Acesso em: 13 jul. 2021.

13

Mais atividades

- O grupo Barbatuques, de São Paulo, é reconhecido mundialmente pelos instrumentos musicais diferenciados envolvendo o próprio corpo humano. Por meio de toques em diferentes partes do corpo, eles produzem sons que atuam harmonicamente, formando músicas que proporcionam danças. Assista a

um vídeo com os alunos no seguinte *site*: <<https://memoria.ebc.com.br/cultura/galeria/videos/2013/09/barbatuques-grupo-investe-em-musica-feita-com-sons-do-proprio-corpo>>. Acesso em: 11 mar. 2021. Em seguida, proponha a eles que façam sons com o próprio corpo.

- As questões destas páginas incentivam os alunos a perceberem o que ocorre ao redor deles por meio do sentido da audição, o que auxilia na identificação dos elementos e na análise do ambiente próximo, contribuindo, desse modo, para o desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC.
- Neste tópico, os alunos percebem sons no ambiente próximo, identificando-os como agradáveis e desagradáveis, bem como as fontes sonoras. Além disso, reconhecem ruídos que podem afetar a audição humana e conhecem o conceito de poluição sonora e seu impacto na saúde humana. Eles também identificam atitudes que auxiliam na prevenção de problemas relacionados à audição humana.
- Ao fechar os olhos, os alunos passam a utilizar principalmente o sentido da audição para perceber o ambiente. Além de perceberem os sons ao redor, eles podem separá-los de acordo com as fontes sonoras identificando-os, por exemplo, como oriundos do canto das aves, do vento, de instrumentos de trabalho e de veículos. No dia a dia, geralmente, não distinguimos os sons adequadamente, pois muitas vezes não atentamos a eles. Mas, por outro lado, somos capazes de identificar diferentes fontes sonoras. Caso algum deles apresente dificuldade em diferenciar os sons ao redor, providencie uma tira de tecido para vendar seus olhos e peça aos demais que fiquem em silêncio. Solicite a ele que cite cada som que consegue diferenciar. Depois, faça o mesmo com outros alunos.
- Aproveite a situação apresentada nestas páginas para destacar a poluição sonora que podemos ter no ambiente em que vivemos. Diga aos alunos que caso alguma fonte sonora esteja causando incômodo, devem evitá-la. Para isso, podem

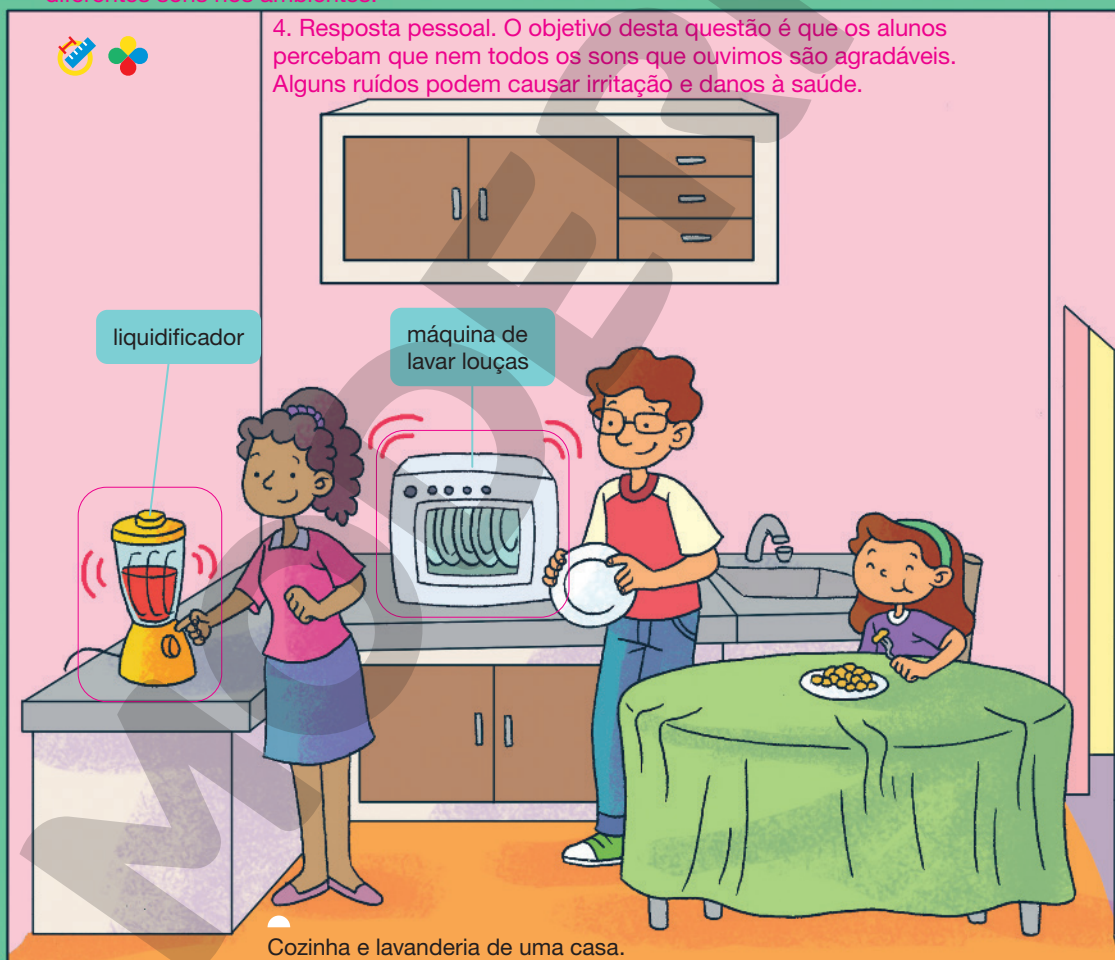
Produzindo som no dia a dia

3. Feche os olhos por alguns segundos e se concentre nos sons ao seu redor. Que sons você consegue perceber?

4. Você gosta de todos os sons que escutou? Por quê?

Em nosso dia a dia, convivemos com diferentes sons, muitos dos quais nem prestamos atenção, pois já fazem parte de nosso cotidiano.

Os objetos que usamos no dia a dia podem produzir diferentes sons, como podemos perceber na situação a seguir. **3. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos identifiquem alguns sons e percebam que existem diferentes sons nos ambientes.**



14


pedir ao adulto responsável que verifique o que está causando o ruído desnecessário, mudar de ambiente ou desligar a fonte sonora.

- Comente que ruídos desnecessários e permanentes podem causar danos à audição. Oriente os alunos a regularem sons de eletrodomésticos que tenham essa função.

Os instrumentos musicais e os eletrodomésticos, como a máquina de lavar roupas, produzem diferentes sons. Objetos que produzem e emitem sons são chamados **fontes sonoras**.

Na cidade em que vivemos, ouvimos diversos sons. Alguns deles, mesmo parecendo de baixa intensidade, são ruídos, que ao longo do tempo podem interferir em nosso bem-estar.

5. Contorne na ilustração os objetos que emitem sons quando estão em funcionamento. A resposta encontra-se na ilustração.

 Durante dois minutos, se possível, utilize o gravador de um telefone celular para captar os sons que podem ser ouvidos em algum momento do dia na sua residência. Depois, envie a gravação para seu professor, a fim de que os diferentes sons possam ser reproduzidos em sala de aula e os colegas possam identificar as fontes sonoras.

Resposta pessoal.



15

Mais atividades

• Leve para a sala de aula alguns materiais, como uma tira de tecido (para servir de venda para os olhos), um sino pequeno, um objeto metálico (colher), caixa de fósforos, moeda, um copo de vidro e papel. Coloque a venda em um dos alunos e proponha aos demais que produzam sons utilizando um ou dois desses objetos. Por

exemplo, bater a moeda na caixa de fósforos em um determinado ritmo, bater a colher devagar no copo e amassar o papel.

• O aluno vendado deverá adivinhar de onde vem a combinação de sons e que objetos são as fontes sonoras em cada situação.

- Ao abordar a situação apresentada nas páginas, aproveite para verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Peça-lhes que listem os sons que consideram agradáveis e desagradáveis e depois os identifiquem como graves ou agudos.
- Verifique se os alunos percebem que existem várias fontes sonoras ao nosso redor. Explique a eles que as ondas sonoras são ondas mecânicas que precisam de um meio material para se propagarem (sólido, líquido ou gasoso). Os sons apresentados nestas páginas propagam-se pelo ar por causa das vibrações transmitidas de uma molécula a outra até chegar à orelha humana, que envia os impulsos nervosos ao cérebro, onde o som é interpretado.
- Antes de solicitar aos alunos que gravem sons utilizando o telefone celular, verifique a possibilidade de desenvolvimento da atividade. Caso não seja possível a todos fazerem gravações, enfatize que o façam aqueles que puderem. Assim, evita-se exigir dos alunos que façam a atividade, no entanto não prive aqueles que podem desenvolvê-la. Se eles enviarem os sons por e-mail, reproduza-os na sala de aula de forma que a turma identifique de que ambiente cada um provém.
- Outra possibilidade é gravar, com o seu telefone celular, os sons da escola durante as aulas, no pátio durante o recreio e quando está vazio, na cozinha durante o preparo da merenda, na biblioteca, etc.
- De forma a auxiliar os alunos na gravação dos sons, utilizando seu telefone celular, grave por dois minutos a aula para que os alunos a acompanhem. Porém, oriente-os a agirem naturalmente, desenvolvendo as atividades do livro ou alguma diferente solicitada por você.

Destaques BNCC e PNA

- Como a poluição sonora é um dos principais problemas na atualidade, é importante incentivar os alunos a identificarem esse problema a fim de que se previnam. Além disso, o trabalho com esse assunto permite o desenvolvimento da habilidade EF03CI03 da BNCC.
- O debate sobre a poluição sonora permite trabalhar o cuidado com o próprio corpo, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.
- Entender que existem algumas profissões que produzem poluição sonora e que se deve respeitar o profissional é indispensável no âmbito da educação. Ao expressarem suas opiniões sobre o assunto, os alunos aprimoram o componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**.

• Nesta página, são apresentadas algumas fontes de poluição sonora. Peça aos alunos que identifiquem tais fontes presentes no local em que moram. Questione como eles se sentem quando ficam muito tempo em locais barulhentos. Comente que a poluição sonora interfere no ambiente como um todo, envolvendo uma discussão de âmbito mundial relativa à educação ambiental.

• Mostre aos alunos que a exposição a ruídos intensos afeta o bem-estar, causando sintomas como irritabilidade, insônia e até mesmo problemas cardíacos. Assim, apesar de não conter substâncias químicas tóxicas, a poluição sonora também afeta a saúde humana, bem como a capacidade de aprendizagem e de percepção. Chame a atenção dos alunos para o fato de não se exporem a fonte de ruídos intensas por longo período de tempo sem protetores auriculares.

Em alguns ambientes, há ruídos em excesso, produzidos por uma ou mais fontes de som. O excesso de ruídos em um ambiente é chamado **poluição sonora**.

Algumas fontes de ruídos que podem causar poluição sonora são:

- o motor, a buzina, a sirene e o aparelho de som de alguns veículos;
- as máquinas em funcionamento nas indústrias e nas construções;
- as propagandas sonoras do comércio;
- as casas noturnas e os bares, que mantêm o volume do aparelho de som muito alto.

A poluição sonora pode provocar danos à saúde do ser humano, como distúrbios do sono, **estresse**, perda parcial da capacidade auditiva, surdez, dores de cabeça, nervosismo e mau humor.

6. Contorne na ilustração a seguir as fontes sonoras.

A resposta encontra-se na ilustração.

estresse: resposta do corpo humano a situações de extremo esforço e preocupação



LEONARDO DE MOURA AMARAL

Centro de uma cidade.

7. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os alunos a refletirem sobre a importância desse profissional, que trabalha quebrando o concreto de

calçadas para renová-lo ou para que sejam feitos reparos em tubulações. O protetor de orelhas é um



PNA

16

7. Converse com os colegas sobre a importância do profissional

apresentado nesta cena e do uso do protetor de orelhas.

equipamento de proteção obrigatório para profissionais expostos a ruídos muito altos, sendo essencial para a manutenção da saúde de seus usuários.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Verificar se os alunos identificam fontes de poluição sonora na escola.

Como proceder

- Peça aos alunos que avaliem a escola e os ruídos nela produzidos. Questione-os se é um ambiente com poucos ruídos, se deveria ser

mais silencioso e quais tipos de sons são produzidos. Trata-se de uma maneira de desenvolver a análise crítica de situações do ambiente ao redor.

- Oriente os alunos a ficarem em silêncio e, juntos, tentem identificar algum ruído desnecessário ao ambiente de estudo.

Para evitar os problemas de saúde causados pela poluição sonora, devemos ter alguns cuidados em nosso dia a dia.

- Evite ficar em ambientes barulhentos.
- Utilize protetores auriculares quando permanecer muito tempo em locais com ruído intenso.

Pessoas correndo em um parque.



Pessoa utilizando furadeira.

- Escolha equipamentos elétricos menos barulhentos.

Liquidificador em funcionamento.



Pessoa diminuindo a intensidade do som de um aparelho de som.

- Evite ouvir música com fones de orelha com volume muito alto e por muito tempo.
- Pessoas que têm veículos devem ser responsáveis pela manutenção dos equipamentos que reduzem os ruídos.

8. Resposta pessoal. O objetivo desta questão e da próxima é que os alunos façam uma autoavaliação de suas atitudes, verificando se precisam mudar alguns de seus hábitos.

8. Grife no texto as atitudes que você tem no dia a dia.

9. Você considera que precisa mudar alguma de suas atitudes com relação à sua saúde auditiva? Comente com os colegas.

Resposta pessoal.

17

• Pela relevância do tema, é importante que os alunos percebam a importância de se prevenir dos problemas causados pela poluição sonora, permitindo o desenvolvimento da habilidade EF03CI03 da BNCC.

• A autoavaliação sobre atitudes em relação à poluição sonora pode contribuir para o desenvolvimento da Competência geral 8 da BNCC. Essa autoavaliação compartilhada com os colegas permite a troca de ideias, favorecendo o componente da PNA desenvolvimento de vocabulário.

• É importante que os alunos reflitam sobre suas atitudes e sejam capazes de avaliá-las, sobretudo em relação ao uso de fones de orelha. As últimas gerações acostumaram-se com a utilização de aparelhos de comunicação que incluem o uso de fones nas orelhas. Isso tem afetado a saúde auditiva, sobretudo dos mais jovens, que tendem a utilizar fones inadequadamente.

• Explique aos alunos que a exposição prolongada a ruídos intensos (acima de 85 dB) não deve ultrapassar 8 horas diárias. A perda auditiva é um problema que frequentemente ocorre nos idosos, entretanto a população jovem também tem apresentado distúrbios relacionados à audição. A tendência em frequentar ambientes muito barulhentos e utilizar fones auriculares por muito tempo e em volumes intensos são atitudes que ocasionam esse problema.

Mais atividades

- Verifique a possibilidade de levar um profissional para fazer uma palestra na escola sobre educação para o trânsito. Peça-lhe que explique, por exemplo, por que os guardas de trânsito apitam, sinalizando a pedestres e motoristas o que devem fazer. Assim, os alunos

perceberão a importância dos silvos e de conhecer seu significado. Oriente-os a elaborar um roteiro de entrevista para o policial convidado. É importante que todas as dúvidas que eles apresentarem sejam esclarecidas.

Objetivos

- Evidenciar a importância da música para diferentes culturas.
- Relacionar os instrumentos musicais às suas origens étnicas.

Destaques BNCC

- A seção aborda a importância da música em diferentes culturas, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 6** da BNCC. Além disso, aborda o Tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural**.
- O objetivo desta seção é levar o aluno a refletir sobre a origem dos diversos instrumentos musicais, a desenvolver o respeito às diferentes culturas e a compreender a influência de tais instrumentos na música, difundida em diversas partes do mundo.
- Pergunte aos alunos se em suas residências há alguém que toque instrumentos musicais e quais são eles. Peça-lhes que relatem o que sentem quando ouvem o familiar tocando, já que a música está relacionada às nossas emoções e lembranças.
- Comente com os alunos que ouvir alguém tocando um instrumento musical em um ambiente agradável não causa danos à saúde.

Mais atividades

- Convide um grupo musical tradicional em sua região para visitar a escola e fazer uma pequena apresentação. Após o evento, peça aos alunos que façam uma pesquisa sobre os instrumentos musicais utilizados e sua história. Desse modo, eles também terão a oportunidade de descobrir um pouco da história da música nacional.



Os instrumentos musicais estão por toda parte e integram a herança e a identidade cultural de muitos povos. No Brasil, existe grande variedade de instrumentos musicais tradicionais.

Como vimos anteriormente, para os povos indígenas brasileiros, a música é usada em rituais religiosos, socialização, ligação com seus ancestrais e cura.

Cada grupo indígena tem seus instrumentos musicais, e eles apresentam diferentes finalidades. Os instrumentos musicais diferem apenas nos detalhes, refletindo a própria cultura.

Menino tocando acordeão em Serra Talhada, Pernambuco, em 2015.



Outro instrumento tradicional no Brasil é o acordeão. Na Região Nordeste, ele é conhecido com o nome de sanfona e, na Região Sul, como gaita.

No passado, ele retratava o folclore dos imigrantes portugueses, alemães, italianos, franceses e espanhóis, mas há cerca de cem anos faz parte do ritmo forró, característico do Nordeste brasileiro.

Indígena Tuyuka tocando flauta em aldeia próxima a Manaus, Amazonas, em 2016.



18

- Se possível, trabalhe esta seção com os alunos no laboratório de informática da escola. Para isso, divida a turma em grupos ou duplas e oriente-os a buscar na internet vídeos com diferentes fontes sonoras, seja instrumentos musicais, objetos domésticos, natureza (água, raio, entre

outros) ou meios de transporte. Cada grupo ou dupla, na sua vez, deverá reproduzir os vídeos escolhidos sem que os demais vejam quais são as fontes sonoras para que tentem adivinhá-las.

Existem ainda os instrumentos de origem africana, que viajaram com as pessoas escravizadas para outras partes do mundo e também chegaram ao Brasil.



Xequerê.

O xequerê, também conhecido como abê, é um instrumento de percussão de origem africana que já faz parte da nossa cultura.

Seu som é produzido puxando e soltando a rede de contas, gerando um som semelhante ao de um chocalho.

Outro instrumento muito conhecido é o berimbau, utilizado para criar o ritmo que acompanha os passos da capoeira, uma mistura de dança e arte marcial, típica do Brasil.

As danças e as músicas estão muito presentes na cultura brasileira, herança de uma diversidade de povos que chegaram ao Brasil deixando contribuições únicas, que alegrem, encantam e ainda marcam nossa identidade cultural.



Berimbau.

1, 2 e 3: Respostas pessoais. Comentários nas orientações ao professor.

1. Você já conhecia algum dos instrumentos musicais apresentados?
2. Converse com seus colegas sobre a presença de instrumentos musicais em diferentes culturas e a importância da música para cada uma delas.
3. Projetos sociais ligados à arte, como a música, podem contribuir para o desenvolvimento da cultura de uma sociedade? Discuta sobre isso com seus colegas.

19

Comentários de respostas

1. O objetivo desta questão é levantar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos instrumentos musicais apresentados nestas páginas.
2. Espera-se que os alunos respondam que a música está diretamente ligada à cultura de um povo e retrata parte de sua história e de suas tradições.
3. O objetivo desta questão é levar os alunos a perceberem que a arte, por meio de projetos sociais, pode modificar aos poucos a cultura de uma sociedade.

• Comente com os alunos que conhecer e ouvir a diversidade da cultura humana nos ajuda a identificar a variedade cultural de nosso país. Acrescente que os instrumentos musicais só causam poluição sonora se forem tocados em intensidades elevadas. No texto a seguir, são apresentadas informações sobre os efeitos dos ruídos no corpo humano.

[...]

A comunidade científica confirmou em pesquisas recentes uma significativa associação entre ruído urbano e seus efeitos no organismo humano. O nível equivalente de ruído (Leq) de 65 dB(A) é considerado o limiar de conforto acústico para a medicina preventiva. A exposição contínua a valores acima desse limite pode causar distúrbios psico-fisiológicos diversos, independente da idade, tais como distúrbios no sono, diminuição da performance laboral, hipertensão, agravamento de doenças cardiovasculares.

[...]

PAZ, Elaine Carvalho da; FERREIRA, Andressa Maria Coelho; ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta. Estudo comparativo da percepção do ruído urbano. *Revista de Saúde Pública*, v. 39, n. 3, jun. 2005. p. 468. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/672/67240147019.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2021.

- Esta atividade de construção permite o desenvolvimento da habilidade **EF03CI01** da BNCC. A atividade desta página incentiva os alunos a construir um objeto com materiais diferenciados, contribuindo para o desenvolvimento das **Competências gerais 2 e 3** da BNCC.

- O trabalho de pesquisa em grupo permite aos alunos que interajam entre si e com fontes diferenciadas de pesquisa, contribuindo para o trabalho com os componentes da PNA **desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita**.

- Comente com os alunos que o funcionamento desse instrumento se assemelha ao de uma gaita de boca ou harmônica.

- Após montar o aparato, questione os alunos sobre o tipo de som emitido pela gaita (grave ou agudo), o timbre, entre outros.

- Caso o instrumento montado pelos alunos não emita sons, peça-lhes que verifiquem o que pode estar provocando o problema. Geralmente isso ocorre quando a tira de papel não está suficientemente esticada ou quando o espaço entre os dois palitos de sorvete não é suficiente para que o papel vibre.

- A distância entre os pedaços de palitos de dente, que ficam próximo às extremidades dos palitos de sorvete, determina se o som emitido será grave ou agudo.

- Aproveite a questão 3 para que os alunos interajam e produzam aparatos diferentes uns dos outros com o intuito de compartilharem e produzirem uma composição musical. Peça a cada grupo que elabore um relatório de encaminhamento da atividade ou fotografe os processos da construção para apresentar aos demais.

NA PRÁTICA

- É possível construir instrumentos musicais com materiais reaproveitáveis?*

Podemos construir instrumentos musicais com materiais simples. Vamos verificar isso na prática.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 2 palitos de sorvete
- 2 elásticos
- 1 palito de dentes
- papel sulfite
- tesoura com pontas arredondadas
- régua

Com a tesoura, corte dois pedaços do palito de dentes na largura do palito de sorvete. Corte uma tira de papel sulfite no comprimento do palito de sorvete.

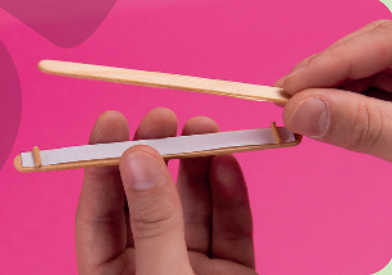
Coloque a tira de papel sobre um dos palitos de sorvete. Em seguida, coloque um pedaço do palito de dentes próximo a cada uma das extremidades do palito de sorvete, como mostra a foto.

Coloque o outro palito de sorvete por cima e prenda com os elásticos.

Você pode decorar seu instrumento pintando os palitos de sorvete.



Instrumento musical montado.



Instrumento musical em construção.

1. Com o instrumento montado, assopre fazendo o ar passar entre os palitos. O que acontece? **O instrumento emite um som semelhante ao de uma gaita.**
2. O que produz o som desse instrumento?
3. Junte-se a dois colegas, pesquisem outro instrumento musical que pode ser construído com materiais simples e construam esse instrumento. **PNA** Com o restante da turma, produzam uma composição musical. **O objetivo desta questão é permitir aos alunos entrarem em contato com diferentes sons, gerados por objetos variados.**

20

- Caso não seja possível os alunos realizarem a pesquisa para desenvolverem a questão 3, separe materiais reaproveitáveis, como garrafas PET pequenas ou potes de iogurte, latas, balões, tubos de PVC e espiral de caderno. Oriente-os a produzir instrumentos musicais utilizando esses materiais.

ATIVIDADES

1. O futebol de 5 é uma modalidade esportiva paralímpica para pessoas cegas ou com deficiência visual. Os atletas participam com vendas nos olhos e o goleiro tem visão total. Dentro da bola, existe um guizo que emite sons para que os jogadores a localizem.



Partida de futebol de 5 nas parolimpíadas de 2016, no Rio de Janeiro.

a. Que parte do corpo humano é utilizada pelos jogadores de futebol de 5 para localizarem a bola?

olhos

orelhas

mãos

b. A torcida deve manter silêncio e só pode se manifestar na hora do gol. Por que isso é importante para os jogadores dessa modalidade esportiva?

Espera-se que os alunos respondam que os sons emitidos pelas pessoas podem atrapalhar no reconhecimento do som do guizo e, assim, os atletas não localizarem a bola.

LER E COMPREENDER

2. A onomatopeia é uma figura de linguagem usada para representar sons na forma de palavras, um recurso muito utilizado nas histórias em quadrinhos, como a mostrada a seguir.



Armandinho, de Alexandre Beck. *Armandinho nove*. Florianópolis: A. C. Beck, 2016. p. 72.

PNA Identifique as onomatopeias que aparecem na tirinha e descreva quais sons elas estão representando.

- **Fuuuuu!** : Som emitido pelo menino ao encher o balão.
- **Bam!** : Som do balão estourando.

21

Destques BNCC e PNA

- As atividades promovem a valorização das diferenças, contribuindo para o desenvolvimento da Competência geral 9 da BNCC.
- Por meio da interpretação da onomatopeia e da escrita de algumas delas, que aparecem na tirinha, é possível desenvolver os componentes da PNA consciência fonêmica e instrução fônica sistemática, uma vez que os alunos reconhecem letras e sons, bem como a produção de escrita.

Ler e compreender

- Tirinha é uma história em quadrinhos curta, composta geralmente de três ou quatro quadros.

Antes da leitura

Questione os alunos se eles conhecem a personagem da tirinha. Diga-lhes que Armandinho é um garoto que faz diversas reflexões sobre a vida ao conversar com colegas ou com adultos.

Comente com os alunos que o criador de Armandinho é o ilustrador catarinense Alexandre Beck. Eles podem confirmar essa informação ao consultar os créditos da tirinha.

Durante a leitura

Armandinho está conversando com um adulto ou com uma criança? Como é possível perceber isso? Espera-se que os alunos respondam que Armandinho está conversando com um adulto. É possível perceber isso, pois só aparecem as pernas da personagem.

Depois da leitura

Em sua opinião, o que a frase do pai de Armandinho pode representar?

R: Que o pai dele não estava prestando atenção e não percebeu o que Armandinho estava fazendo.

• Ao abordar a atividade 1, destaque aos alunos a importância dos esportes paralímpicos, como o futebol de 5. Verifique se eles percebem a importância da audição nesse esporte. Se possível, proponha a realização de um jogo na quadra da escola seguindo as regras do futebol de 5. Trata-se de uma oportunidade de trabalhar em conjunto com o componente curricular de Educação Física.

• Ao trabalhar a atividade 2, estabeleça uma conexão com o componente curricular de Língua Portuguesa. As tirinhas são seqüências de quadrinhos associadas ao humor e trata-se de um gênero textual abordado nesse componente curricular.

Destaques BNCC

- As atividades desta página incentivam os alunos a identificarem os sons ao redor de forma a compreenderem o que as tecnologias nos informam, contribuindo para o desenvolvimento da Competência geral 5 da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 3 permite avaliar se os alunos reconhecem sons produzidos pelo ser humano e que podem estar presentes no cotidiano.

Como proceder

- Ao trabalhar a atividade 3, explique aos alunos que alguns veículos, como as ambulâncias e as viaturas de resgate, dos bombeiros e de policiais, são equipados com sirenes, que são fontes sonoras de alerta, e com giroflex, que emitem um sinal luminoso. Quando esses veículos estão com tais equipamentos ligados, os demais motoristas devem abrir-lhes passagem no trânsito.
- Com base nessa informação, oriente os alunos a associarem cada imagem que corresponde a uma fonte sonora ao que ela representa. Para isso, peça-lhes que leiam as funções apresentadas nos quadros e, em seguida, que façam as associações.
- Caso algum aluno apresente dificuldade ou relacione de forma inadequada, pergunte-lhe se aquele som de fato tem a função indicada.

3. Existem objetos que emitem sons para nos alertar em algumas situações. Relacione esses objetos à sua função.

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.



HURST PHOTO/SHUTTERSTOCK

Rádio relógio.



SARAH MARCHANT/SHUTTERSTOCK

Campainha.



PRAMOT/SHUTTERSTOCK

Sirene de ambulância.

C Avisar sobre a aproximação do veículo de socorro.

A Acordar as pessoas em um horário determinado.

B Avisar sobre a chegada de pessoas a um lugar.

4. Veja a placa apresentada ao lado.

a. Geralmente, em que locais podemos encontrar placas como essa?

Em locais próximos a hospitais, clínicas,

bibliotecas, entre outros.

b. Qual é o motivo de placas como essa serem colocadas nesses locais?

Espera-se que os alunos respondam que elas ajudam a evitar os ruídos provenientes das buzinas dos veículos, que podem incomodar as pessoas presentes nesses locais.



CELO COSCIA/FOTOGAREVA

22

A legenda da foto não foi inserida para não comprometer a realização da atividade.

- Ao abordar a atividade 4, verifique se os alunos percebem que em hospitais o ruído intenso pode ser prejudicial à saúde dos pacientes, podendo afetar sua recuperação. Nas bibliotecas, podem atrapalhar a concentração de quem está fazendo uma leitura ou produzindo algum trabalho de pesquisa.
- Relembre com os alunos os efeitos dos ruídos no corpo humano, retomando ou lendo, nesse momento, o texto apresentado nas orientações ao professor na página 41 - MP.
- Diga aos alunos que evitem fazer ruídos desnecessários próximos a locais em que o silêncio é importante.

- c. Qual é o principal sentido utilizado para perceber que o ambiente está em silêncio? **Veja nas orientações ao professor sugestões de uso da atividade 5 como instrumento de avaliação.**

Audição.

5. O profissional que aparece na foto ao lado trabalha com um equipamento que emite ruído excessivo.
- a. O ambiente de trabalho desse profissional apresenta poluição sonora? Por quê?

Espera-se que os alunos respondam que sim, porque a furadeira é um equipamento que emite ruídos intensos, que podem prejudicar a saúde do ser humano.



Homem usando uma furadeira.

- b. O que esse profissional está utilizando para proteger sua audição?

Protetores de orelhas.

6. No Brasil, existem normas que limitam a intensidade dos ruídos nas cidades, visando ao conforto e à saúde das pessoas. Em muitas cidades, existe intensa fiscalização dos estabelecimentos comerciais a fim de que eles se enquadrem nessas normas.



decibelímetro

Fiscal da prefeitura de João Pessoa, na Paraíba, avaliando o ruído de uma rua comercial, em 2018. Para medir a intensidade do ruído emitido, ele está utilizando um equipamento chamado decibelímetro.

- Comente sobre a importância desse tipo de fiscalização.

Espera-se que os alunos respondam que esse tipo de fiscalização contribui para o controle dos ruídos nas ruas, os quais podem causar danos à saúde das pessoas.

23

Destaques BNCC

- As atividades envolvem a prevenção de problemas auditivos, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI03 da BNCC. Além disso, contemplam a Competência geral 8 da BNCC, uma vez que abordam o cuidado com o próprio corpo.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Na atividade 5 é possível evidenciar se os alunos identificam uma forma de se proteger de poluição sonora.

Como proceder

- Os equipamentos de proteção individual, como o mostrado na atividade 5, são utilizados por diversos profissionais submetidos a ruídos intensos diariamente. Como nessas profissões é necessário manter-se em ambientes barulhentos, a utilização de equipamentos de proteção é imprescindível para evitar danos à audição.
- Caso algum aluno apresente dificuldade em responder a esta atividade, oriente-o.
- No item a, diga-lhes que observem o ambiente onde o profissional está, no qual faz uso de uma furadeira elétrica. Caso eles nunca tenham visto essa ferramenta em funcionamento, providencie um vídeo em que seja possível ouvir o som produzido.
- No item b, oriente-os a observar as vestimentas do profissional, em que é possível identificar um protetor de orelhas e capacete, responsáveis por protegê-lo, respectivamente, dos ruídos sonoros e de eventuais acidentes que envolvam quedas, por exemplo.

• Na atividade 6, são citadas normas relacionadas aos ruídos. Explique aos alunos que o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) mantém o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora, conhecido como Programa Silêncio, que estabelece normas quanto ao ruído excessivo, já que ele interfere no bem-estar da população.

• Peça aos alunos que estimem quantas horas por dia são submetidos a ruídos intensos não intencionais (quando os ruídos são externos, como os que vêm do trânsito ou do comércio) e intencionais (ao ouvirem música ou televisão em volume alto).

Sugestão de roteiro

Tema 2 – Luz

7 aulas

- Atividade preparatória.
- Leitura e desenvolvimento dos textos e das questões das páginas 24 a 27.
- Abordagem do texto da página 28 associada ao desenvolvimento da seção **Na prática** da página 29.
- Desenvolvimento da seção **Investigue e compartilhe** das páginas 30 e 31.
- Atividades das páginas 32 e 33.
- Desenvolvimento da atividade da seção **Para saber fazer** das páginas 34 e 35.
- Desenvolvimento da seção **O que você estudou?** das páginas 36 e 37.

Destques BNCC

- Ao levar os alunos a observar a presença da luz e a constatar sua importância no dia a dia, contempla-se a habilidade **EF03CI02** da BNCC. Como a observação é uma das etapas da investigação científica, é possível contribuir para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.
- Explique aos alunos que, no contexto apresentado, o corpo é uma porção limitada de matéria. A mesa, a porta, o lápis e a borracha são exemplos de corpos.
- Explique-lhes que, ao dizermos que a luz reflete, estamos afirmando que ela desvia a direção.

2 Luz

1. O que você faz para enxergar um objeto que se encontra em um ambiente escuro? *Os alunos podem responder que acendem uma vela, lanterna ou lâmpada elétrica.*

Podemos observar os corpos que estão ao nosso redor por meio da luz que emitem ou refletem.

Durante o dia, o Sol emite luz, que ilumina e aquece o planeta Terra. Durante a noite, quando não há incidência direta da luz solar, as pessoas geralmente utilizam lâmpadas elétricas para iluminar os ambientes.



Vista parcial da rua principal de Jericoacoara, Ceará, em 2020, durante o dia.



Cidade de Recife, Pernambuco, em 2019, durante a noite.

Além de ser fundamental para a existência da vida na Terra, a luz nos permite enxergar o que está ao nosso redor.

24

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Avaliar se os alunos percebem que precisamos da luz para observar corpos.

Como proceder

- Apague a luz da sala de aula e feche as cortinas. Peça aos alunos que observem tudo ao seu redor por alguns minutos. De-

pois, acenda as luzes, abra as cortinas e pergunte a eles se conseguem enxergar todos os objetos ao seu redor. Questione-os se a quantidade de luz que receberam nos olhos causou-lhes incômodo e se, por alguns instantes, não conseguiram enxergar detalhadamente os objetos ao redor.

Trata-se de uma maneira de levá-los a perceber a importância do contato dos olhos com a luz para que possamos enxergar os corpos ao redor.

- Avalie se perceberam que é por meio da luz refletida pelos objetos que podemos observá-los.

2. Você já observou a luz solar passando entre galhos e folhas de uma árvore como na foto a seguir? O que você percebe quanto à propagação da luz? *Os alunos podem comentar que percebam que a luz se propaga em linha reta.*



Luz solar atravessando as folhas e os galhos de uma árvore.

3. Você já presenciou outra situação semelhante à apresentada na foto? Cite-a. *Resposta pessoal. Os alunos podem dizer que uma situação semelhante pode ser percebida quando observamos a luz que passa pela fresta de uma janela ou porta.*

A luz solar se propaga em linha reta, desde que não sofra desvios.

Dirceu estava manuseando um espelho e se espantou ao observar o que aconteceu.

4. O que aconteceu nessa situação? *A luz do Sol foi refletida pelo espelho na parede.*
5. O que causou o desvio da luz solar? *O espelho.*
6. O que você concluiu com essa situação? *Espera-se que os alunos conclua*



ATENÇÃO

Não brinque com espelhos refletindo a luz solar. Isso pode causar acidentes nos olhos, queimaduras ou incêndios.

25

Mais atividades

- Providencie uma caixa de sapatos, uma tesoura com pontas arredondadas e uma lanterna. Em uma das laterais menores da caixa, faça um orifício no centro. No lado oposto, faça três orifícios, deixando o do meio alinhado com o orifício paralelo. Apague a luz da sala e posicione a caixa perto de uma parede, deixando a lateral

com os três orifícios voltada para ela. Na outra lateral, encaixe a lanterna e ligue-a. Questione os alunos em qual orifício a luz se propaga e por que ela não é vista nos demais orifícios. Esta atividade pode auxiliá-los a perceber que a luz se propaga em linha reta.

- Sobre o ensino de Ciências com enfoque na área de Física, leia o texto a seguir.

[...] usar a experimentação para provar conceitos e teorias como nos laboratórios tradicionais, seguindo roteiros prontos, ou utilizá-la para chamar a atenção dos alunos como algo aparentemente mágico não é satisfatório. Essa forma de abordagem não se preocupa com a compreensão dos conceitos físicos, que deve ser um dos objetivos principais do ensino de ciências com enfoque em física. Deve-se usar a experimentação com intuito de contribuir para o desenvolvimento do aluno, “pois é da natureza da criança experimentar, testar, investigar e propor soluções, cabendo à escola incentivar e usufruir destas características, atuando como mediadora entre a experimentação espontânea e a científica”. Logo, o uso de metodologias diferenciadas, como [...] a situação-problema aliada à experimentação, como meio de estratégias de ensino voltadas à construção e ao questionamento do saber, deve constituir a essência das suas atividades pedagógicas. É necessário incentivar os estudantes a compreenderem o conhecimento e a confrontá-lo constantemente, de modo a se tornarem sujeitos ativos cognitivamente. [...]

CAMPOS, B. S. et al. Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 34, n. 1, 2012. p. 1402-4. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbef/a/D4YZPK6f3J4zJwCVFxsdrGh/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2021.

Destaques BNCC

- O trabalho com as diferenças entre corpos luminosos e corpos iluminados permite o desenvolvimento da habilidade EF03CI02 da BNCC. As atividades propostas nesta página também contribuem para o desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC.

- Este tópico aborda a diferença entre corpos luminosos e corpos iluminados e apresenta a diferença entre fontes de luz naturais e fontes de luz artificiais.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Verificar se os alunos identificam corpos luminosos e corpos iluminados.

Como proceder

- Escreva as seguintes palavras na lousa: **vela acesa**, **Lua**, **lanterna**, **vaga-lume**, **Sol**, **lâmpada elétrica**. Peça aos alunos que classifiquem esses corpos em luminosos ou iluminados. É importante que eles percebam que a Lua reflete a luz do Sol e, por isso, é visível em muitas noites.
- Caso os alunos apresentem dificuldade em identificar algum dos objetos como corpo luminoso ou iluminado, questione-os se tal objeto emite luz própria na forma como foi apresentado. Por exemplo, a vela apagada é um corpo iluminado, porém a vela acesa é um corpo luminoso. Proponha algumas analogias para que os alunos as classifiquem e você possa evidenciar se houve compreensão quanto a esses conceitos.

Os corpos e a luz

Os corpos podem ser classificados em luminosos ou iluminados.

Os **corpos luminosos** emitem luz própria. As fontes de luz, tanto as naturais como as artificiais, emitem luz que ilumina o ambiente que nos rodeia.

Os **corpos iluminados** são aqueles que não possuem luz própria e somente podem ser vistos porque refletem a luz emitida pelos corpos luminosos.

Renato está olhando para o vaso que está no museu. Veja um esquema que representa como ele conseguiu enxergar esse corpo.



ATENÇÃO

Evite olhar diretamente e sem proteção para fontes de luz. Isso pode causar incômodo nos olhos e prejudicar a visão.

- A luz emitida pelo corpo luminoso é refletida pelo corpo iluminado e atinge os olhos de Renato.

As fontes de luz podem ser naturais ou artificiais. As fontes naturais são o Sol, outras estrelas e os relâmpagos. As lâmpadas elétricas, as lanternas e os faróis dos automóveis, quando acesos, são exemplos de fontes artificiais de luz, pois são produzidas pelo ser humano.

7. Uma vela e um fósforo são corpos luminosos ou iluminados?

Justifique sua resposta. Os alunos podem dizer que a vela e o fósforo, quando acesos, são corpos luminosos e, quando apagados, são corpos iluminados.

8. A luz emitida pelas lâmpadas na situação mostrada na ilustração anterior é considerada uma fonte de luz natural ou artificial?

Espera-se que os alunos respondam que é uma fonte de luz artificial.

26

Mais atividades

- Faça oito retângulos de folha de papel sulfite, cada um medindo 3 cm x 5 cm, e escreva neles as palavras a seguir.

lâmpada acesa	estojo	planeta	vela acesa
livro	estrela	televisão ligada	panela

- Peça aos alunos que classifiquem esses corpos como luminosos ou iluminados. Corpos luminosos: lâmpada acesa, estrela, televisão ligada, vela acesa. Corpos iluminados: livro, estojo, planeta, panela.
- Em seguida, solicite a eles que classifiquem os corpos luminosos em fontes naturais e fontes artificiais de luz. Fontes naturais: estrela. Fontes artificiais: lâmpada acesa, televisão ligada, vela acesa.

A passagem da luz através dos corpos

Observe nas fotos o procedimento realizado por Bruno.

Bruno acendeu uma lanterna atrás de uma porta de vidro transparente.



Etapa A realizada por Bruno.

Em seguida, ele acendeu a lanterna atrás de uma porta de vidro fosco.



Etapa B realizada por Bruno.

FOTOS: JOSÉ VITOR ELORZAVASC IMAGENS

9. Qual das portas permitiu que maior quantidade de luz a atravessasse? *Espera-se que os alunos citem a porta de vidro transparente.*
10. O que você acha que aconteceria se Bruno acendesse a lanterna atrás de uma porta de madeira? *Espera-se que os alunos comentem que a madeira não permitiria a passagem da luz.* Alguns corpos permitem a passagem de quase toda a luz que incide sobre eles. Esses corpos são chamados **transparentes**.
Existem corpos que permitem que pouca luz os atravesse. Eles são chamados **translúcidos**.
Os corpos que não permitem a passagem da luz são chamados **opacos**.
11. Qual das fotos vistas anteriormente apresenta um corpo:
• translúcido? B • transparente? A
12. Cite um exemplo de corpo opaco. *Resposta pessoal. Os alunos poderão citar: porta de madeira, régua de metal, parede de tijolo, caderno escolar, livro, lata de alumínio, entre outros.*

27

- O trabalho com os tipos de corpos de acordo com a passagem de luz contribuiu para o desenvolvimento da habilidade EF03CI02 da BNCC, bem como da **Competência geral 2** da BNCC, já que aborda os elementos próximos e necessita de observação e análise.

- Questione os alunos sobre o comportamento da luz em três situações distintas em um dia ensolarado. Sendo elas em uma sala com muitas janelas; com janelas cobertas por cortinas; sem janelas.
- Diante disso, pergunte aos alunos o que acontece ao acender uma lanterna e direcionar a luz para a parede, colocando o caderno, o papel vegetal e um copo de vidro na frente dela. Demonstre cada uma das situações. Verifique se eles percebem que a luz não atravessa o caderno, formando uma sombra na parede; que a luz passa parcialmente pelo papel vegetal e que atravessa o copo de vidro. Explique-lhes que o caderno é um objeto opaco (não permite a passagem de luz), o papel vegetal é um objeto translúcido (permite a passagem parcial de luz) e o copo de vidro, um objeto transparente (permite a passagem quase que total da luz).
- Verifique se os alunos conseguem identificar a diferença entre corpos transparentes, translúcidos e opacos.

Mais atividades

- Separe três caixas de sapato, papel-celofane, folha de seda e papel crepom. Recorte um retângulo em cada uma das tampas das caixas de sapato, formando uma abertura. Cole um dos papéis em cada uma, isto é, em uma tampa cole o papel-celofane, na outra a folha de seda, e na última o papel crepom. Coloque um objeto no interior de cada caixa e tampe-as. Em

seguida, em um local bem iluminado, peça aos alunos que observem os objetos através dos papéis. Questione-os sobre qual dos papéis é transparente, qual é translúcido e qual é opaco. Espera-se que percebam que o papel-celofane é transparente, a folha de seda é translúcida e o papel crepom é opaco.

Destaques BNCC

- O estudo da passagem de luz pelo prisma contribui para o desenvolvimento da habilidade EF03C102 da BNCC e sua relevância histórico-científica também garante o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC. Como se trata de um experimento científico, contempla-se ainda a **Competência geral 2** da BNCC.

- Neste tópico é apresentado o prisma de Newton, com o objetivo de levar os alunos a perceberem o que ocorre com a luz ao atravessar o prisma e a conhecerem, assim, a importância do físico inglês Isaac Newton (1643-1727) na história da Ciência.
- Inicie a aula exibindo o vídeo *Por que vemos colorido?* Disponível em: <<https://memoria.ebc.com.br/infantil/voce-sabia/2015/09/por-que-vemos-colorido>>. Acesso em: 11 jul. 2021.
- Se houver possibilidade, leve para a sala de aula um prisma de plástico ou de vidro transparente e realize a decomposição da luz solar para os alunos observarem. Projete a imagem em uma parede branca. Caso o prisma seja de vidro, para evitar acidentes, não deixe que os alunos o manuseiem.
- A abordagem do prisma de Newton permite uma aproximação com a história da Ciência e ajuda a mostrar aos alunos que a ciência é uma construção humana, portanto, inacabada.
- Questione os alunos sobre o que acontece com a luz quando ela passa através de cada face do prisma. Verifique se eles percebem que ela sofre um desvio.

Decomposição da luz

A luz solar e a luz que é emitida por muitas lâmpadas elétricas são chamadas luz branca. Durante vários anos, acreditava-se que a luz branca era pura e que as outras cores eram modificações da luz branca.

O matemático e físico inglês Isaac Newton (1643-1727) foi um dos primeiros a estudar o fenômeno da decomposição da luz branca, mostrado na imagem a seguir. Utilizando o prisma de base triangular, Newton compreendeu que a luz branca era resultado da mistura de outras cores, as que formam o arco-íris.



Retrato de Isaac Newton. Século 18.

Representação do experimento realizado por Isaac Newton.

A decomposição da luz pode ser observada no ambiente com a formação do arco-íris.



Ao atravessar gotas de água que estão na atmosfera, a luz solar é decomposta, formando o arco-íris. Isso também ocorre nos dias em que chove e há Sol ao mesmo tempo.

Arco-íris que se formou nas Cataratas do Iguaçu, no Paraná, em 2019.

- 13. Você já viu um arco-íris no céu? Resposta pessoal. Os alunos podem dizer que, quando chove em dias com luz solar, pode ocorrer a formação de arco-íris.
- 14. Quais são as cores do arco-íris? Identifique-as na foto. Vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta.

28

Mais atividades

- Separe uma garrafa plástica transparente de 500 mL e deposite água em seu interior. Coloque-a em uma mesa branca à frente de uma janela em que haja incidência de luz solar. Pergunte aos alunos que imagem é formada quando a luz atravessa a garrafa e a água e chega à mesa.
- Verifique se eles conseguem perceber que ocorre a decomposição da luz nas cores do arco-íris.

NA PRÁTICA

*Espera-se que os alunos levantem hipóteses sobre essa situação. Verifique se algum aluno comenta que, nessa situação, observará a luz branca.

- Você sabe o que acontece se misturarmos luzes que têm as cores do arco-íris? *

Diversos aparelhos que utilizamos no cotidiano emitem uma mistura de luzes para formar as diferentes cores que vemos em suas telas. É o caso dos aparelhos de televisão, monitores de computador, telefones celulares, entre outros. Vamos ver como isso funciona na prática.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1 CD
- canetas hidrográficas ou lápis de cor com as cores do arco-íris (vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta)
- folha de papel sulfite
- lápis preto
- tesoura com pontas arredondadas
- cola branca
- 1 bola de gude
- cola quente

DICA

Apenas o adulto deve manusear a cola quente.

Faça um círculo no papel usando o CD como molde. Divida-o em sete partes iguais. Pinte cada parte com uma das cores do arco-íris. Recorte o círculo colorido e cole-o no CD com a cola branca. Recorte a parte central do papel, utilizando o orifício do CD como base.

Um adulto deve colar a bola de gude no centro do CD usando a cola quente, conforme a foto ao lado. O instrumento montado é um disco de Newton.



Disco de Newton.



1. Gire o disco rapidamente e observe o que acontece com as cores.

PNA

Converse com os colegas sobre o que você observou.

Espera-se que os alunos digam que o disco aparentou estar branco ou esbranquiçado.



2. Como você explica o que acontece com o disco ao ser girado?

Espera-se que os alunos digam que a cor observada se altera porque vemos a luz que sai do disco com as cores misturadas.

29

Destaques BNCC e PNA

- Esta atividade com o disco de Newton contribui para o desenvolvimento da habilidade EF03CI02 da BNCC. Como se trata de um experimento científico, também se relaciona ao desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC.
- Deixe que os alunos apresentem suas hipóteses e conclusões com o desenvolvimento da atividade. A discussão em grupos permite aprimorar o componente da PNA desenvolvimento de vocabulário.

- Se considerar interessante, utilize um transferidor para auxiliar os alunos a dividirem o círculo em partes iguais. Marque o centro da circunferência e, com o transferidor, divida o círculo em sete partes de 50° cada. Essa é uma oportunidade de trabalhar com ângulos, permitindo desenvolver habilidades de numeração da PNA com os alunos.
- Quando analisamos o espectro visível, podemos ver as cores azul, vermelha e verde. Ao serem combinadas entre si, essas cores formam as chamadas cores secundárias. Explique aos alunos que, quando a luz branca incide em um corpo, ele pode apresentar as cores primárias (azul, verde e vermelha) ou as cores secundárias. Mas se um corpo parece vermelho, isso significa que a cor vermelha é refletida e as demais cores foram absorvidas. Quando um corpo parece azul, ele reflete a cor azul e absorve as demais cores. Para iniciar a aula, você pode retomar a abordagem do vídeo sugerida nas orientações ao professor na página anterior.

Mais atividades

- Sugira aos alunos a construção de um caleidoscópio. Para isso, providencie três régua transparentes de mesmo tamanho, fita adesiva, cartolina preta, lantejoulas e miçangas.

- Com as régua, faça um prisma triangular, fixando-as com fita adesiva. Tampe uma das extremidades com fita adesiva transparente. Cubra o prisma com cartolina preta e fita adesiva, deixando cerca de 2 cm de cartolina na extremidade tampada,

formando um compartimento. Coloque dentro dele as lantejoulas e as miçangas. Tampe o compartimento com papel vegetal e cubra a outra extremidade com cartolina preta, fazendo um pequeno orifício para observação.

Objetivos

- Observar a decomposição da luz solar.
- Observar a reflexão da luz.
- Verificar as cores do arco-íris após a luz se decompor.

Destaques BNCC

- A construção do aparato para verificar a decomposição da luz permite o desenvolvimento da habilidade **EF03CI02** da BNCC. Além disso, ela também pode contribuir para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC, pois envolve o experimento de Newton, e da **Competência geral 2** da BNCC, já que trabalha com a manipulação de materiais e incentiva uma investigação científica.
- Se possível, realize esta atividade na escola. Para isso, providencie os materiais antecipadamente.
- Certifique-se de que há incidência direta de luz solar, fundamental para a atividade. Caso esteja nublado, reconsidere realizar esta atividade em outro momento.
- Questione os alunos sobre o que aconteceria com a luz caso o espelho estivesse no interior da bandeja e sem água. Espera-se que eles se lembrem de que a luz refletiria, mas não seria possível observar as cores.
- Já quando a água é adicionada, a luz sofre um desvio e incide no espelho, sofrendo reflexão, e ao sair da água sofre outro desvio, incidindo sobre a parede.
- O desvio recebe o nome de refração. Para os alunos perceberem melhor esse fenômeno, adicione água em um copo de vidro transparente. Coloque um lápis no interior do copo e peça a eles que o observem. Pergunte-lhes qual é a aparência do lápis dentro do copo. A imagem que vemos do lápis parece distorcida graças à refração da luz. Apesar de ela não necessitar de um meio material para se

INVESTIGUE E COMPARTILHE

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- bandeja funda
- espelho pequeno
- fita adesiva
- água
- cartolina branca

A Em um dia ensolarado, encha a bandeja com água e coloque-a em um local com incidência direta de luz solar, próximo a uma parede.

• Por que a atividade precisa ser realizada em um dia ensolarado?

Espera-se que os alunos respondam que há a necessidade de incidência de luz solar para que ocorra a decomposição.

B Fixe a cartolina com fita adesiva na parede. A região da parede onde a cartolina ficará não deve receber luz solar diretamente.

• Por que a cartolina precisa ficar em uma região que não receba luz solar?

Espera-se que os alunos respondam que é para poder ver com detalhes as cores formadas pela decomposição da luz branca. Imagem referente à etapa B.

• Faça esta atividade com a supervisão de um adulto. Peça a ele que utilize a câmera do telefone celular para gravar você durante a realização de cada uma das etapas do experimento. Salve a gravação e a encaminhe para o seu professor.

DICA

Esta atividade deve ser realizada em um dia ensolarado. Permaneça exposto à luz solar somente o tempo necessário para a realização da atividade e utilize protetor solar.

30

propagar, a velocidade com que ela incide pode variar de acordo com esse meio, ou seja, os raios de luz sofrem um desvio em suas trajetórias dependendo do meio em que incidem.

- Oriente os alunos a terem cuidado no manuseio do espelho com relação à reflexão da luz solar. Não devem direcionar a luz refletida para o rosto de outra pessoa ou de si mesmo para não prejudicar a visão.



C Segure o espelho de modo que parte dele fique dentro da água.

D Posicione o espelho de maneira que a luz do Sol incida sobre ele e reflita na cartolina.



JOSE VITOR ELORZAVASC IMAGENS

Imagem referente à etapa C.

ATENÇÃO

Tenha cuidado ao manusear o espelho. Não direcione a luz refletida para o rosto de outra pessoa ou de si mesmo para não prejudicar a visão.

Se não sentir segurança, peça a ajuda de um adulto para realizar a etapa C.

3. A ordem das cores, de cima para baixo, que devem ser pintadas no retângulo é: vermelha, alaranjada, amarela, verde, azul, anil e violeta.

REGISTRE O QUE OBSERVOU

1. O que surgiu na cartolina quando o espelho refletiu a luz do Sol nela? *A luz solar se decompôs nas cores do arco-íris.*
2. Escreva com suas palavras por que isso aconteceu. *Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.*
3. Desenhe no caderno um retângulo contendo sete linhas. Em seguida, pinte no retângulo o esquema das cores projetado na cartolina, observando a ordem em que elas aparecem.
4. Em sua opinião, seria possível realizar essa atividade em um dia nublado? Por quê? *Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.*
5. Converse com seus colegas e respondam à seguinte pergunta: O arco-íris que se forma no céu é resultado da decomposição da luz solar? Como ocorre esse fenômeno? *Resposta pessoal. Ao incidir nas gotículas de água presentes na atmosfera, a luz solar é desviada e se decompõe nas sete cores que formam o arco-íris.*

31

- A atividade pode ser sugerida para ser feita em casa com a ajuda dos pais ou responsáveis, possibilitando o desenvolvimento da **literacia familiar**, aproximando os familiares do que é estudado na escola. Oriente os alunos a pedir aos pais que ajudem no manuseio do espelho, para evitar acidentes.
- Se a atividade for realizada em casa, é interessante que seja gravada com a câmera de um telefone celular ou com uma máquina fotográfica para que você possa acompanhar o que foi desenvolvido. Porém, caso não seja possível aos alunos utilizar essa tecnologia, diga a eles que escrevam um relatório detalhando o encaminhamento de toda a atividade. Isso permite o trabalho com o componente da PNA produção de escrita.

Comentários de respostas

2. Os alunos podem responder que a água e a parte do espelho que estão dentro da água funcionam como um prisma, decompondo a luz solar nas cores do arco-íris.
4. Espera-se que os alunos respondam que não, porque não haveria incidência direta de luz solar sobre o espelho.

Amplie seus conhecimentos

- HOOPER, Meredith. *As cores da luz*. São Paulo: Moderna, 1999.

Nesse livro são apresentadas informações sobre a decomposição da luz branca e a respeito de como observamos as cores. Além disso, é apresentada uma

abordagem sobre a biografia de Isaac Newton, assim como seu experimento.

- *Ciência divertida*. São Paulo: Todolivro, 2017.

Esse livro apresenta várias experiências de forma diferente e divertida, desenvol-

vidas como brincadeira. Entre os diferentes experimentos, há aqueles associados ao ar, à luz, à água e às plantas com os procedimentos detalhados e de fácil execução.

Destques BNCC

- As atividades desta página contribuem para o desenvolvimento da habilidade de EF03CI02 da BNCC, pois abordam a temática da luz e suas características. Ao considerar que a ciência construída ao longo do tempo é relacionada aos fenômenos luminosos, as atividades também contribuem para o desenvolvimento da Competência geral 1 da BNCC. Além disso, elas também abordam a observação e a análise de informações, o que pode contribuir para o desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 1 permite avaliar se os alunos entenderam que a luz se propaga em linha reta.

Como proceder

- Os itens a e b da atividade 1 permitem o levantamento de hipóteses sobre um experimento, além de possibilitarem evidenciar os conhecimentos sobre o que foi estudado na página 25. Caso os alunos apresentem dificuldade em responder a essa atividade, retome com eles o texto sobre esse conteúdo. Além disso, verifique a possibilidade de montar o aparato na escola e encaminhar os procedimentos para auxiliar os alunos a responderem aos itens a e b.
- Os itens c e d permitem evidenciar se os alunos identificam a fonte de luz e classificam-na em natural ou artificial. Se algum aluno apresentar dificuldade, peça-lhe que observe a imagem que representa o experimento e perceba que a fonte é uma lanterna acesa, e que essa fonte de luz é produzida pelo ser humano.

Objetivo

- Na atividade 2, é possível evidenciar se os alunos classificam os objetos com base na passagem de luz.

ATIVIDADES

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessas atividades como instrumento de avaliação.

1. Observe o experimento que Luana montou.



- a. Quando Luana acender a lanterna, a parede será iluminada? Por quê?

Espera-se que os alunos respondam que não, porque a luz se propaga em linha reta.

Luana realizando um experimento com luz.

- b. Como deveria ser o cano para que a lanterna iluminasse a parede?

O cano deveria ser reto, sem curvas.

- c. Qual é a fonte de luz utilizada por Luana nesse experimento?

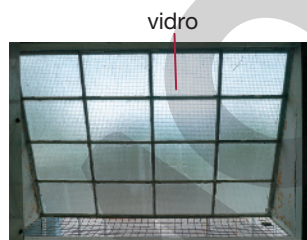
Lanterna.

- d. Essa fonte de luz é:

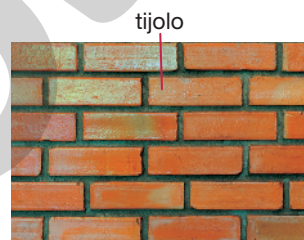
natural.

artificial.

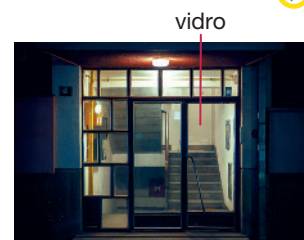
2. Ligue a imagem à característica adequada de cada material indicado.



Janela de uma casa.



Parede de uma casa.



Porta de um edifício.

Opaco

Transparente

Translúcido

32

Como proceder

- Se eles apresentarem dificuldade em associar cada material ao tipo de objeto em que ele pode ser classificado, retome o estudo da página 27, bem como das atividades práticas sugeridas nas orientações ao professor, caso tenham sido desenvolvidas. Retome os conceitos de opaco, translúcido e transparente para que os alunos os associem aos materiais.

3. Escreva no caderno um texto a respeito da formação do arco-íris. Se você quiser, ilustre seu texto. **Resposta pessoal.**

PNA

Depois, apresente aos colegas o texto que você escreveu.

4. Observe a imagem ao lado, que mostra a imagem ampliada de um monitor de computador. Os pontos coloridos emitem luz com as cores azul, vermelha e verde para formar as imagens que vemos.

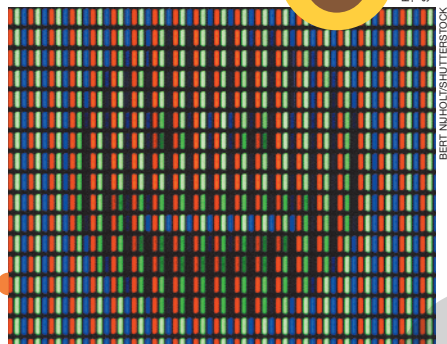


Imagem do emoji ampliada várias vezes na tela de um computador.



FLOWER
TRAVELER
MANY
SHUTTERSTOCK
BERT NUNOLIS/SHUTTERSTOCK

a. A cor amarela do desenho é obtida pela mistura de cores de luzes. Pesquise quais cores são misturadas para formar a cor amarela.

Luzes com as cores vermelha e verde.

b. E para conseguir a cor branca nos monitores? Se necessário, faça uma pesquisa sobre o assunto.

Luzes com as cores vermelha, verde e azul.

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

PARA SABER MAIS



• *Os mistérios da visão*: experimentos fáceis e divertidos. Edições SM.

Por meio de experimentos lúdicos e de fácil execução, você conhecerá um pouco mais sobre os mecanismos da visão e entenderá melhor os fenômenos científicos associados a esse sentido.

33

Mais atividades

• Peça aos alunos que formem grupos e, sob a supervisão de um adulto, procurem locais nos arredores de suas residências onde consigam perceber a interação da luz com os corpos,

como quando ela reflete em uma superfície ou quando ela atravessa um corpo parcialmente, por ele ser translúcido. Oriente-os a registrar as imagens, fotografando-as.

• As atividades desta página contribuem para o desenvolvimento da habilidade EF03CI02 da BNCC ao abordar a decomposição da luz. Estudar e conhecer a ciência por trás da tecnologia permite desenvolver a Competência geral 5 da BNCC.

• A elaboração de um texto para explicar a formação do arco-íris, bem como a apresentação aos colegas, são atividades que possibilitam aprimorar os componentes da PNA produção de escrita, fluência em leitura oral e desenvolvimento de vocabulário.

• Incentive os alunos a lerem os textos produzidos na atividade 3 em voz alta. Além de desenvolver a leitura, esta atividade pode possibilitar a socialização dos textos. Peça-lhes que escrevam seus textos com as próprias palavras em vez de copiar do livro. Assim, eles podem desenvolver a escrita com base em seus conhecimentos.

• Ao abordar a atividade 4, explique aos alunos que os monitores de computador se baseiam em um sistema chamado RGB, do inglês R = red, G = green e B = blue, ou seja, vermelho, verde e azul. A mistura dessas cores forma as demais cores e, quando olhamos no monitor, vemos todas essas cores unidas em unidades denominadas pixels. Explique-lhes que, quando aproximamos os pixels, podemos perceber o espectro de cores em cada unidade.

• Destaque a sugestão de leitura na seção Para saber mais. Oriente-os a procurar o livro com a ajuda dos pais ou responsáveis. O objetivo é de incentivar a leitura e auxiliar na formação de leitores, desenvolvendo a literacia familiar.

Objetivos

- Conhecer as etapas para a elaboração de um seminário.
- Realizar pesquisa.
- Desenvolver o respeito aos colegas.

Destaques BNCC e PNA

- A elaboração de um seminário permite o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC, pois envolve a pesquisa escolar e também a comunicação das ideias pesquisadas. Além disso, permite o trabalho com os componentes da PNA **produção de escrita, desenvolvimento de vocabulário e fluência em leitura oral**.
- Inicie a abordagem desta seção exibindo o vídeo *Você sabe o que é poluição sonora?* Disponível em: <<https://memoria.ebc.com.br/infantil/voce-sabia/galeria/videos/2013/08/voce-sabe-o-que-e-poluicao-sonora>>. Acesso em: 11 jul. 2021.
- Separe a turma em grupos e divida os temas entre eles. Cada equipe deve possuir uma informação complementar à outra. Isto é, um grupo pode tratar de exemplos da poluição sonora, enquanto outro trabalha as consequências da poluição sonora sobre a saúde humana e um terceiro aborda as formas de prevenção. O mesmo pode ser feito para a poluição visual.
- Essa estratégia possibilita à turma a abordagem de uma variedade maior de situações sobre esse tema de relevância mundial. Trata-se de um tema que articula aspectos de educação ambiental e pode ser explorado nesse sentido com os alunos.
- Reforce a importância de haver uma introdução e uma conclusão para, respectivamente, iniciar e encerrar cada apresentação.
- A pesquisa é uma etapa fundamental na elaboração do seminário.

PARA SABER FAZER

Seminário

O seminário é uma forma de aprendizagem que envolve o trabalho de pesquisa, a discussão e o debate. Ele não pode ser pensado somente como uma apresentação para o professor, mas para todos os colegas de sala, proporcionando uma reflexão, em grupo, sobre determinado assunto. Veja a seguir como fazer um seminário.

1 Primeiramente, verifique o assunto que será abordado no seminário e se ele será apresentado individualmente ou em grupo.

2 Pesquise sobre o assunto em fontes diferentes, como livros, jornais, revistas e internet, sempre verificando se a fonte da pesquisa é confiável. Por exemplo, na internet, procure por *sites* de universidades ou órgãos do governo e artigos de revistas ou jornais.

3 Faça a leitura dos materiais pesquisados, anotando as partes mais importantes e as que o deixaram com dúvida. É importante que você tire suas dúvidas com o professor antes de preparar sua apresentação.

4 Planeje a montagem do material da sua apresentação. Você pode usar cartazes ou apresentação de *slides* no computador.



Imagem referente à etapa 2.

Imagem referente à etapa 3.



Imagem referente à etapa 4.

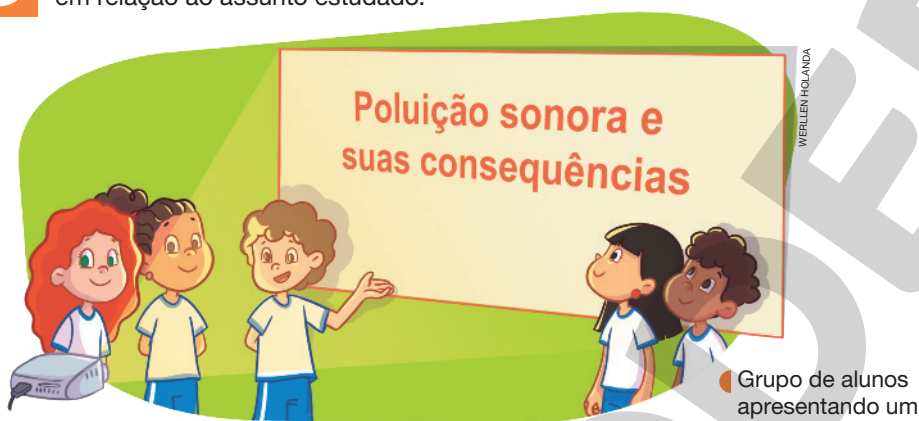
34

nário. Após a delimitação do tema, o aluno deverá procurar referências adequadas à sua temática. Ele deve ler os textos atentamente, extraindo deles as informações mais importantes.

- Mostre aos alunos que a apresentação (cartaz ou *slides*) deve conter as informações necessárias, com as ideias básicas e letras de tamanho

adequado para a leitura. Explique a eles que a apresentação não deve conter textos em excesso, pois isso dificulta a leitura. Diga-lhes que algumas imagens também podem auxiliar na compreensão da apresentação.

- 5 No cartaz ou nos *slides*, insira textos curtos, em tópicos. Eles devem servir de orientação para a apresentação.
- 6 Utilize imagens para ilustrar o tema trabalhado, complementando as informações escritas.
- 7 Prepare-se antecipadamente para a apresentação do seminário; se ela for em grupo, todos os integrantes devem participar da apresentação. Por isso, cada integrante do grupo deve ficar responsável por falar uma parte do trabalho e participar das discussões.
- 8 Estude o tema e evite falar somente o que está no cartaz ou nos *slides*; para isso, ensaie a apresentação com os outros membros do grupo, apresentando informações complementares.
- 9 É importante que sua apresentação tenha uma introdução e uma conclusão em relação ao assunto estudado.



Grupo de alunos apresentando um seminário.

AGORA É COM VOCÊ!

PNA Vamos colocar em prática essas dicas e produzir um seminário sobre a poluição sonora e a luminosa.

Com a ajuda de uma pessoa de sua família, pesquise o que é poluição sonora e poluição luminosa e as consequências que elas podem trazer. Procure os problemas de saúde que podem ser provocados por esses tipos de poluição, as normas que regulam os níveis de ruído em certos locais e os efeitos que a poluição luminosa pode ter em outros animais.

Apresente seu seminário aos colegas e conversem sobre o que vocês aprenderam.

35

- Incentive os alunos a apresentarem seus trabalhos. Alguns podem apresentar timidez, mas, ao exercitarem as apresentações, podem ficar mais à vontade. Caso perceba que alguns deles não se sentem seguros, solicite aos demais que apresentem o trabalho. Não permita que os colegas interfiram na apresentação e incentive o respeito, orientando-os a se manterem em silêncio.
- Com a finalização da atividade, pergunte aos alunos se há diferença entre som e barulho e questione-os sobre o que é poluição sonora e o que o excesso de ruídos pode causar à audição. Espera-se que eles reconheçam que poluição sonora é o excesso de ruídos em alto volume, e que pode causar diversos problemas de saúde, inclusive perda de audição. Peça-lhes que citem os ruídos que eles consideram como poluição sonora.

Mais atividades

- Oriente os alunos a realizarem, em casa e com a ajuda dos responsáveis, uma reflexão sobre a poluição sonora no dia a dia, baseando-se em alguns questionamentos, como:
 - > Que ruídos podem prejudicar a audição?
 - > No caminho para a escola, que ruídos você escuta? E em sua residência?
 - > O que eu posso fazer para reduzir esses ruídos em minha residência?
 - > Costumo ouvir música em volume alto?
- A realização da atividade com os pais ou responsáveis promove o desenvolvimento da **literacia familiar**, aproximando-os do que é estudado na escola.
- Peça aos alunos que anotem suas conclusões no caderno e que leiam suas respostas para os demais.
- A proposta é levar os alunos a refletir sobre os ruídos do seu dia a dia e suas atitudes diante deles. Também espera-se que os alunos percebam seus hábitos com relação à sua saúde auditiva.

Acompanhando a aprendizagem

1 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos identificam como as ondas sonoras produzem sons e como eles são captados.

Como proceder

- O item a é de cunho pessoal. Quanto ao item b, se os alunos apresentarem dificuldade em respondê-la, oriente-os a observar o berimbau que uma das pessoas que aparece na foto está segurando. Caso não identifiquem a corda presente, verifique a possibilidade de mostrar-lhes um vídeo, em sala de aula, em que haja uma apresentação de capoeira, ou oriente-os a procurar em um *site* de busca da internet. Deixe que os alunos observem e apreciem o som produzido por esse instrumento. Comente que a capoeira é uma das manifestações histórico-culturais com raízes afro-brasileiras mais importantes do Brasil. A capoeira, além de ser uma forma de arte e de luta, também é uma representação da resistência dessas pessoas à escravidão e à discriminação.
- Se julgar necessário, retome os estudos da página 12 que trata também dos instrumentos de corda.

2 Objetivo

- Esta atividade possibilita evidenciar se os alunos entendem que a luz se propaga em linha reta.

Como proceder

- Ao abordar a atividade 2, verifique se os alunos percebem que a luz se propaga em todas as direções em linha reta. Por isso, uma lâmpada acesa ilumina o ambiente ao seu redor. Explique a eles que, para enxergarmos as letras do livro, necessitamos que a luz entre nos olhos e incida sobre a retina, formando a imagem. Como a luz incide sobre a superfície do livro, conseguimos enxergar o que está escrito nele. Caso apresentem dificuldade em perceber esse fenômeno, oriente-os a observar os feixes de luz em cada imagem.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessas atividades como instrumento de avaliação.

- A capoeira é uma representação cultural brasileira que mistura esporte, luta, dança, música e brincadeira. O berimbau é um dos instrumentos musicais da capoeira e emite um som característico.

- Você já ouviu o som emitido pelo berimbau?

Sim.

Não.

A resposta depende da vivência dos alunos.

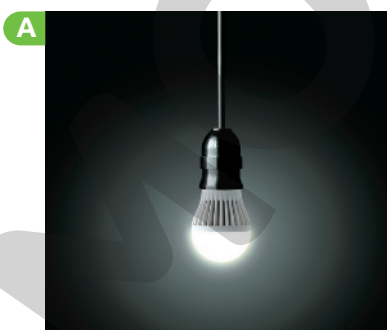
Grupo de capoeira em uma praia de Salvador, Bahia, em 2017.



- Como você acha que o berimbau emite sons?

Espera-se que os alunos respondam que a pessoa que toca o berimbau faz com que sua corda vibre, emitindo som.

- As fotos a seguir representam como ocorre a propagação da luz emitida por uma lâmpada elétrica acesa e por uma lanterna acesa.



Lâmpada de LED acesa.



Lanterna acesa.

36

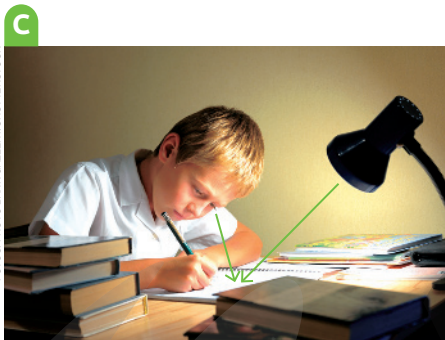
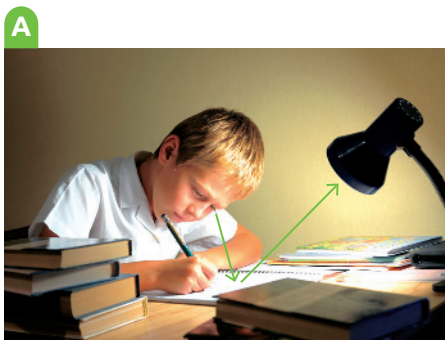
- Escreva como ocorre a propagação dos raios de luz em cada fonte de luz mostrada na página anterior.

Lâmpada elétrica acesa: Espera-se que os alunos respondam que a lâmpada elétrica acesa emite raios de luz que se propagam em linha reta para todas as direções.

Lanterna acesa: Emite raios de luz que se propagam em linha reta na direção para a qual a lanterna está posicionada.

3. Gabriel utiliza uma luminária elétrica para estudar durante a noite.

- a. Qual imagem representa o percurso correto dos raios de luz emitidos pela lâmpada até atingir os olhos de Gabriel?



Procure sempre estudar e ler em locais bem iluminados, para evitar danos aos olhos.

Imagem B.

- b. Cite uma atitude que contribui para Gabriel economizar energia elétrica ao estudar durante o dia.

Espera-se que os alunos respondam que Gabriel deve manter as janelas e cortinas do cômodo abertas para a luz solar iluminar o ambiente. Ele também pode estudar em uma mesa próxima a uma janela aberta.

37

Acompanhando a aprendizagem

3 Objetivo

- Esta atividade possibilita evidenciar se os alunos entendem que a luz se propaga em linha reta e os objetos a refletem para que possamos enxergá-los.

Como proceder

- Caso os alunos apresentem dificuldade em identificar qual das imagens representa o percurso dos raios emitidos pela lâmpada até os olhos do menino, oriente-os a retomar a página 26 e analisar a cena. Pergunte-lhes o que está acontecendo na cena e verifique se percebem que os raios das lâmpadas refletem no vaso e chegam aos olhos do menino. Isso acontece em todas as situações em que se observa algo.
- Com relação à economia de energia elétrica. Deixe que os alunos se expressem livremente com base em suas atitudes do cotidiano, de forma a perceberem que a luz natural que percorre as janelas pode substituir as lâmpadas elétricas. Porém, devem evitar fazer leituras e tarefas em ambiente mal iluminados.

- Explique aos alunos que nossos olhos se adaptam a ambientes escuros ou extremamente iluminados graças ao controle da abertura da pupila. Como dependemos da luz para enxergarmos, com um pouco de luz já conseguimos ver. Mas o excesso de luz também não é ideal. Em ambos os casos, a luz pode levar os olhos a se cansarem, o que pode ocasionar olhos secos e dores de cabeça em algumas pessoas.

Mais atividades

- Para abordar os sons que produzimos, reproduza o seguinte quadro na lousa.

Sons que escuto em casa

Sons que escuto na escola

Sons que escuto na rua

- Solicite aos alunos que o copiem no caderno e o preencham com todos os sons que conseguem se lembrar de ouvir em cada um desses ambientes. Se considerar conveniente, acrescente outros ambientes, como os locais pelos quais os alunos frequentam, passeiam ou em que estudam.

Conclusão da unidade 1

Com a finalidade de avaliar o aprendizado dos alunos em relação aos objetivos propostos nesta unidade, desenvolva as atividades do quadro. Esse trabalho favorecerá a observação da trajetória, dos avanços e das aprendizagens dos alunos de maneira individual e coletiva, evidenciando a progressão ocorrida durante o trabalho com a unidade.

Dica

Sugerimos a você que reproduza e complete o quadro da página 10 - MP deste Manual do professor com os objetivos de aprendizagem listados a seguir e registre a trajetória de cada aluno, destacando os avanços e as conquistas.

Objetivos	Como proceder
<ul style="list-style-type: none">Reconhecer a presença de ondas sonoras ao nosso redor.Identificar diferentes tipos de sons no ambiente próximo.Identificar fontes sonoras.Identificar sons agradáveis e desagradáveis e ruídos que podem prejudicar a audição humana.	Leve para a aula diferentes objetos com os quais os alunos possam produzir sons, como apito, sino, caixa de fósforos, buzina, papel para amassar e rasgar, tecido para rasgar, tampas para bater, instrumentos musicais pequenos (gaita, flauta, pandeiro, chocalho, reco-reco). Coloque a venda em seus olhos e proponha a um deles que produza sons utilizando esses objetos. Você deve identificar qual é a fonte sonora, ou seja, o que está emitindo o som. Diga também se o som é agradável ou desagradável. Depois, entregue a venda a um deles, que deverá fazer o mesmo que você fez.
<ul style="list-style-type: none">Conhecer o conceito de poluição sonora e seu impacto na saúde humana.	Leve para a sala de aula notícias que tratam sobre poluição sonora e os impactos que ela pode gerar na saúde das pessoas. Pergunte aos alunos quais fontes sonoras eles conhecem que emitem sons desagradáveis e quais podem incomodar as pessoas. Promova uma discussão sobre o tema. Depois, divida a turma em grupos e oriente-os a produzir um texto a esse respeito.
<ul style="list-style-type: none">Identificar atitudes que auxiliam na prevenção de problemas relacionados à audição humana.	Peça aos alunos que escrevam e/ou desenhem em um papel sulfite uma atitude que devemos ter para evitar problemas auditivos. Eles podem escrever algumas atitudes, como não ouvir música em volume muito alto. Para finalizar, permita a eles que socializem suas produções.
<ul style="list-style-type: none">Reconhecer a importância da luz para o sentido da visão.	Separe alguns objetos escolares e sacos de papel opaco. Oriente os alunos a formarem duplas. Um dos integrantes de cada dupla deve escolher alguns dos objetos e inseri-los no saco de papel, enquanto o outro integrante deve descobrir quais são esses objetos usando apenas as mãos. Marque quanto tempo eles levaram para descobrir os objetos que estavam nos sacos de papel. Depois, o integrante que colocou os objetos no saco de papel no início da atividade também deve ter os olhos vendados para fazer a identificação após o outro integrante da dupla colocar os objetos sobre a carteira. Marque quanto tempo ele leva para identificar os objetos. Desse modo, os alunos vão reconhecer a importância da visão.
<ul style="list-style-type: none">Constatar que a luz se propaga em linha reta.	Proponha uma atividade prática aos alunos, fixando três placas de papelão com um furo central sobre uma mesa. Use massa de modelar para fixá-las. Os furos das placas devem estar alinhados e deve-se inserir, ao final, um aparato, como uma cartolina branca. Pergunte a eles como mostrar que a luz caminha em linha reta usando uma lanterna e verifique se eles percebem que, com os furos alinhados, basta iluminar uma das placas com a lanterna que a luz se propagará, passando pelos demais orifícios. Assim, é possível observar a luz passar por todos os orifícios e incidir sobre a cartolina ou outro obstáculo.
<ul style="list-style-type: none">Diferenciar corpos luminosos de corpos iluminados.Reconhecer algumas fontes de luz.Diferenciar fontes de luz naturais de fontes de luz artificiais.	Mostre aos alunos uma lanterna apagada e pergunte-lhes se ela está emitindo ou refletindo luz. Em seguida, acenda a lanterna e pergunte a eles se dessa vez ela é um corpo luminoso. Questione-os também se um vagalume é um corpo luminoso ou iluminado. Verifique se eles respondem que é um corpo luminoso quando produz e emite luz. Por fim, pergunte a eles quais corpos eles conhecem que podem ser classificados como corpo luminoso e como corpo iluminado. Registre as respostas na lousa em dois grupos e discutam se estão corretas.
<ul style="list-style-type: none">Identificar corpos transparentes, translúcidos e opacos.	Permita aos alunos que utilizem uma lanterna para iluminar diferentes objetos em sala de aula com a sua supervisão. Eles devem dizer quais deles formaram sombras e por que isso ocorreu. Questione-os se algum dos objetos iluminados deixou que os raios de luz passassem por ele e como esse fenômeno pode ser classificado. Para finalizar, ilumine com a lanterna um objeto transparente, um translúcido e um opaco e discuta com a turma o comportamento da luz ao incidir sobre cada um deles.
<ul style="list-style-type: none">Conhecer o prisma de Newton e o que ocorre com a luz ao atravessá-lo.Conhecer a importância de Isaac Newton na história da Ciência.	Divida a turma em grupos e peça a cada grupo que explique o que é o prisma de Newton e qual é a importância desse cientista na história da Ciência. Verifique se eles relacionam o prisma de Newton às cores do arco-íris que vemos no céu e também às cores da luz branca quando ela se decompõe em poças de água no chão. Proponha aos grupos a confecção de um disco de cartolina do tamanho de um prato de sobremesa, depois divida-o em sete fatias iguais, como se fosse uma pizza, e oriente-os a pintar com lápis de cor cada uma delas com as cores do arco-íris, partindo do centro. Por fim, eles devem furar o disco no centro com a ponta de um lápis e girá-lo em velocidade suficiente para fazer com que as cores se somem à nossa visão, formando o branco.

Introdução da unidade 2

Nesta unidade, são apresentadas as características e os componentes do solo e como ele se forma. Em seguida, são apresentadas as atividades para as quais o ser humano utiliza o solo, as consequências da sua exploração e como podemos evitá-las.

Ao longo do desenvolvimento da unidade, são sugeridas diversas atividades e a seção **O que você estudou?**, que permitem a avaliação do processo de aprendizagem e dos conhecimentos construídos pelos alunos quanto aos objetivos propostos para os temas da unidade.

Objetivos

- Conhecer e identificar alguns componentes do solo.
- Reconhecer características do solo, como cor, textura e permeabilidade.
- Identificar os diferentes tipos de solo.
- Compreender como ocorre a formação do solo.
- Reconhecer a importância do solo para os seres vivos.
- Entender as atividades em que o ser humano utiliza o solo.
- Conhecer e descrever algumas técnicas que são utilizadas para manter o solo produtivo.
- Conhecer alguns materiais que podem ser extraídos do solo e do subsolo.
- Identificar e detalhar algumas ações do ser humano que prejudicam o solo.
- Conhecer as principais causas do desgaste do solo.
- Conhecer algumas técnicas que evitam a erosão.

Veja a seguir sugestões de atividades que podem ser realizadas como ponto de partida para os temas 3 e 4 desta unidade.

Atividade preparatória

Conhecer características do solo coletado na região onde os alunos moram pode ser uma atividade para iniciar o tema 3 – **O solo**.

Com esta atividade, é possível desenvolver a habilidade **EF03CI09** da BNCC, ao comparar diferentes amostras de solo com base em características, como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade, etc.

- Para realizar esta atividade, peça aos alunos que levem para a aula duas xícaras de solo em um saco plástico, coletadas no lugar onde vivem ou nos arredores, seja do jardim, do quintal, do canteiro da calçada ou da praça. Oriente-os a usar uma luva para fazer a coleta.
- Peça-lhes que no momento da coleta anotem o tipo de planta que cresce naquele lugar, se observaram tatuzinhos, formigas, caracóis ou outros pequenos animais, se havia chovido recentemente ou se não chovia há muitos dias.
- Para a observação das diferentes amostras de solo coletadas pelos alunos, disponibilize luvas, um pedaço de papelão ou uma folha de jornal. Oriente os alunos a espalhar a amostra de solo que deverá ser examinada com cuidado sobre o papelão ou jornal. Se possível, disponibilize também uma lupa para ser usada durante a observação. Cada um deverá espalhar sobre o jornal o solo que levou e anotar suas características, como se há mais grãos duros de areia do que grãos pequenos de argila, se esse solo tem restos de plantas ou de animais, se tem uma massa escura de restos em decomposição, qual é a cor predominante e se tem cheiro.
- Por fim, oriente-os a escrever no caderno as características do solo coletado e a socializá-las com o restante da turma. Esse encaminhamento promove os componentes da PNA **produção de escrita e fluência em leitura oral**.

Atividade preparatória

Identificar os diferentes usos do solo pelos seres humanos é uma atividade que pode ser utilizada para o desenvolvimento do tema 4 – **O ser humano utiliza o solo**, contribuindo para o trabalho com a habilidade **EF03CI10** da BNCC, que orienta a identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, entre outras possibilidades) e a reconhecer a importância do solo para a agricultura e para a vida.

- Caso a escola tenha um laboratório de informática com computadores conectados à internet, promova com os alunos uma atividade de pesquisa. A atividade também pode ser realizada consultando jornais e revistas.
- Peça aos alunos que procurem uma imagem que mostre algum uso do solo pelos seres humanos, como plantação, pastagem com gado, aviões em um aeroporto, pessoas em uma horta, pomar ou jardim, cogumelos crescendo no solo, uma estrada, uma cidade e o que mais acharem que exemplifica o uso do solo.
- Veja a possibilidade de os alunos capturarem a imagem e enviarem-na para você, para que sejam projetadas em uma tela. Caso isso não seja possível, peça a eles que façam um desenho, em um papel sulfite, representando o uso do solo pelo ser humano. Por fim, confeccionem um mural para que as produções sejam expostas na sala de aula.

O tema desta unidade é o solo. Nela, são apresentadas as características e os componentes do solo e como ele se forma. Em seguida, são apresentadas as atividades para as quais o ser humano utiliza o solo e, por fim, as consequências da exploração, da poluição e da degradação dele.

- A seção de abertura permite aos alunos utilizar o conhecimento das linguagens verbo-visuais para partilhar informações, em conformidade com a **Competência geral 4 da BNCC**.
- O recurso também pode ser utilizado para iniciar uma discussão sobre o Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**, com base na observação da alteração causada pela atividade humana. Nesse caso, trata-se de uma mineração, que pode ter provocado, além da devastação com a erosão, a poluição do solo.
- Pergunte aos alunos como eles acham que está esse solo e que medidas poderiam ser tomadas para reverter tal situação. Espera-se que conversem sobre a necessidade do ser humano em extrair do solo o que precisa para realizar diversas atividades, porém em algumas delas causa prejuízo ao solo. Para recuperá-lo teria de ser feito um estudo para a sua despoluição, além de ser inserido solo para tapar o buraco formado.
- Além disso, é possível que os alunos identifiquem um dos usos do solo, desenvolvendo a habilidade EF03C110 da BNCC.
- Comente com os alunos que alguns materiais, como ferro, alumínio, cobre, ouro, prata, chumbo e quartzo, são obtidos do solo em atividades de mineração.
- Além desses, há o petróleo, que serve de base para a fabricação de diversos materiais que utilizamos no cotidiano.



ZEBRA 0289/SHUTTERSTOCK

2 Observando o solo

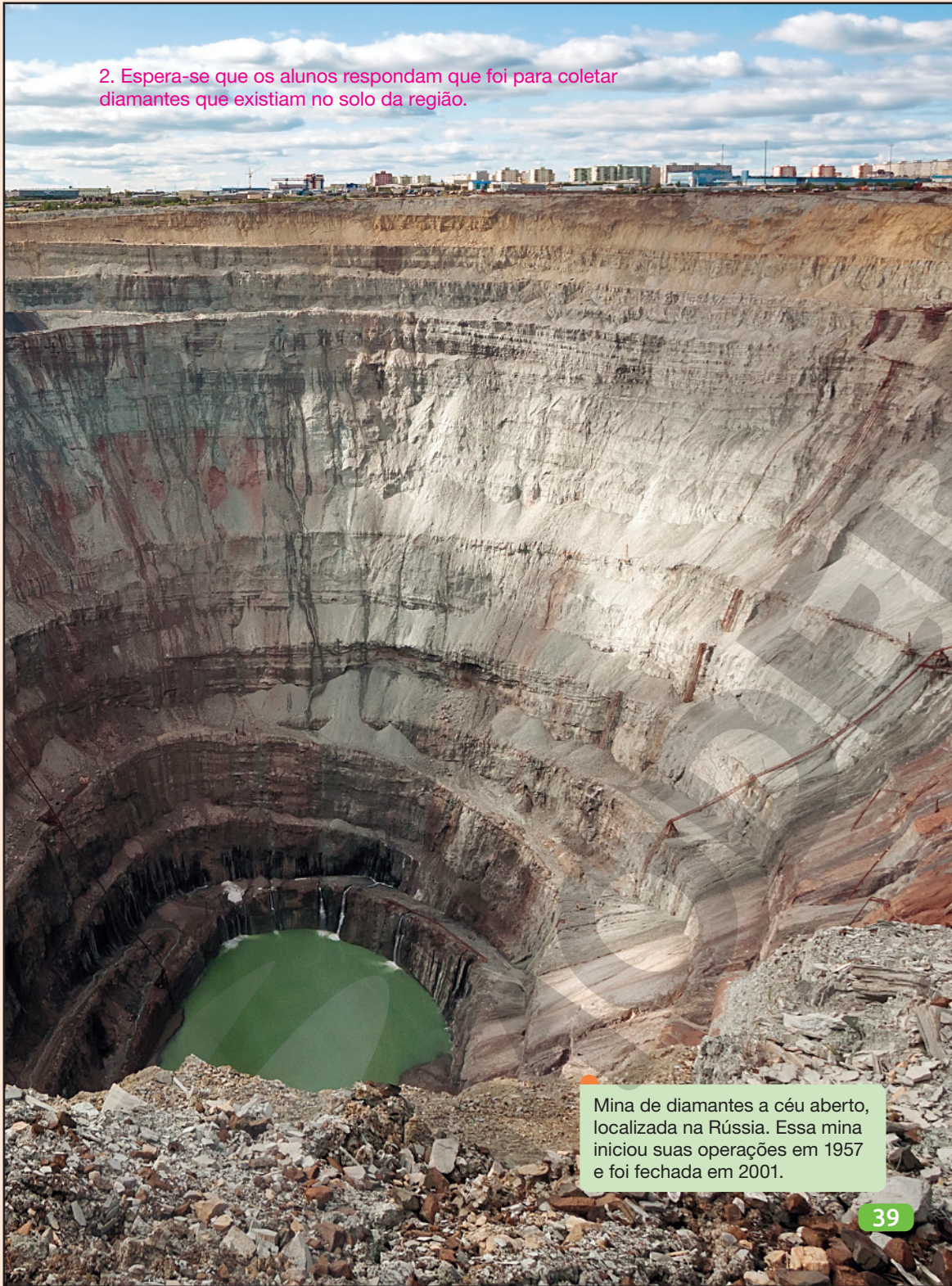
Veja a enorme escavação no solo que um grupo de pessoas realizou. Era uma mina de diamantes, com 1 200 m de diâmetro e 525 m de profundidade. *Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa abordagem como instrumento de avaliação.*

CONECTANDO IDEIAS

1. Qual é o principal componente do ambiente mostrado nesta foto? *Espera-se que os alunos respondam solo e rochas.*
2. Por que o ser humano escavou o solo da região da mina mostrada na foto? *3. Os alunos podem citar o minério de ferro ou de ouro, por exemplo.*
3. Cite outros materiais que o ser humano obtém do solo.

38

2. Espera-se que os alunos respondam que foi para coletar diamantes que existiam no solo da região.



Mina de diamantes a céu aberto, localizada na Rússia. Essa mina iniciou suas operações em 1957 e foi fechada em 2001.

39

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Evidenciar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os diferentes usos do solo.

Como proceder

- Solicite aos alunos que leiam a legenda da foto e observem-na para compreender o que aconteceu com o solo desse ambiente.
 - Caso eles apresentem dificuldade em responder à questão 1, relembrem juntos os componentes do ambiente, isto é, ar, água, solo, luz e calor fornecidos pelo Sol, seres vivos e elementos não vivos. Com essa abordagem, eles poderão identificar que na foto se trata do solo e rochas.
 - Na legenda já está indicada uma possível resposta para a questão 2. Verifique se os alunos associam as informações à mineração. Caso não tenham percebido, anote as respostas deles; quando estudarem esse conteúdo, retomem as respostas.
 - Anote as respostas que eles derem para a questão 3 para retomá-las e analisá-las juntos depois de trabalharem os conteúdos da unidade.
-
- Oriente os alunos a perceberem a dimensão da escavação feita no solo para a retirada de diamantes. Verifique se eles percebem também as construções em volta.

Sugestão de roteiro

Tema 3 – O solo

5 aulas

- Atividade preparatória.
- Leitura e discussão das observações feitas nas páginas 40 a 43.
- Abordagem dos textos das páginas 44 e 45.
- Desenvolvimento da seção **Investigue e compartilhe** das páginas 46 e 47.
- Troca de ideias sobre os resultados obtidos com o desenvolvimento da atividade experimental.
- Estudo conjunto do texto do boxe complementar da página 48.
- Atividades das páginas 49 a 51.

Destaques BNCC

- O recurso das páginas 40 e 41 ilustra uma situação que incentiva os alunos a exercitarem a curiosidade e a investigação, contemplando a **Competência geral 2** da BNCC.
- Além disso, o recurso leva os alunos a compararem diferentes tipos de solo do entorno da escola, desenvolvendo a habilidade **EF03CI09** da BNCC.

Mais atividades

- Leve os alunos para o pátio da escola, separando-os em grupos, e realize a atividade apresentada nas páginas 40 e 41. Peça a eles que colem um pouco de solo e verifiquem algumas características, tais como coloração e textura, além da presença de alguns componentes, como rochas, pequenos animais e restos de vegetais. Oriente-os a observar se o solo está úmido, o que indica a presença de água. Em alguns casos, pressionando a amostra de solo, podem escorrer algumas gotículas de água, demonstrando mais facilmente sua presença.
- Procure observar e orientar os grupos com o objetivo de esclarecer possíveis dúvidas e perceber os conhecimentos

3 O solo

1. Você já observou o solo de uma horta, de um jardim ou de um vaso? O que existia nesse solo?

A professora de Raquel separou os alunos em grupos e pediu a cada um que coletasse amostras de solo de diferentes locais da escola.

Ao cavar o solo com uma pá de jardinagem, Raquel e alguns de seus colegas encontraram rochas, folhas, raízes de plantas e pequenos animais.

1. Resposta pessoal. Os alunos podem citar água, pequenas rochas, restos de plantas, entre outros componentes.



Além disso, perceberam que o solo tinha coloração escura e água, pois quando Raquel o apertou com as mãos, sentiu que estava úmido. Eles também constataram que os grãos do solo eram finos e bastante unidos.

As rochas, as folhas, as raízes de plantas, os pequenos animais e a água são alguns dos componentes encontrados no solo.

40



construídos com o desenvolvimento desta atividade de observação direta. Se possível, providencie uma lupa para ampliar o que os alunos estão observando na amostra de solo.

- É possível conciliar essa atividade com a **Atividade preparatória**. Ambas podem se complementar, visto que serão observadas amostras de solo de diferentes localidades.

2. Diga a importância do solo para os seres vivos.

3. Em que situações você utiliza o solo?

O solo é um componente do ambiente muito importante para os seres vivos. É no solo que o ser humano cultiva plantas, cria animais e faz construções. Além disso, é no solo que o ser humano e outros animais constroem seus abrigos e é onde muitas plantas se fixam e obtêm água e **sais minerais**.

sais minerais: substâncias necessárias à vida dos animais e das plantas, desempenhando variadas funções nos seres vivos

2. Resposta pessoal. Os alunos podem responder fixar as plantas, servir de abrigo para animais e auxiliar na locomoção.

3. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos reconheçam a importância do solo em diversas atividades que eles realizam no cotidiano, como caminhar e plantar.

4. Os alunos podem citar soja, milho, trigo, algodão, cana-de-açúcar, plantas com flores, entre outros.

Converse com seus pais ou responsáveis sobre cultivar uma horta em casa. As plantas podem ser cultivadas no quintal ou em recipientes, como vasos. Comer partes de algumas plantas é importante para a saúde.

Parte externa de uma escola com crianças coletando amostras do solo da horta.

Márcio

Rodolfo

Aline

Raquel

4. Cite uma planta que o ser humano cultiva no solo.

- O recurso permite aos alunos que identifiquem alguns usos do solo e reconheçam sua importância para a vida, desenvolvendo a habilidade EF03CI10 da BNCC.

- As questões apresentadas nesta página estão voltadas para a importância do solo para o ser humano e outros seres vivos.

- Ajude os alunos a reconhecerem a importância do solo tanto para o ser humano quanto para as plantas e outros animais. Para isso, oriente-os a observar a imagem e a identificar tais importâncias. Verifique se eles percebem que sobre o solo da imagem há uma jabuticabeira e cultivo de alface, que, provavelmente, é utilizado no preparo da merenda ofertada na escola. Espera-se que os alunos percebam, ainda, que a construção do prédio da escola também foi feita sobre o solo.

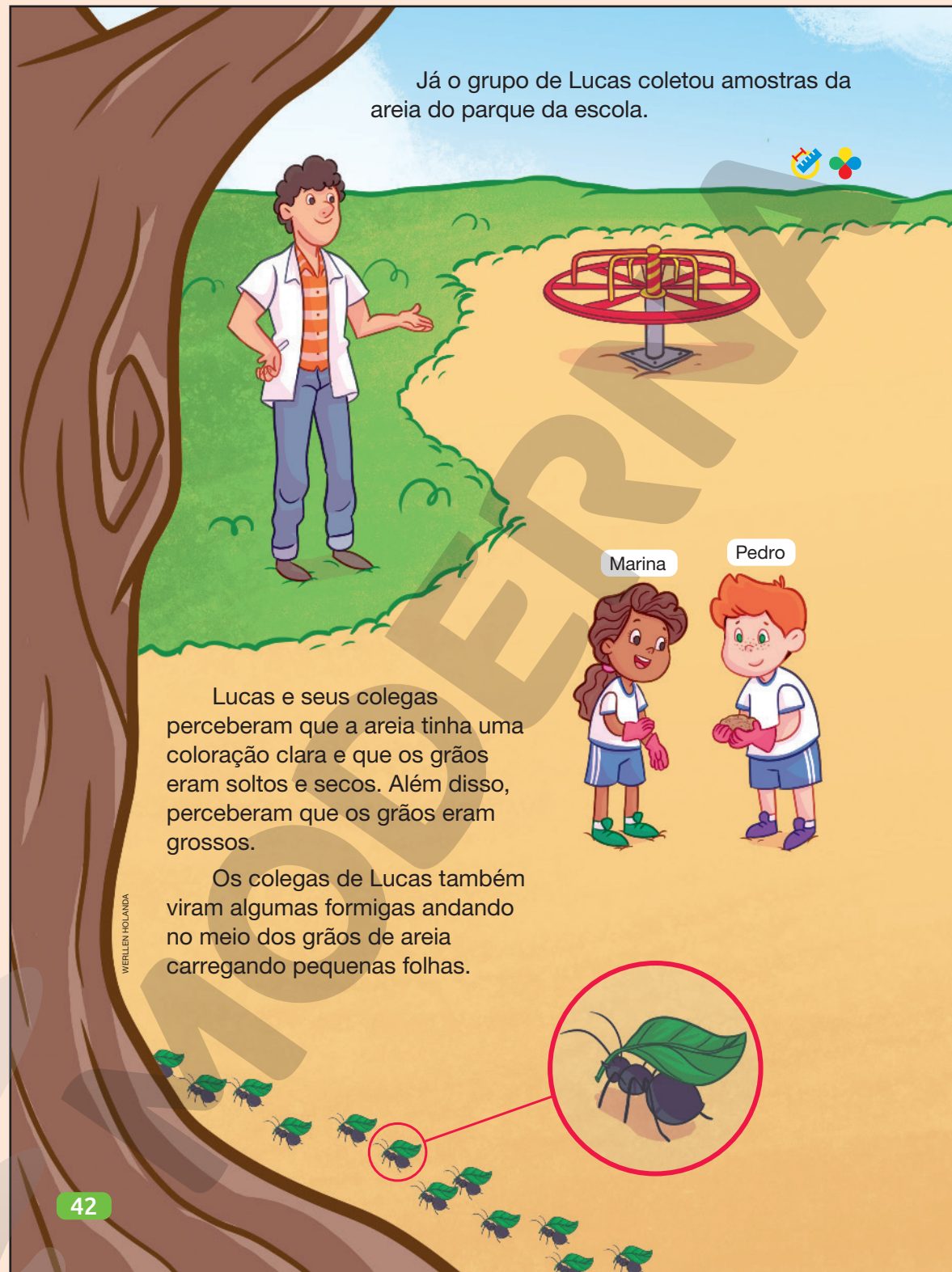
- Enfatize que utilizamos o solo para o cultivo de plantas, criação de animais e como base para a construção de edifícios e ruas.

- Comente que diversas plantas precisam do solo para sua sustentação e para a obtenção de substâncias necessárias à vida. Além disso, diversos animais se locomovem sobre e sob o solo e também o utilizam como abrigo. Verifique se os alunos perceberam o formigueiro presente na cena. Diga-lhes para contornar esse abrigo na imagem.

- Sugira aos alunos que tenham uma horta em casa, mesmo que em vasos ou recipientes de garrafas PET, garantindo-lhes o acesso a alimentos frescos e sem uso de produtos tóxicos. Diga-lhes que uma sugestão de encaminhamento é apresentada na seção Na prática da página 56.

Destaques BNCC

- O recurso das páginas 42 e 43 incentiva os alunos a compararem diferentes amostras de solo e a identificarem diferentes usos dele, desenvolvendo as habilidades EF03CI09 e EF03CI10 da BNCC.
- De certo modo, a cena representa observações que os alunos estão fazendo e, possivelmente, produzindo hipóteses e fazendo comparação. Momentos como esse levam os alunos a exercitar a curiosidade intelectual e a recorrer ao trabalho de investigação e análise crítica, proporcionando o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.
- Oriente os alunos na observação da cena apresentada nessas páginas. Verifique se percebem que as formigas que foram apresentadas nas páginas anteriores continuam nesta página, e que as imagens se complementam. Porém, nessa parte, a cena se passa no parque da escola, em que há areia, e os alunos estão sendo acompanhados por um professor.
- Comente com os alunos que as características do solo dependem de diversos fatores, como o clima, a fauna, a flora, o relevo, o tipo de rocha e o tempo de exposição aos intemperismos. Por conta disso, os solos podem ser arenosos, argilosos, vermelhos, amarelos e esbranquiçados e podem conter matéria orgânica, serem rasos ou profundos, entre outras características.
- Na página 43, são apresentadas fotos de solos de diferentes localidades do planeta. Peça aos alunos que as observem.



Quando brincar em um parque, como o da escola, recolha os brinquedos utilizados. Conserve os brinquedos do parque para que outras crianças possam utilizá-los.



Crianças coletando o solo do parque da escola.



5. Que característica as amostras de solo coletadas pelos grupos de Raquel e Lucas têm em comum?

6. Quais as diferenças entre as amostras de solo coletadas pelo grupo de Raquel e pelo grupo de Lucas?

5. Espera-se que os alunos respondam que ambas as amostras contêm seres vivos.

O solo apresenta propriedades importantes, como a cor, o tamanho das partículas (textura) e a permeabilidade.

Existem solos de diferentes cores. Veja alguns exemplos.



Solo de coloração avermelhada.

Parte do solo de Campo Mourão, Paraná, em 2017.



Solo de coloração esbranquiçada.

Solo de uma região rural em Agudo, Rio Grande do Sul, em 2020.



Solo de coloração escura.

Parte do solo de uma fazenda na Ucrânia, em 2016.

6. Espera-se que os alunos respondam que as amostras de solo eram diferentes tanto na cor, quanto na textura e no tamanho dos grãos.

- Reforce com os alunos a importância de manter os espaços que utilizamos organizados, principalmente aqueles que são compartilhados com outras pessoas.
- Pergunte a eles se cuidam dos brinquedos da escola e de parques públicos que frequentam. Questione também como eles se sentiriam se encontrassem os brinquedos da escola quebrados e não pudessem brincar. Aproveite para conscientizá-los a zelar pelos brinquedos para que outros também possam brincar e se divertir.

- Sobre a cor do solo, comente com os alunos que os solos de coloração avermelhada geralmente apresentam óxidos de ferro, o que é indicado para a agricultura.
- Os solos com coloração mais clara têm como principal componente o calcário, que pode ser utilizado para a fabricação de fertilizantes.
- O solo com coloração escura se deve à presença de matéria orgânica em decomposição.
- Peça aos alunos que marquem um X na foto que mostra o solo com as mesmas características do que foi apresentado na cena do grupo de Lucas. Leve-os a perceber que o solo do parque tem coloração esbranquiçada, pois é um solo com maior quantidade de areia.

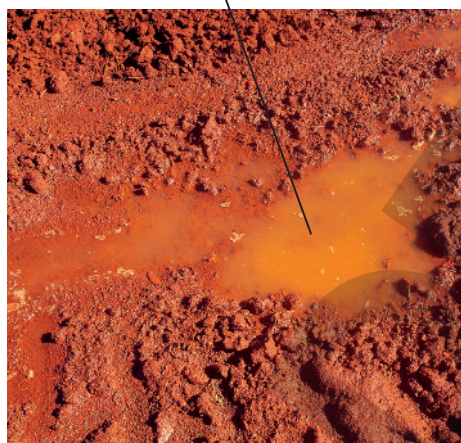
- A abordagem desta página destaca a permeabilidade do solo, assunto que permite desenvolver a habilidade de EF03CI09 da BNCC.
- Por meio da observação indireta, os alunos completarão informações de um quadro, sobre cor, textura e permeabilidade, utilizando a comparação visual. Desse modo, é possível incentivar a curiosidade intelectual deles, contemplando a **Competência geral 2** da BNCC.
- Ao completar o quadro com palavras que se referem às características dos solos, além de os alunos trabalharem os componentes da PNA produção de escrita e desenvolvimento de vocabulário, eles aprimoram a habilidade de numeracia ao utilizarem uma forma de representação de informações – um quadro.

- O conteúdo abordado na página pode ser utilizado para suscitar interesse nos alunos para o desenvolvimento do experimento proposto na seção **Investigue e compartilhe** das páginas 46 e 47.
- Oriente os alunos a observar cada uma das fotos apresentadas nesta página de forma que percebam a permeabilidade de um solo rico em argila e de um solo rico em areia. Após observarem as fotos, diga-lhes que leiam as legendas explicativas para compreenderem a comparação entre os dois tipos de solo. Deixe que os alunos conversem em duplas.
- Ainda em duplas, oriente os alunos a preencherem o quadro da questão 7. Diga-lhes para retomarem as imagens das páginas anteriores, destacando os grupos de Raquel e Lucas na coleta de dados na horta e no parque, respectivamente. Eles podem conversar entre si para, diante das observações, completarem as células dos quadros. Caso apre-

O tamanho das partículas do solo também é importante. Existem grãos mais grossos, como os de areia, e grãos mais finos, como os de argila. Por isso, quando colocamos uma porção de solo rico em areia nas mãos, percebemos que as partículas têm textura mais grossa, e quando fazemos o mesmo com a argila, sentimos que sua textura é mais fina.

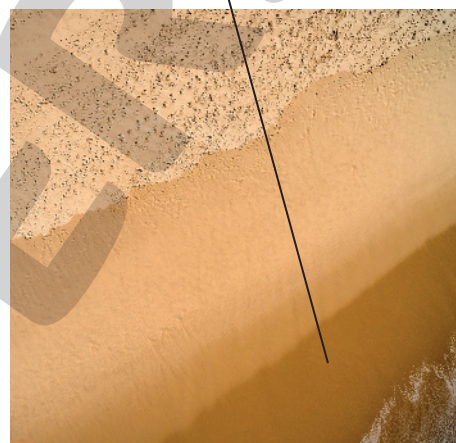
Quando colocamos água em uma amostra de solo, podemos analisar sua permeabilidade. Se a água passa pelas partículas de solo rapidamente, o solo é permeável, isto é, permite a passagem de água entre os grãos. Se a água passa com dificuldade entre partículas de solo, ele é pouco permeável.

A poça indica que a água não consegue passar com facilidade, caracterizando o solo como pouco permeável.



Solo rico em argila.

A água passa facilmente pelas partículas do solo, que logo seca. Isso indica que ele é permeável.



Solo rico em areia.

PNA 7. Complete o quadro a seguir, analisando as amostras de solo encontradas pelos grupos de Raquel e de Lucas.

Propriedades do solo	Raquel - horta	Lucas - parque
Cor	Escura	Clara
Textura	Fina	Grossa
Permeabilidade	Pouco permeável	Permeável

44

sentem dificuldade na escrita de alguma palavra, informe-os de como deve ser feita. Uma possibilidade é escrever na lousa as palavras **escura**, **clara**, **fina**, **grossa**, **pouco permeável** e **permeável**, para auxiliar os alunos tanto na identificação das características dos solos quanto na escrita das palavras.

A areia, a argila e o **húmus** são alguns componentes sólidos do solo. Podemos encontrar diferentes tipos de solo nos diversos ambientes existentes em nosso planeta. Um dos fatores que diferenciam os tipos de solo é a quantidade de cada um de seus componentes.



MARCOS AMENDI/PULSAR IMAGENS

húmus: componente do solo resultante da decomposição de restos de animais e de plantas

Parte do solo de uma floresta na Reserva de Cuieras, no Amazonas, em 2019. Esse solo é rico em húmus.



DE OLIVEIRA FRANCA/SHUTTERSTOCK

Parte do solo de uma praia localizada em Alagoas, em 2020. Esse solo é rico em areia.



JANINE PASSOS/SHUTTERSTOCK

Parte do solo de uma estrada localizada em Jaboticabal, São Paulo, em 2020. Esse solo é rico em argila.

O solo com maior quantidade de areia apresenta partículas maiores do que os outros tipos de solo. Além disso, o solo arenoso apresenta maior permeabilidade, ou seja, maior capacidade de deixar passar água e ar por meio de suas camadas.

- Nesta página, são apresentados alguns componentes sólidos que podem ser encontrados em maior quantidade em alguns solos. Esse assunto permite desenvolver a habilidade EF03CI09 da BNCC.

- Aproveite as observações feitas na Atividade preparatória para obter algumas conclusões sobre as semelhanças dos solos cujas amostras os alunos levaram para a sala de aula. Porém, destaque que até o momento são semelhanças referentes à quantidade de alguns componentes do solo. Deixe que eles conversem entre si para fazerem uma classificação inicial dos solos.
- Organize os alunos em um círculo e peça-lhes que citem as diferenças entre os solos e busquem uma explicação para suas observações. Explique a eles que os solos são compostos, principalmente, por dois tipos de partículas: a areia e a argila. Cada tipo de solo contém proporções diferentes desses componentes. Junto a eles, pode haver água e restos de seres vivos. Quando há matéria orgânica e minhocas, o solo é rico em húmus, composto resultante da digestão das minhocas e rico em nutrientes. Quanto maior é a quantidade de argila, mais água o solo retém, ou seja, ela não atravessa as partículas facilmente, já que são menores e ficam bem perto umas das outras. Quanto maior é a quantidade de areia, mais rápido a água é absorvida, já que o solo não a retém.
- O solo rico em areia absorve a água rapidamente, já que ela se infiltra entre as partículas de solo que são maiores. Diante dessa informação, peça aos alunos que identifiquem cada um dos tipos de solo. As partículas de argila são menores e ficam mais unidas umas às outras, retendo a água, não permitindo sua passagem rapidamente, ou seja, o solo rico nessas partículas apresenta baixa permeabilidade. Já as partículas de areia são maiores e ficam mais distantes umas das outras, e a água passa por esses espaços rapidamente, ou seja, é bastante permeável.

Objetivos

- Investigar a permeabilidade e a porosidade de diferentes tipos de solo.
- Classificar os solos com base na característica da permeabilidade.
- Relacionar o tamanho das partículas do solo à sua permeabilidade.

Destaques BNCC e PNA

- A atividade permite aos alunos que comparem diferentes amostras de solo, desenvolvendo a habilidade EF03CI09 da BNCC. Além disso, possibilita a eles que utilizem os conhecimentos construídos sobre o mundo físico para explicar a realidade, de acordo com a **Competência geral 1** da BNCC; e também os leva a exercitar a curiosidade intelectual, recorrendo à investigação e à análise crítica, contemplando a **Competência geral 2** da BNCC.
- A discussão em grupo com troca de ideias e informações possibilita o trabalho com o componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**.
- A elaboração de um quadro e de uma representação gráfica possibilitam desenvolver habilidades de **numeração**.

Mais atividades

- Antes de iniciar esta atividade, complementando a abordagem da questão inicial, peça aos alunos que criem uma atividade que possibilite investigar a permeabilidade do solo. Incentive-os a apresentar as próprias ideias aos colegas e, se for o caso, a realizá-la na prática.
- Oriente-os a listar os materiais, descrever o passo a passo e a elaborar questões que explorem os resultados obtidos.
- Somente após eles exporem as próprias ideias, prossiga com a realização da atividade sugerida na seção.

INVESTIGUE E COMPARTILHE

DICA

Peça auxílio a um adulto para cortar as garrafas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- copo
- cronômetro
- água
- 2 copos de areia
- 2 copos de argila em pó
- 2 copos de rochas pequenas
- 2 copos de terra vegetal
- 4 garrafas PET de 2 litros transparentes
- algodão
- tesoura com pontas arredondadas

A Peça ao adulto que corte as quatro garrafas plásticas ao meio, formando quatro funis (as partes superiores) e quatro copos (as bases).

B Coloque um pouco de algodão no fundo de cada um dos funis.

• Que finalidade tem o algodão no fundo de cada funil? **

C Encaixe cada funil em seu respectivo copo e etiquete-os com os números 1, 2, 3 e 4.

*Os alunos podem responder, entre outras possibilidades, que podemos fazer com que certa quantidade de água passe pelo solo contendo diferentes componentes, e verificar qual retém maior quantidade de água.

D No funil 1, coloque a areia; no funil 2, as rochas; no funil 3, a terra vegetal; e, no funil 4, a argila em pó.

**Espera-se que os alunos respondam que o algodão impede que a água escorra muito rápido para dentro do copo, possibilitando a observação da permeabilidade.

Imagem referente à etapa D.



Imagem referente às etapas A, B e C.



areia rochas terra vegetal argila em pó

46

- Auxilie os alunos na montagem do experimento cortando as garrafas PET.
- Antes de começar as medições, oriente-os sobre como iniciar a contagem do tempo utilizando o cronômetro.
- Verifique antecipadamente como acionar o

equipamento e, em seguida, apresente as instruções aos alunos.

- Oriente-os a despejar a mesma quantidade de água em cada funil. A contagem do tempo deve ser iniciada assim que a água começar a cair na garrafa de baixo.

E

PNA

Despeje dois copos de água sobre a areia do funil 1 e meça o tempo que ela demora para escorrer. Inicie a contagem do tempo assim que a água começar a cair na garrafa. Para ajudar na comparação dos resultados, elabore um quadro indicando as amostras de solo (1, 2, 3 e 4) e o tempo que a água leva para escorrer do funil para o copo em cada amostra.

2. Espera-se que os alunos respondam que a água despejada nas rochas escoou mais rápido porque os espaços entre elas são maiores, facilitando a infiltração da água.



JOSE VITOR ELOREZA/ASC IMAGENS

Imagem referente à etapa E.

F

Repita o mesmo procedimento para os outros funis, despejando dois copos de água em cada um e anotando o tempo que a água leva para escorrer.

L

Com o auxílio da câmera de um telefone celular, grave a realização das etapas E e F para que seja possível rever o experimento e observar a permeabilidade do solo em cada amostra.

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

REGISTRE O QUE OBSERVOU

- PNA** 1. Para visualizar os resultados anotados no quadro, construa, com a ajuda do professor, um gráfico de colunas. **Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.**
2. Em qual funil a água escoou mais rápido? Por quê? **3. Espera-se que os alunos respondam que foi a água despejada na argila. Comentários nas orientações ao professor.**
3. Em qual das situações a água demorou mais tempo para cair?
4. Ao final da atividade, a quantidade de água no fundo de cada garrafa foi a mesma? O que pode ter influenciado essa situação? **Espera-se que os alunos respondam que não. Comentários nas orientações ao professor.**
5. Compare os resultados que você observou com os de seus colegas. **Vocês tiveram resultados semelhantes? Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.**

47

- A permeabilidade dos solos, que é a propriedade de permitir que a água penetre no solo, é relacionada à sua porosidade, a qual está relacionada aos espaços vazios entre as partículas do solo. Isso significa que quanto mais poros maior a penetração de água, ou seja, o solo é mais permeável.
- A construção de um quadro para organizar as informações auxilia na coleta de dados para a observação dos resultados e comparação das amostras entre si. Anotar, em cada situação, o tempo para que a água escorra pode promover o desenvolvimento da habilidade de **numeração** da PNA. A seguir, há uma sugestão de quadro.

Amostra de solo	1	2	3	4
Tempo para a água escorrer				

Comentários de respostas

1. Se julgar conveniente, represente para os alunos os resultados por meio de um gráfico de colunas, para observarem visualmente qual amostra leva mais tempo para que a água escorra e qual leva menos tempo. Para isso, você pode utilizar papel quadriculado ou um *software* de planilha eletrônica. Sugere-se que seja construído um gráfico de colunas verticais para que a comparação visual pelo tamanho de cada coluna fique explícita para os alunos.
3. Espera-se que os alunos respondam que a água

despejada na argila demorou mais tempo para escorrer porque as partículas da argila são menores que as demais e, com isso, os espaços entre elas são menores, dificultando a infiltração da água.

4. A argila reteve maior quantidade de água do que os outros materiais, pois suas partículas são menores e há menos espaço entre elas, o que faz com que a infiltração seja lenta.

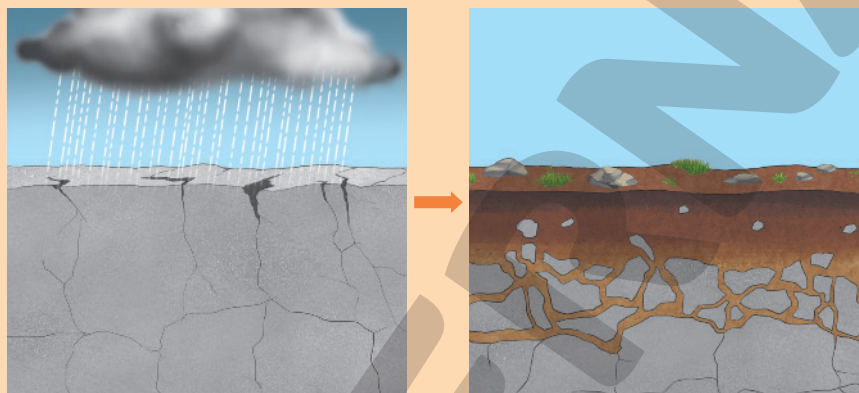
5. Possivelmente, os alunos obterão medidas de tempo ligeiramente diferentes, mas os resultados gerais serão os mesmos.

- Antes de iniciar o trabalho com esta seção, é importante questionar os alunos sobre como acontece a formação do solo, a fim de verificar seus conhecimentos prévios a esse respeito.
- O solo é o resultado da interação das rochas com o ambiente e os seres vivos. Ele é modificado pela ação do intemperismo. As rochas montanhosas sofrem erosão pela ação de chuvas, ventos, geadas e pelos rios. Elas são reduzidas a pequenos pedaços, sobre os quais passam a viver os líquens, que auxiliam a quebrá-las mais ainda. Sobre essas partículas de rochas, começam a viver pequenos organismos vivos que, quando morrem, formam partículas que se juntam à rocha. Sobre essa camada, passam a viver organismos maiores, e, depois de morrerem, sua matéria orgânica passa a fazer parte do solo.
- Para saber mais sobre os fatores ligados à formação do solo, acesse o site do Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Os-Solos-2620.html>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

FORMAÇÃO DO SOLO

O esquema a seguir representa, de forma simplificada, a formação do solo ao longo do tempo.

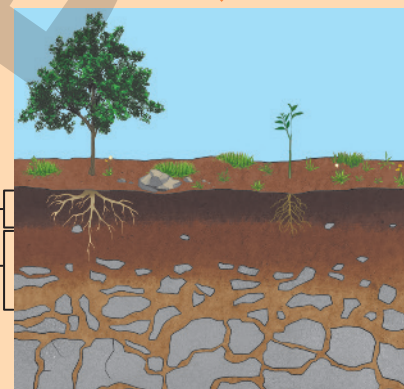
Ao longo de milhões de anos, a ação do vento e da água da chuva, as mudanças de temperatura e outros fatores provocaram o desgaste das rochas, transformando-as em partículas cada vez menores.



Essas partículas misturam-se à água, ao ar, aos seres vivos e aos restos de animais e plantas em decomposição, formando o solo.

O solo é a camada formada pela mistura de componentes em quantidades variadas, e popularmente chamada chão, terra. É sobre o solo que caminhamos, construímos nossas casas, as estradas, entre outras atividades.

O subsolo é a camada localizada logo abaixo do solo.



Representação da formação do solo.

No subsolo de alguns locais podem ser encontrados água, petróleo, gás natural, ouro, ferro, prata, entre outros componentes.

- Em sua opinião, o processo de formação do solo continua ocorrendo nos ambientes? Por quê? *Espera-se que os alunos respondam que sim, pois esses fenômenos (água da chuva, ação do vento, mudanças de temperatura, entre outros) continuam a agir sobre as rochas existentes nos ambientes, desgastando-as.*

ATIVIDADES

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessas atividades como instrumento de avaliação.

1. As dunas são formadas pela ação dos ventos, que carregam as partículas de areia de um local para outro, alterando o formato das dunas.



Duna no Maranhão, em 2019.

- Marque um X na característica da areia que está mais relacionada à formação das dunas.

A areia tem partículas muito finas, que ficam muito juntas umas das outras. Além disso, é pouco permeável.

A areia tem partículas grossas e soltas. Além disso, é permeável. *A legenda da foto não foi inserida para não comprometer a realização da atividade 2.*

2. Complete a frase a seguir com o nome do animal da foto.

As fezes da

M	I	N	H	O	C	A
---	---	---	---	---	---	---

são ricas em nutrientes que ficam no solo. Quando ela se locomove no solo, deixa espaços nos locais pelos quais passou. Isso deixa o solo mais fofo e permite a entrada de ar.



- Escreva sobre a importância desses animais para o desenvolvimento das plantas no solo. Se necessário, realize uma pesquisa.

Espera-se que os alunos respondam que as minhocas tornam o solo mais arejado e rico em nutrientes, o que auxilia no desenvolvimento das plantas.

49

Destques BNCC e PNA

- As atividades desta página incentivam os alunos a utilizarem os conhecimentos construídos para explicar a realidade, de acordo com a **Competência geral 1** da BNCC.
- Formar palavra com base nas letras que a completam permite o desenvolvimento dos componentes da PNA **produção de escrita, consciência fonêmica e instrução fônica sistemática**, uma vez que os alunos devem reconhecer os nomes das letras e seus respectivos sons.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 1 permite avaliar se os alunos reconhecem as características de um componente do solo – a areia.

Como proceder

- Aproveite a atividade 1 para verificar se os alunos compreenderam os conceitos de textura e permeabilidade do solo. Questione-os sobre o tamanho das partículas que compõem a areia e como isso pode deixar espaços vazios no solo. Com base nesses questionamentos, os alunos podem responder à atividade. Caso apresentem dificuldade, oriente-os a comparar as duas descrições com o que já estudaram.

Objetivo

- Na atividade 2, os alunos entrarão em contato com outro componente do solo, um ser vivo cuja presença interfere nas características do solo.

Como proceder

- Para que os alunos completem a frase, oriente-os a identificar o animal da foto e a dizer o nome dele em voz alta, identificando as letras que compõem a grafia desse nome. Deixe-os ler o texto formado com base nas informações que completaram. Peça-lhes que o leiam em voz alta, possibilitando o trabalho com

o componente da PNA **fluência em leitura oral**.

- Sobre a importância da minhoca para o solo, proponha aos alunos que realizem a pesquisa em casa, com a ajuda dos pais ou responsáveis, e apresentem seus resultados em uma próxima aula. Isso possibilita o desenvolvimento da **literacia familiar**.

Destaques BNCC

- A atividade 3 exercita a curiosidade intelectual dos alunos ao apresentar uma investigação científica para eles analisarem os resultados, procedimentos descritos na Competência geral 2 da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 3 tem o objetivo de avaliar a compreensão dos alunos sobre os componentes do solo.

Como proceder

- Oriente os alunos a realizarem uma observação indireta das amostras apresentadas na foto. Diga-lhes que citem as características de cada amostra de solo, quanto à cor, à textura e à permeabilidade, e anote-as na lousa. Verifique se mencionam características que foram estudadas no tema.

- Em seguida, oriente-os a assinalar as informações pertinentes a cada tipo de solo.

- A atividade 4 apresenta um artesão confeccionando um vaso de argila. Verifique se os alunos relembram as características de um solo que apresenta argila em maior quantidade. Deixe que eles comentem como o vaso está sendo confeccionado, verificando se identificam o uso da água para umedecer a argila. Espera-se que eles percebam que a argila apresenta componentes que se agregam, permitindo ser moldada.

Comentários de respostas

4. b. Espera-se que os alunos comentem que o trabalho do artesão é muito importante na confecção de peças e utensílios. Além de ser um trabalho manual, criativo e único, visto que nenhuma peça confeccionada é igual à outra.

Mais atividades

- Após a realização da atividade 4, organize os alunos em duplas. Leve argila para a sala de aula e distribua para cada dupla.
- Escolha um tema com a turma e solicite aos alunos que façam esculturas relacionadas ao tema escolhido, utilizando argila.
- Em seguida, oriente-os a deixar a argila secar e peça-lhes que comparem as características da argila antes e depois de seca.
- Os alunos podem usar a criatividade para colorir a peça que criaram. Para isso, disponibilize tintas e pincéis.

3. Em uma viagem à praia, Bruna coletou um pouco do solo desse ambiente e guardou-o em uma garrafa plástica.

Ao chegar em sua casa, ela providenciou dois funis e filtros de papel e colocou um pouco do solo da praia em um dos funis e, no outro, o solo do jardim de sua casa.

Em seguida, despejou um copo com água em cada um dos funis e marcou o tempo que a água levou para passar em cada funil. Ela percebeu que no solo da praia a água levou menos

tempo para passar. *Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.*

- Marque um X nas opções mais adequadas, em cada caso.

O componente que existe em maior quantidade no solo da praia é:

a areia.

as folhas e as rochas.

Provavelmente, o solo da casa de Bruna tem maior quantidade de:

areia.

argila.

4. O artesão ao lado está fazendo um jarro de argila.

- a. Seria possível o artesão utilizar apenas areia para confeccionar o vaso? Por quê?

Espera-se que os alunos analisem as características da areia e concluam que não, pois as partículas de areia não se agregam como as da argila.



Artesão confeccionando um jarro de argila.

- b. Você conhece algum produto artesanal? Converse com os colegas sobre a importância do trabalho do artesão.

Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.

50



JOSE VITTELORZAS/ASC IMAGENS

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



5. O solo popularmente conhecido como “terra roxa” tem fertilidade considerada entre média e alta. Isso possibilita boas condições para o cultivo de plantas. Junte-se a um colega, pesquisem em jornais e revistas imagens de plantas que podem ser cultivadas nesse tipo de solo e desenhe-as no espaço a seguir.

Resposta pessoal.

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

6. De forma geral, o solo é constituído por quatro componentes que estão misturados em quantidades variadas. Identifique quais frases a seguir são verdadeiras. *Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.*

- Ar e água existem entre as partículas que compõem o solo.
- Restos de animais e plantas fazem parte da composição do solo.
- Existem partículas provenientes dos desgastes de rochas na composição do solo.

51

Destaques BNCC

- As atividades desta página permitem aos alunos que identifiquem componentes presentes no solo, promovendo o desenvolvimento da habilidade **EF03CI09** da BNCC.
- A busca por imagens do solo conhecido como terra roxa possibilita aguçar a criatividade e o senso de investigação dos alunos, que deverão comparar características desse solo antes de selecioná-lo, contemplando a **Competência geral 2** da BNCC.

- Na atividade 5, informe os alunos sobre o latossolo, solos vermelhos ou arroxeados e profundos. Diga a eles que essas cores ocorrem em razão da presença de minerais, especialmente o ferro. Explique-lhes que a fertilidade desse solo é resultante de milhões de anos de decomposição de rochas de arenito basáltico originado de um grande derrame vulcânico, causado pela separação da Gondwana (América do Sul e África), no período Mesozoico. Esse tipo de solo aparece nas porções ocidentais dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e no sudeste do Mato Grosso do Sul.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Com a atividade 6, é possível evidenciar se os alunos compreenderam quais são os componentes presentes nos diferentes tipos de solo.

Como proceder

- Caso eles apresentem dificuldade em identificar todos os itens como verdadeiros, comente cada um deles.

> Ar e água: ao mergulharmos uma amostra de solo fofo em um balde com água, é possível visualizar bolhas de ar saindo de seu interior; ao pegar uma amostra de solo próximo a um ambiente úmido, é possível sentir a presença de água.

> Restos de animais e plantas: animais e plantas que morrem sobre o solo; com o tempo, vão se decompondo e fazendo parte desse solo.

> Partículas de rochas: para sua formação, as rochas que estão sobre o solo se desgastam com a ação natural.

Sugestão de roteiro

Tema 4 – O ser humano utiliza o solo

15 aulas

- Atividade preparatória.
- Abordagem das páginas 52 e 53.
- Estudo dos textos e respostas para as questões relativas ao tema Cultivo do solo.
- Desenvolvimento da seção Na prática da página 56.
- Leitura e desenvolvimento das questões dos conteúdos da página 57.
- Estudo do boxe complementar da página 58.
- Atividades das páginas 59 a 61.
- Abordagem conjunta dos textos e questões das páginas 62 a 65.
- Desenvolvimento da seção **Investigue e compartilhe** das páginas 66 e 67.
- Trocas de ideias e resultados sobre a atividade experimental desenvolvida na seção anterior.
- Abordagem conjunta com trocas de ideias na seção **Cidadão do mundo** das páginas 68 e 69.
- Atividades das páginas 70 e 71.
- Desenvolvimento da atividade da seção **Para saber fazer** das páginas 72 e 73.
- Desenvolvimento da seção **O que você estudou?** das páginas 74 e 75.

Destaques BNCC

- O recurso da página contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF03C110** da BNCC, pois incentiva os alunos a identificarem os usos do solo e sua importância para a vida.
- Ao tratar sobre a exploração de materiais do solo, diga aos alunos que extrair é o mesmo que retirar. Retome as páginas de abertura e comente que naquele solo houve extração de minerais, provocando seu desgaste.

Mais atividades

- Realize com os alunos um passeio pelo pátio da escola para que identifiquem situações em que o solo está sendo utilizado pelos seres vivos. Peça aos alunos que anotem no caderno e



que registrem cada situação com um desenho. Eles também podem registrar com fotos, se possível.

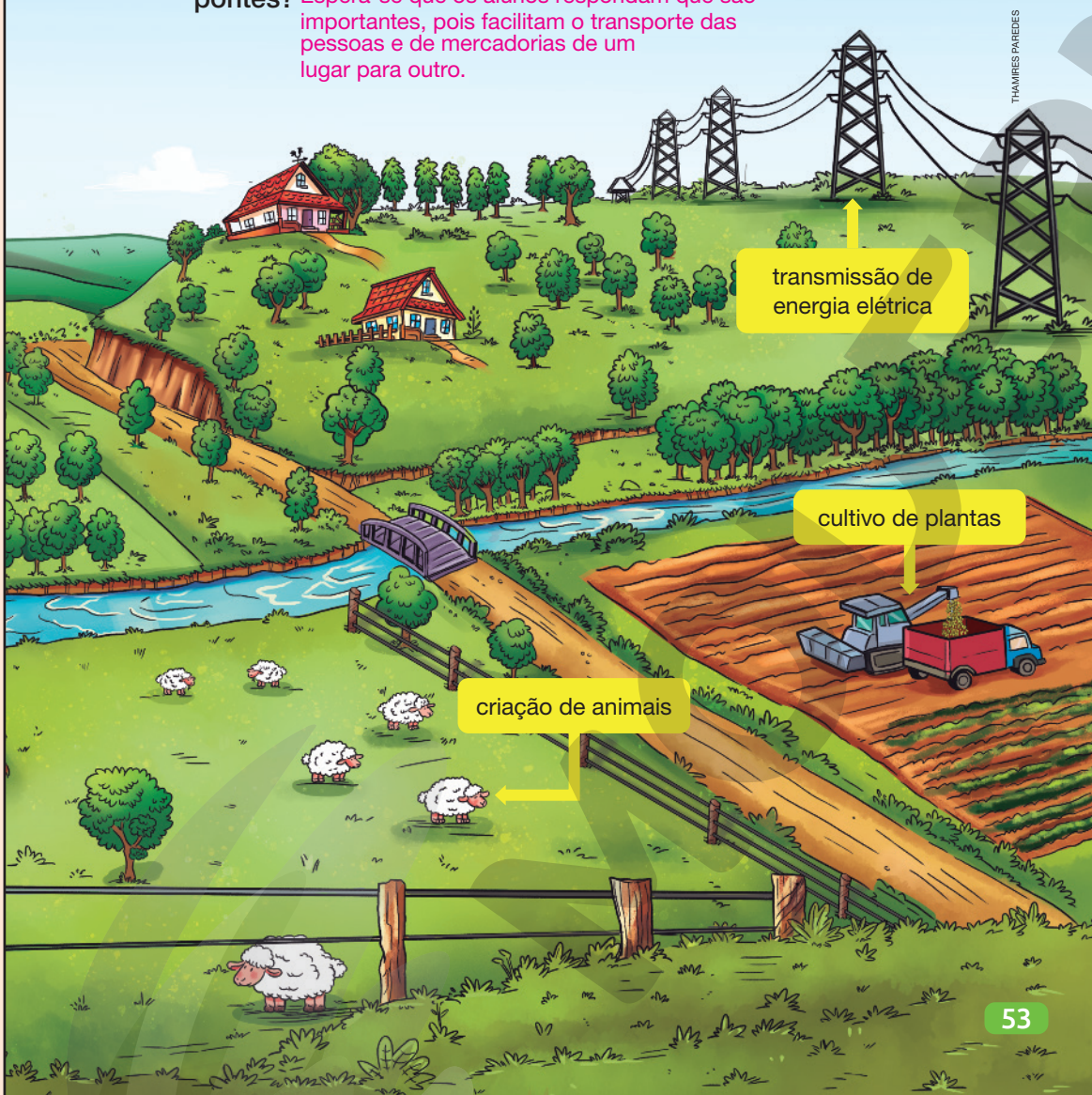
- Após retornar à sala de aula, promova uma conversa sobre as utilizações do solo no ambiente escolar, destacando os motivos que fazem cada uma delas serem importantes ao ser humano.

- Na coluna lateral das orientações ao professor, da página 77 – MP, há um texto citado destacando a importância do solo para os seres vivos.

Ao utilizar o solo geralmente o ser humano o modifica. Entre essas modificações, podemos citar a construção de casas, ruas, estradas e a instalação de torres de transmissão de energia elétrica.

O ser humano também realiza construções debaixo do solo, como a rede de água encanada e de esgoto, que passa por baixo das cidades.

1. Por que o ser humano modifica o solo ao seu redor?
Espera-se que os alunos respondam que é para facilitar suas condições de vida.
2. Qual é a importância de construções como ruas, estradas e pontes?
Espera-se que os alunos respondam que são importantes, pois facilitam o transporte das pessoas e de mercadorias de um lugar para outro.



Os solos são cruciais para a vida na Terra. Desde a destruição da camada de ozônio e o aquecimento global até o desmatamento das florestas tropicais e a poluição da água, os ecossistemas terrestres são impactados de maneira diversificada por processos que acontecem no solo. A qualidade do solo determina, de forma significativa, a natureza dos ecossistemas das plantas e a capacidade da terra em sustentar a vida animal e a dos seres humanos. À medida que nos tornamos mais urbanizados, menos contato direto temos com o solo, e perdemos de vista o quanto dependemos dele para nossa prosperidade e sobrevivência. A verdade é que, no futuro, nosso grau de dependência do solo tende a aumentar, e não a diminuir.

Os solos continuarão a nos suprir com quase todo o nosso alimento (com exceção daquele que pode ser retirado dos oceanos). Quantos, ao comer uma fatia de pizza, se lembram de que a massa teve origem em um campo de trigo; e de que o queijo surgiu com o capim, o trevo e o milho enraizados no solo de uma fazenda de gado leiteiro? A maioria das fibras que usamos para a fabricação de papel, compensados de madeira e roupas originaram-se de plantas que fincaram suas raízes em solos de terras agrícolas e florestas naturais.

[...]

BRADY, Nyle C.; WEIL, Ray R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. Trad. Igo Fernando Lepsch. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. p. 1.

- Ao conversar com os alunos sobre a questão 2, aborde a importância da construção das cidades por necessidade de crescimento e de desenvolvimento. Explique-lhes que podem ocorrer problemas em razão do excesso de construções sobre o solo em uma cidade, como é o caso da impermeabilização dos solos, e por causa do uso extensivo do asfalto, impedindo o escoamento das águas da chuva, principalmente nos meses em que mais chove. Leve-os a perceber que as enchentes em grandes centros podem ser causadas pela falta de escoamento da água no solo, ocorrendo muitas vezes pela falta de planejamento nas cidades.

- Diga aos alunos que matéria orgânica corresponde à matéria viva ou morta de origem animal e/ou vegetal, como restos de plantas, palhas, serragens e esterco.
- Oriente-os a perceber que, muitas vezes, antes de realizarmos pequenas plantações, como hortas e jardins, também devemos arar o solo utilizando, por exemplo, uma pá para afogar a terra.
- Comente com eles que a técnica de aração é importante por possibilitar tanto a entrada de gás oxigênio entre as partículas de solo quanto a entrada de água, ambos componentes essenciais para o desenvolvimento das plantas.

Mais atividades

- Peça aos alunos que troquem ideias e criem uma atividade prática para investigar a importância da aração, a fim de aumentar a quantidade de gás oxigênio entre as partículas do solo.
- Incentive-os a apresentar as próprias ideias aos colegas e, se julgar conveniente, realizar a atividade elaborada na prática.
- Oriente-os a listar os materiais, a descrever o passo a passo e a elaborar questões que explorem os resultados obtidos.
- Uma sugestão para esse tipo de atividade prática é pedir aos alunos que coloquem a mesma quantidade de solo em dois copos plásticos. Em um deles, o solo deverá ficar arejado, isto é, deverá ser aplicada a técnica da aração; no outro copo, o solo deverá ficar o mais compacto possível. Em seguida, oriente-os a mergulhar cada copo em um balde com água, um de cada vez, com a boca voltada para cima.

Cultivo do solo

O solo é utilizado para realizar plantações, as quais fornecem alimentos e matérias-primas para a fabricação de diversos produtos.

O solo utilizado para o cultivo de plantas deve conter quantidades adequadas de ar, água e **matéria orgânica**, pois isso influencia o desenvolvimento das plantas.

Para tornar ou manter o solo produtivo, é necessário o uso de algumas técnicas, como **aração**, **adubação** e **irrigação**.

Arar

O solo precisa ser arado, ou seja, revirado, para que o ar penetre entre suas partículas, o que melhora a infiltração de água até as raízes.

Os instrumentos geralmente utilizados para arar o solo são o arado e a enxada. O arado pode ser puxado por um trator ou por animais.

3. Localize o arado na foto a seguir. Depois, contorne esse objeto.

Espera-se que os alunos contornem somente o arado.



Arado sendo puxado por um trator em Herculândia, São Paulo, em 2019. *Os alunos podem comentar que geralmente reviramos o solo com as mãos, uma colher ou uma pá de jardinagem antes de realizar o cultivo da planta.



4. Caso você já tenha visto uma pessoa arando o solo, diga qual era o instrumento utilizado por ela.



Quando cultivamos uma planta em um vaso, o que geralmente fazemos para arar o solo desse vaso? *

matéria orgânica: matéria viva ou morta de origem animal, vegetal ou de outros seres vivos

54

4. Resposta pessoal. Os alunos podem citar enxadadas, pás de jardinagem, tratores com arados, enxadão, rastelo, ancinho, entre outras ferramentas.



- Caso julgue interessante, leve um vaso com terra para a sala de aula, uma pá de jardinagem ou uma colher e forre com jornal o local em que será realizada a prática. Solicite, então, aos alunos que já tiverem experimentado arar o solo de um vaso que mostrem aos colegas como fazê-lo.
- Se nenhum aluno tiver experiência com essa

técnica, mostre a eles como fazer. Deixe-os manusear a colher, um de cada vez, para entenderem como se faz o procedimento. Oriente-os a não colocar as mãos nos olhos nem na boca.

- Após o desenvolvimento da atividade, peça aos alunos que limpem o ambiente e lavem as mãos.

Adubar

A quantidade de nutrientes do solo pode ser aumentada por meio da adubação. Essa técnica proporciona melhor desenvolvimento das plantas.

Os adubos podem ser químicos, ou seja, produzidos industrialmente, ou orgânicos, produzidos naturalmente com restos de plantas ou fezes de animais, como boi, cavalo, porco e galinha.



5. Você já viu um solo sendo adubado? Qual tipo de adubo foi utilizado?



Quando cultivamos uma planta em um vaso, que tipo de adubo geralmente utilizamos?

Adubo orgânico.

Aplicação de adubo químico no solo, em uma plantação de laranjeiras em Itajobi, São Paulo, em 2018.

5. Resposta pessoal. Os alunos podem citar os adubos orgânicos ou os químicos.

Irigar

Em locais onde a quantidade de água presente no solo é insuficiente para o bom desenvolvimento dos vegetais, é necessário realizar a irrigação, ou seja, é preciso molhar o solo.

Existem várias técnicas utilizadas para canalizar e distribuir a água pela plantação. Veja uma delas na foto a seguir.



Irrigação de uma plantação orgânica em Ibiúna, São Paulo, em 2020. Nesse caso, foi utilizada a técnica de irrigação por aspersão. Nessa técnica, jatos de água são lançados ao ar e caem sobre as plantas, como se fossem chuva.



Quando cultivamos plantas em um vaso, como, geralmente, irrigamos o solo?

Espera-se que os alunos respondam com um regador, um copo com água ou até mesmo com uma mangueira.

55



Ao trabalhar a adubação e a irrigação, leve reportagens para a sala de aula que tratam da importância dessas técnicas para o cultivo de plantas. Depois, incentive os alunos a contar para os colegas quais maneiras de adubação e irrigação eles conhecem ou já puderam observar.

- Diga aos alunos que, ao adubar o solo, é preciso ter alguns cuidados para não prejudicar a saúde e o ambiente. Os fertilizantes agrícolas são compostos ricos em nitrogênio, fósforo e potássio. Essas substâncias favorecem o desenvolvimento das plantas, no entanto o nitrogênio pode se acumular no solo e se transformar em nitrato, que pode escoar por canais e córregos para dentro de represas, lagos, rios e lençóis freáticos. O nitrato é uma substância com potencial cancerígeno e, quando alcança o trato digestório, é convertida em nitrito, substância letal para crianças pequenas. Para o uso adequado, os agricultores não devem utilizar quantidades excessivas de adubos químicos, evitando, desse modo, a contaminação da água.
- No caso da adubação orgânica, que utiliza esterco, é necessário fazer a compostagem dos excrementos animais para evitar impactos ambientais, pois as fezes e urinas dos animais podem conter hormônios e antibióticos, que serão incorporados ao solo se não houver tratamento adequado. A compostagem é um processo em que microrganismos transformam a matéria orgânica proveniente de resíduos sólidos em um material conhecido como composto, que pode ser utilizado como adubo.
- Existem diversas técnicas utilizadas para realizar a irrigação. Veja a seguir três tipos.
 - > Irrigação na superfície, também conhecida como irrigação por gravidade, na qual a água é aplicada diretamente sobre a superfície do solo e, pelo efeito da gravidade, escorre e penetra no solo por infiltração.
 - > Irrigação por aspersão, na qual a água passa por dispositivos mecânicos denominados aspersores, que borrifam sob a forma de chuva artificial.
 - > Irrigação localizada, na qual a água é aplicada em apenas uma fração do sistema radicular das plantas, com emissores pontuais (gotejadores, microaspersores, tubos porosos ou potes de barro).

- Ao trabalhar o boxe sobre **Drenagem**, explique aos alunos que valas são escavações alongadas feitas em um terreno, e que escoar significa fazer escorrer. Diga a eles que, no caso de cultivo em vaso, a drenagem é feita com orifícios para que o excesso de água escoe.
- Para realizar a atividade sugerida na seção **Na prática**, utilize sementes que germinem facilmente, como feijão, alpiste e salsinha.
- Ajude os alunos na atividade cortando e furando as garrafas PET. Não permita a eles que realizem esses procedimentos. Caso a atividade seja desenvolvida em casa, diga aos alunos que peçam ajuda aos pais ou responsáveis, desenvolvendo assim a **literacia familiar**.

Acompanhando o aprendizado

Objetivo

- A questão 2 da seção **Na prática** permite avaliar se os alunos reconhecem as técnicas de cultivo do solo em um vaso.

Como proceder

- Verifique a resposta dada pelos alunos à questão 2 para avaliar se eles associaram corretamente as ações de remexer o solo, cobrir a terra com restos de plantas, colocar água nas sementes e fazer furos na extremidade oposta do vaso com as técnicas de cultivo de arar, adubar, irrigar e drenar, respectivamente. Caso algum aluno apresente dúvidas quanto a alguma técnica, retome com ele o conteúdo estudado na página anterior para que estabeleça as relações.

DRENAGEM

Os solos encharcados podem prejudicar o desenvolvimento de algumas plantas e certas atividades realizadas pelo ser humano. Por isso é preciso realizar a drenagem do solo, retirando o excesso de água que há nele. Essa técnica geralmente é realizada por meio de tubulações, valas e canais, por onde a água escoar.

NA PRÁTICA

1. Espera-se que os alunos respondam que as plantas se desenvolveram adequadamente.

Vamos ver na prática como realizar o cultivo de uma planta.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso da questão 2 como instrumento de avaliação.

- garrafa plástica descartável
- terra vegetal
- tesoura com pontas arredondadas
- colher
- prego
- restos de plantas (folhas e flores secas) ou borra de café
- sementes

Peça a um familiar que corte parte da lateral da garrafa, fazendo uma abertura com cerca de 20 cm de comprimento e 7 cm de largura. Solicite-lhe também que faça quatro furos na lateral oposta à abertura, com o prego, formando um vaso.

ATENÇÃO

Não manuseie a tesoura e o prego. Somente um adulto deve manipular esses objetos.

Com a colher, remexa o solo e coloque-o no vaso. Faça buracos no solo, coloque sementes e cubra-as. Em seguida, cubra com uma fina camada de restos de plantas. Não se esqueça de regar o solo diariamente.

1. O que aconteceu após duas semanas?
2. Qual(is) técnica(s) de cultivo de plantas você utilizou? Em qual(is) momento(s)?



Vasos feitos de garrafa PET.

56

Ao remexer o solo, foi realizada a aração; ao colocar esterco, restos de vegetais e borra de café, foi feita a adubação; ao regar os vegetais diariamente, foi feita a irrigação; ao fazer furos na garrafa, houve a drenagem, para evitar que o solo ficasse encharcado.

Amplie seus conhecimentos

- BRADY, Nyle C.; WEIL, Ray R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. Trad. Igo Fernando Lepsch. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Esse livro apresenta uma abordagem ecoló-

gica do solo interligado aos ecossistemas do nosso planeta. Trata-se de um referencial teórico que discute fertilidade, ciclagem de nutrientes e poluição do solo com exemplos de diferentes áreas.

Criação de animais

O solo é muito importante na criação de animais, pois é sobre ele que alguns animais são criados e também é ele que lhes fornece as plantas utilizadas em sua alimentação.



Existem animais criados em pastos que se alimentam diretamente de plantas ali presentes.



Alguns animais são alimentados com rações produzidas a partir de uma mistura de plantas e outros alimentos.

Extração de materiais do solo e do subsolo

O ser humano utiliza materiais retirados do solo e do subsolo para fabricar diversos produtos.

A argila é retirada do solo e, após ser misturada com água, forma o barro. Esse barro geralmente é utilizado na fabricação de artesanatos, utensílios domésticos, pias e vasos.



6. Cite outro objeto fabricado com argila. Os alunos podem citar telhas, tijolos, pratos, xícaras e estátuas.

O petróleo é retirado do subsolo. Essa substância é uma importante fonte de energia, pois é dele que obtemos o querosene, o óleo *diesel*, a gasolina, o asfalto, alguns tipos de plástico, entre outros produtos.

Extração de petróleo em Mossoró, Rio Grande do Norte.



7. Cite outro produto fabricado a partir do petróleo. Os alunos podem citar o gás de cozinha.

57

- O recurso desta página permite aos alunos que identifiquem os diferentes usos do solo para plantação, criação de animais e extração de materiais, desenvolvendo a habilidade EF03CI10 da BNCC.

- Além da agricultura, explique aos alunos que também dependemos do solo para a criação de animais. Se julgar conveniente, forneça a eles alguns dados do Censo Agropecuário de 2017, realizado pelo IBGE. Por meio dele, pode-se perceber um grande desenvolvimento na agricultura e na criação de animais no Brasil. Em 1970, por exemplo, havia 4 924 019 estabelecimentos agrícolas em mais de 294 milhões de hectares de terra. Já em 2017 eram 5 073 324 estabelecimentos em mais de 351 milhões de hectares de terra. Em 1970, havia quase 34 milhões de hectares de terra utilizados na lavoura, e em 2017, mais de 63 milhões de hectares. Para pastagens, havia 154 milhões de hectares em 1970, e em 2017, aproximadamente 160 milhões de hectares. Diga aos alunos que, no caso da criação de gado bovino, a quantidade de animais em 1970 era mais de 78 milhões, e em 2017 havia mais de 172 milhões de bovinos nas propriedades brasileiras. Verifique se eles percebem o aumento na ocupação do solo pela atividade agropecuária e, assim, questione-os sobre o uso do solo e os impactos sobre o ambiente.
- Comente com os alunos que o Brasil é um grande produtor de minérios metálicos e não metálicos. Cerca de 76% da produção mineral brasileira são de minérios metálicos, e entre as

substâncias exploradas estão o ferro, o alumínio, o cobre, o estanho, o nióbio, o manganês, o ouro e o níquel. Para mais informações sobre a produção de minérios no Brasil, acesse o Anuário Mineral Brasileiro no *site* do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), disponível em:

<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/AMB_2021_Prod_Preliminar_para_publicacao2.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2021.

- Mostre aos alunos, em um mapa do Brasil, a localização do estado do Rio Grande do Norte.

Destaques BNCC

- Conhecer os costumes e as tradições de diferentes povos promove o respeito ao outro e a valorização das diferentes culturas, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 9** da BNCC.
- O Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** pode ser explorado com base na reflexão sobre o respeito e os cuidados com o solo, ensinando aos alunos que se deve retirar da natureza somente os recursos necessários à sobrevivência, procurando não afetar o ciclo de vida dos demais seres vivos.
- O Tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural** pode ser trabalhado com base na compreensão da multiplicidade etno-cultural que forma a identidade brasileira, levando os alunos a conhecerem costumes e tradições que representam a identidade cultural de um grupo social e a perceberem e valorizarem essas diferenças.
- O texto apresenta um pouco da cultura indígena. Chame a atenção dos alunos para a relação dos indígenas com a natureza, enfatizando os cuidados que eles tomam para suas ações não causarem impactos que possam degradar o meio ambiente e alterar o ciclo de vida dos outros seres vivos.
- O intuito é levar os alunos a conhecerem um pouco da diversidade cultural da identidade brasileira e como os indígenas utilizam o solo apenas para a própria sobrevivência.
- O tema desta seção permite uma abordagem integrada entre os componentes curriculares de **Ciências e História**. Por meio de uma pesquisa histórica, trabalhe os costumes dos indígenas brasileiros, como a alimentação e o cultivo de seus alimentos, isto é, a respeito dos produtos que eles colhem e os pratos típicos que produzem.
- É possível propor aos alunos que façam uma pesquisa sobre

O SOLO PARA OS POVOS INDÍGENAS

Para muitos povos indígenas, o solo é considerado sagrado, pois o ser humano faz parte dele. O solo é o local de onde vem os alimentos e onde os mortos são enterrados.

No passado, as sociedades indígenas não costumavam viver em um lugar fixo por muito tempo. Como a moradia não era permanente, eles buscavam cultivar diferentes espécies de plantas próximo à área de moradia, como mandioca, milho e ervas medicinais. Assim, as roças eram baseadas na subsistência, ou seja, no cultivo de plantas necessárias à sobrevivência do grupo.

Antes de plantar, os indígenas observavam se suas atitudes não iriam impactar o ambiente. Por exemplo, quando se fixavam próximo a rios de água escura, eles sabiam que esses corpos d'água apresentavam uma vegetação que servia de abrigo e era local de alimentação e de desova para espécies de peixes. Por causa disso, as roças eram plantadas distante desses locais, para não perturbar o ciclo de vida dos demais seres vivos.

Assim, os indígenas retiravam da natureza somente os recursos necessários à sua sobrevivência.

Índigena Guarani plantando milho em sua roça, em Santa Catarina, em 2016.



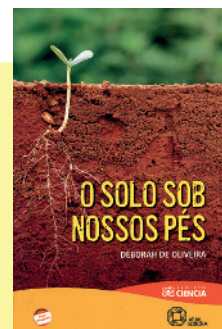
CASSANDRA CURY/PULSAR IMAGENS

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

PARA SABER MAIS

- *O solo sob nossos pés*, de Déborah de Oliveira. Atual.

Nesse livro, você vai perceber como o solo é importante para os seres vivos e que ele continua em transformação.



REPRODUÇÃO

58

os alimentos que os indígenas costumam consumir, como a mandioca, o cará e a pupunha, e produzam cartazes a esse respeito, ampliando seus conhecimentos sobre essa cultura.

- O livro indicado na seção **Para saber mais** pode ser sugerido para os alunos lerem com um adulto que more com eles, proporcionando a **literacia familiar**.

ATIVIDADES

As legendas das fotos não foram inseridas para não comprometer a realização da atividade.

1. Relacione as fotos a seguir ao uso do solo pelo ser humano.



MARIO FRIEDLANDER/PULSAR IMAGENS



ADRIANO KIRIHARA/SHUTTERSTOCK



REHAN QURESHI/SHUTTERSTOCK



EDUIS VOLCOVSKY/SHUTTERSTOCK



SUTI STOCK PHOTO/SHUTTERSTOCK



Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.

Matéria-prima

Sustentação

Mineração

Cultivo de plantas

Criação de animais

59

Destaques BNCC

- A atividade desta página convida o aluno a conhecer as diversas utilidades do solo e sua importância para os seres vivos, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI10 da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 1 permite avaliar se os alunos identificam as utilidades do solo e sua importância para os seres vivos.

Como proceder

- Para os alunos desenvolverem esta atividade de maneira que você possa avaliar se entenderam as diferentes utilidades do solo, peça-lhes que observem as fotos e descrevam-nas. Em seguida, oriente-os a ler cada quadro e a relacionar com a foto correspondente.
- Se algum aluno fizer a correspondência de forma equivocada, oriente-o a observar e a analisar as outras fotos, bem como as outras utilidades indicadas.
- Esta atividade pode ser desenvolvida em duplas, para que os alunos troquem ideias.

- Além de trabalhar as diversas utilidades do solo, a atividade 1 oferece uma boa oportunidade para desenvolver discussões sobre as consequências das ações humanas na criação de animais, no cultivo de plantas e na mineração. Tais atividades têm sua importância, mas quando realizadas sem os cuidados necessários podem provocar desmatamento, erosão, desgaste do solo, entre outros problemas.

- Discuta com os alunos sobre a necessidade de conservação desse recurso para a manutenção da vida no planeta e também para a saúde humana.

Objetivo

- Avaliar se os alunos identificam técnicas de cultivo do solo em um vaso.

Como proceder

- Caso algum aluno tenha dificuldade em identificar alguma técnica, peça-lhe que observe o que está na mão da personagem e associem com o que está sendo realizado no solo. Se preciso, oriente-o a retomar o que foi estudado nas páginas 54 e 55.
- Os itens a e b são de cunho pessoal. Aproveite-os para que os alunos exponham suas experiências de cultivo de planta em vaso.

- Aproveite a atividade 2 e pergunte aos alunos se eles já participaram da construção de uma horta e como foi essa experiência.

- Eles devem perceber a importância do preparo adequado do solo para o plantio dos vegetais, identificando o papel dos componentes do solo e do ambiente para seu desenvolvimento. Para isso, sugira à direção da escola que a turma ajude na manutenção da horta durante o ano letivo; se a escola não tiver uma, pesquise na comunidade se há um agricultor ou engenheiro agrônomo que possa auxiliá-los. Para tanto, é necessário que a escola tenha local disponível.

- Além de promover novos conhecimentos, a ideia do cultivo de uma horta desenvolve valores, como o cuidado com o meio ambiente e com a alimentação.

- Para trabalhar a atividade 3, leve para a sala de aula outros objetos feitos de argila para os alunos sentirem a textura. Também é possível criar objetos de argila com os alunos. Para isso, leve para a sala de aula argila comercializada, a fim de que eles tenham contato com esse tipo de solo, mas esclareça que não é argila pura, extraída do solo e do rio.

2. Observe as situações a seguir e identifique as técnicas utilizadas por Paloma para manter o solo do vaso produtivo.



Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.

Arar.

Adubar.

Irigar.

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

a. Você já cultivou uma planta em um vaso? Qual?

Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos exponham suas experiências quanto ao cultivo de plantas.

b. Nesse caso, você utilizou alguma técnica que Paloma usou? Qual(is)?

Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos compartilhem os cuidados que tiveram com o solo e as plantas e avaliem se eles foram adequados.

3. A foto ao lado mostra um tijolo de argila.

a. Pesquise e escreva, no caderno, como esse objeto é fabricado. Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.

b. Para que esse objeto é utilizado?

Para a construção de casas e edifícios, por exemplo.



Tijolo de argila.

Comentários de respostas

- 3. a. Os tijolos podem ser produzidos a partir de diferentes materiais. No caso do tijolo de argila, esta é o principal material utilizado. Inicialmente, é feita uma massa com alguns materiais, que é inserida para dar formato ao tijolo (existem vários tipos) para, em seguida, ser efetuada a sua queima a altas temperaturas (cerca de 900 °C). A queima é realizada para enrijecer os tijolos.

4. Estima-se que os primeiros arados surgiram há cerca de 6 000 anos na Mesopotâmia e no Egito. Esses instrumentos eram muito simples e feitos de madeira. Observe as imagens a seguir.



Pintura egípcia que mostra um arado simples sendo puxado por um animal. Essa pintura foi feita há aproximadamente 3 250 anos.



Arado moderno.

a. Escreva uma diferença que você observou entre os arados apresentados nas imagens anteriores.

Espera-se que os alunos digam que o arado egípcio era feito de madeira e era

puxado por animais, já o arado moderno é feito de metal e puxado por um trator.

PNA b. Utilize as palavras do quadro a seguir para completar corretamente os espaços da frase.

infiltrar • revirar • água • ar • facilidade • aração

A aração é uma técnica utilizada para revirar o solo para que o ar se misture a ele e a água se infiltrar com maior facilidade.

c. Por que a modernização do arado trouxe benefícios ao ser humano?

A modernização do arado permitiu arar menor quantidade de solo e realizar o trabalho em mais tempo do que o arado puxado por animais.

A modernização do arado possibilitou arar maior quantidade de solo em menos tempo de trabalho, entre outros benefícios.

- Entre outros encaminhamentos utilizados para explorar os recursos da atividade, os alunos completarão um texto com palavras que estão faltando, desenvolvendo assim os componentes da PNA produção de escrita e compreensão de textos.

- Oriente os alunos a observarem as fotos da atividade 4 com o objetivo de perceberem quais instrumentos utilizados no cultivo do solo são mais simples. Chame a atenção deles para as épocas retratadas nas imagens e a diferença em anos que existe entre elas.
- Comente que no passado as pessoas cultivavam plantas somente para o consumo próprio, para a própria sobrevivência, e com o desenvolvimento das técnicas de plantio e o aumento da produção passaram a comercializar os produtos cultivados.
- Explique-lhes que a tecnologia chegou aos campos de produção modernizando a agricultura com a intenção de diminuir o tempo de preparo do solo, de plantio e de colheita, bem como os custos com a produção, e aumentar os rendimentos.
- O encaminhamento da atividade pode ocorrer com os alunos reunidos em duplas ou trios, de forma a trocarem ideias sobre as observações realizadas. Se julgar conveniente, peça aos alunos que pesquisem outras imagens de arados utilizados antes do desenvolvimento moderno.

Destaques BNCC

- O Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** pode ser explorado com base na reflexão sobre o descarte adequado do lixo, levando o aluno a perceber que ele é parte integrante da sociedade e que também tem compromisso com a proteção e a conservação do meio ambiente.
- Ao trabalhar a poluição do solo, chame a atenção dos alunos para o fato de que o lixo pode conter materiais que levam muito tempo para se decompor e, por isso, causam poluição.
- Discuta com os alunos a importância de procurar as lixeiras para depositar o lixo de forma adequada.
- Aproveite para apontar alguns dos problemas que podem ser causados no ambiente se o lixo não for descartado de forma correta, como as enchentes nas cidades pelo acúmulo de lixo nos bueiros, a morte de plantas e animais aquáticos pela quantidade de lixo jogado em rios e mares e a contaminação de plantações.
- Trabalhe com eles a foto que retrata o lixo depositado a céu aberto e leve outras imagens de ambientes poluídos pelas atividades humanas. Chame a atenção dos alunos para que percebam os problemas ambientais que podem ser causados pela poluição. Destaque que a poluição do solo causa problemas de relevância regional.
- É importante incentivar os alunos a cuidarem do ambiente próximo, sempre descartando o lixo em locais adequados. Leve a turma no entorno da escola para observar se há lixo espalhado pelo chão e, se houver, pergunte quais atitudes podem ser tomadas para reduzir esse problema.

Poluição do solo

Ao visitar sua plantação, o pai de Alice percebeu que algumas pessoas estavam jogando lixo no terreno. Veja a placa que ele colocou no local.



Jogue o lixo na lixeira!

Placa inserida no terreno do pai de Alice.



LUCAS LACAZ/FOUAPRESS

- 8. Você já viu uma placa como essa? Onde? Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos expressem suas experiências sobre o assunto.** Muitas das atividades que o ser humano realiza no ambiente podem prejudicar o solo. Veja.

O lixo depositado sobre o solo, o derramamento de produtos químicos e o despejo de esgoto podem causar a poluição do solo.



Lixo depositado a céu aberto em Rio Verde, Goiás, em 2019.

- 9. O lixo depositado de forma inadequada no solo prejudica somente o ser humano?**

Além disso, o uso de agrotóxicos de forma inadequada pode provocar o acúmulo de substâncias tóxicas no solo, que podem chegar às plantas e, conseqüentemente, aos alimentos que o ser humano ingere.

Quando uma pessoa ingere alimentos contaminados pelos poluentes e/ou entra em contato com o solo contaminado, ela pode ficar doente. Entre os problemas de saúde estão as verminoses.

- 62** 9. Espera-se que os alunos respondam que não, pois os outros animais e as plantas que vivem no local também são prejudicados.

Mais atividades

- Divida a turma em grupos com quatro integrantes. Distribua livros, revistas e dicionários para cada grupo. Peça-lhes que procurem palavras relacionadas aos problemas vinculados ao solo. Escreva na lousa os termos a serem pesquisados: **desmatamento, queimadas e erosão**. Peça aos alunos que anotem no caderno o significado de cada termo.
- Organize-os em círculo, promovendo a discussão sobre o tema, com base em questionamentos, como: “O que é desmatamento?”; “O que é queimada?”; “Vocês já ouviram falar em erosão?”; “Quais são os efeitos desses problemas sobre o solo?”.

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

Desgaste do solo

Ao cultivar plantas, criar animais e extrair materiais, muitas vezes o ser humano provoca o desgaste do solo. O desmatamento, a queimada e a erosão são as causas mais comuns do desgaste do solo.

Desmatamento

O **desmatamento** é a retirada permanente da vegetação de uma área para a construção de estradas e de moradias, para plantações, entre outras atividades. Mas de que maneira o desmatamento prejudica o solo? Veja.

O solo da área que foi desmatada fica exposto às ações do vento e da água da chuva que, geralmente, provocam a erosão. Além disso, sem vegetação o solo é atingido diretamente pelos raios solares, o que provoca seu ressecamento, dificultando o desenvolvimento das plantas.



Desmatamento em Governador Jorge Teixeira, em Rondônia, 2020.

Queimada

A **queimada** é uma técnica geralmente utilizada para retirar a vegetação de um local para que seja realizado o cultivo de outras plantas ou área de pasto, para a criação de alguns animais.

Muitas vezes, a queimada pode se tornar incontrolável e provocar incêndios em florestas, cerrados, campos, entre outros ambientes.

A queimada é muito prejudicial, pois:

- provoca a morte de diversos seres vivos presentes na camada superficial do solo;
- elimina plantas que protegem o solo contra a erosão;
- provoca a perda de parte dos nutrientes do solo.



Incêndio no Cerrado, em Goiás, em 2020.

63

- Antes de iniciar a abordagem desta página, promova uma discussão com os alunos sobre a importância da agricultura. Eles devem reconhecer que obtemos das plantações muitos dos alimentos que ingerimos e muitos dos materiais que são utilizados para fabricar produtos. Além disso, eles devem compreender que a criação de animais também é responsável por nos fornecer alimentos.
- É importante que os alunos percebam que, apesar dos problemas que a agricultura pode provocar ao ambiente, ela é essencial para os seres humanos, devendo ser realizada de maneira sustentável.
- Após a abordagem supracitada, desenvolva com os alunos a atividade sugerida na seção **Mais atividades** destacada no rodapé das orientações ao professor da página anterior. O trabalho com pesquisa de termos e expressões auxilia os alunos a desenvolver e ampliar o vocabulário.
- Oriente-os a observar as fotos apresentadas na página e aproveite para questioná-los sobre quais atividades humanas mais provocam o desmatamento e as queimadas.
- Pergunte a eles como os animais podem ser prejudicados quando o ser humano provoca o desmatamento e a queimada em ambientes naturais. Aproveite para comentar que muitos animais morrem ou perdem seus abrigos em razão dessas atitudes humanas, agravando o problema da extinção.
- Trabalhe com os alunos a questão do reflorestamento e explique-lhes que esta é uma ação que procura restaurar a cobertura vegetal por meio do plantio de sementes e mudas de árvore.

Leve-os a refletir se o reflorestamento é fundamental para que as áreas desmatadas possam ser recuperadas.

- Solicite aos alunos que formem duplas e listem mais atitudes para evitar o desmatamento, por exemplo, o respeito às áreas de preservação, como parques e as reservas florestais.

- Proponha uma discussão sobre as queimadas, pedindo-lhes que comentem os motivos que levam as pessoas a provocá-las, bem como suas consequências para a fauna e a flora e o futuro uso do solo e cultivo de vegetais.
- Comente com os alunos que, para evitar as queimadas, é necessário limpar os terrenos para o plantio utilizando enxadas, tratores e

arados, pois, desse modo, o solo é menos prejudicado.

- Os assuntos abordados nesta página promovem o desenvolvimento do Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**. Trata-se de um assunto de relevância nacional, pois nosso país é assolado por desmatamentos e queimadas.

- Oriente-os a observar a foto da página e verifique se eles percebem a importância da cobertura vegetal do solo para evitar o processo de erosão.
- Pergunte a eles se já viram algum solo com erosão e o que acham que pode ter causado esse problema.
- Chame a atenção dos alunos para o fato de que a erosão é acentuada em terrenos que foram desmatados e em locais onde as plantações são feitas sem os devidos cuidados.

Mais atividades

- Oriente os alunos a fazerem uma pesquisa em alguma região próxima ao local onde moram cujo solo tenha sido afetado por erosão, desmatamento, poluição ou queimada.
- Como roteiro para a pesquisa, eles poderão usar as perguntas a seguir.
 - > Como era essa região antes?
 - > Como ela está agora?
 - > O que provocou a destruição do solo?
 - > Quais foram as consequências dessa destruição?
 - > Quais atitudes estão sendo tomadas para recuperar o solo da região?
- Depois de finalizarem a pesquisa, peça aos alunos que a apresentem à turma e discutam o que mais poderia ser feito para recuperar o solo das regiões pesquisadas.

- Destaque a sugestão de leitura na seção **Para saber mais**. Oriente-os a procurar o livro, com a ajuda dos pais ou responsáveis. O objetivo é incentivar a leitura e auxiliar na formação de leitores, desenvolvendo a **literacia familiar**.

10. Além de provocar incêndios e destruir a vegetação, que outros prejuízos ao ambiente as queimadas podem causar?

Os alunos podem citar a morte de animais silvestres, a poluição do ar, entre outros prejuízos.

Erosão

A erosão é um processo natural em que ocorre o deslocamento de parte da camada superficial do solo para outro local, geralmente formando buracos e tornando o solo impróprio para o cultivo de plantas.

A água, o vento e a variação de temperatura são alguns dos agentes naturais que provocam a erosão.



Erosão do solo em Manoel Viana, Rio Grande do Sul, em 2020.

11. Qual agente natural possivelmente causou a erosão do solo apresentado na foto? *A água da chuva.*

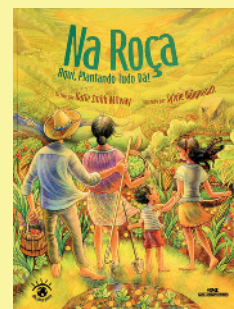
Apesar de a erosão ser um processo natural, muitas vezes as ações humanas intensificam esse processo.

O desmatamento e as queimadas contribuem para que se acelere a erosão, pois quando o ser humano retira a vegetação natural do solo, ele fica descoberto e sem proteção. Assim, quando houver ventos e chuvas, as partículas de solo serão arrastadas, causando a erosão.

PARA SABER MAIS

- *Na roça: aqui, plantando tudo dá!*, de Katie Smith Milway. Melhoramentos.

Você conhecerá a história de Maria Luz Duarte, que mora em Honduras. Nas terras em que sua família mora, o solo está seco e não fornece os alimentos de que necessitam. Descubra como ela e os moradores de sua comunidade fizeram para recuperar o solo e fazê-lo produzir novamente.





CURVAS DE NÍVEL

O cultivo de plantas em terrenos inclinados sempre foi um grande desafio, principalmente em períodos de chuva de grande intensidade.

A chuva pode formar enxurradas que levam com elas as partículas soltas da primeira camada do solo para regiões mais baixas do terreno. Isso provoca não só a perda de nutrientes, mas acentua o processo de erosão.

Para cultivar plantas em terrenos inclinados, recomenda-se realizar técnicas para evitar a erosão. A curva de nível é uma dessas técnicas. Ela diminui a intensidade das enxurradas, reduzindo o processo de erosão.



Curvas de nível em plantação de café em São Roque de Minas, Minas Gerais, em 2020.

- Se as plantas cultivadas no solo apresentado na foto não estivessem em curva de nível, o que poderia acontecer com elas? *

Além de evitar a erosão, o plantio em curva de nível contribui para a conservação do solo durante o plantio. A curva de nível ajuda a manter a umidade do solo e evita que os nutrientes presentes na primeira camada dele sejam arrastados.

*Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que as plantas poderiam, com o solo, ser arrastadas pela enxurrada durante uma forte chuva.

65

- Oriente os alunos na interpretação da foto, chamando-lhes a atenção para os diferentes níveis na plantação de café. Comente que existem outras técnicas para evitar a erosão, como a rotação de culturas, a adubação verde, os terraços e o reflorestamento.
- Explique-lhes que a rotação de culturas diminui o ataque de pragas e doenças às plantas, que se desenvolvem melhor, protegendo o solo. A adubação verde é feita com leguminosas que perfuram e afofom o solo com suas raízes, fornecendo grande quantidade de matéria orgânica e formando poros por onde a água se infiltra. O terraço é um canal raso de onde o solo retirado é amontoado na parte mais baixa, formando um dique, o qual retém a água, que é absorvida. O reflorestamento permite o uso sustentável de áreas muito suscetíveis à erosão e de baixa capacidade de produção, como nascentes de rios, topos de morros e margens dos cursos de água.
- Apresente aos alunos fotos de curva de nível aproximadas, mostrando o formato das curvas, próximo às plantas.

Mais atividades

- Se possível, proponha aos alunos uma entrevista com um agricultor. A turma pode fazer perguntas como as indicadas a seguir.
 - > Que tipo de planta você cultiva?
 - > O solo de seu sítio já sofreu erosão?
 - > O que você fez para combatê-la?
 - > Que técnicas você utiliza para combater a erosão?
 - > Você já cultivou planta utilizando a técnica da curva de nível?

- > Como elas são construídas?
- > Como a curva de nível age para evitar a erosão?
- > Você já desmatou algum lugar para cultivar o solo? Qual a sua opinião sobre

- essa atitude?
- > Você já utilizou a técnica da queimada? Quando?
- > O que você fez para recuperar o solo queimado?

- Depois de finalizadas as pesquisas, reúna os alunos em grupos para discutirem os resultados e questione-os sobre quais foram as atitudes do agricultor para recuperar o solo.

Objetivos

- Investigar e verificar os efeitos da chuva forte sobre o solo.
- Perceber os efeitos da erosão sobre o solo sem vegetação.
- Verificar como a vegetação protege o solo.

Destaques BNCC

- A atividade permite aos alunos utilizar os conhecimentos construídos para explicar e entender fenômenos naturais, contemplando a **Competência geral 1** da BNCC. Além disso, ela incentiva a curiosidade intelectual e a abordagem própria das ciências, incluindo a investigação e a formulação de hipóteses, contemplando a **Competência geral 2** da BNCC.
- O Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** também pode ser abordado com a atividade, ao tratar da preservação da vegetação natural para evitar o desgaste do solo pela erosão.

Mais atividades

- Antes de iniciar esta atividade, complementando a abordagem da questão inicial, peça aos alunos que tentem criar uma atividade que permita investigar a importância da cobertura vegetal no solo para evitar a erosão. Incentive-os a apresentar as próprias ideias aos colegas e, se for o caso, realizá-las na prática.
- Oriente-os a listar os materiais, descrever o passo a passo e a elaborar questões que explorem os resultados obtidos.
- Somente após eles exporem as próprias ideias, prossiga com a realização da atividade sugerida nesta seção.

INVESTIGUE E COMPARTILHE

- O que pode acontecer ao solo sem vegetação durante uma chuva forte?
A água da chuva pode carregar consigo parte do solo, provocando a erosão, com formação de buracos no solo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 2 garrafas PET de 2 litros
- tesoura com pontas arredondadas
- regador
- água
- folha de papel sulfite
- fita adesiva
- 2 copos plásticos
- 1 tijolo
- lápis
- 1 caixa de sapatos com tampa
- solo
- sementes de alpiste

ATENÇÃO

Não manipule a tesoura. Somente o adulto deverá cortar as garrafas.

- A** Peça a um adulto que corte a parte lateral das garrafas.
- B** Com a folha de papel sulfite, faça duas etiquetas (I e II) para identificar as garrafas. Fixe essas etiquetas nas garrafas.
- C** Na garrafa I, coloque solo até metade de sua capacidade e, em seguida, espalhe as sementes de alpiste sobre o solo.
- D** Regue o solo uma vez ao dia durante duas semanas, mantendo a garrafa em um local coberto, arejado e com incidência direta de luz solar.

DICA

Esta atividade deve ser realizada em um local externo, que permita o escoamento de água. É preciso esperar que o alpiste se desenvolva.



Imagem referente às etapas C e D.

66

- Nessa atividade, qual é a finalidade do alpiste?
Espera-se que os alunos respondam que o alpiste representa a vegetação existente no solo.

- Auxilie os alunos na montagem do experimento cortando as garrafas PET. Não permita a eles que manuseiem a tesoura.
- Quando for realizar a etapa H, escolha um local externo próximo a uma torneira, como o pátio da escola. Ela também pode ser realizada em um canteiro. Oriente os alunos a tomarem cuidado para não espalharem a água, evitando

sujar o ambiente da escola.

- Em um primeiro momento, peça a eles que esguichem água nas garrafas em pequenas gotas. Solicite-lhes que descrevam e anotem o que perceberem. Em seguida, a água deve ser despejada em gotas maiores. Peça-lhes, então, que comparem os efeitos da erosão.

E Acrescente solo na garrafa II, até a metade de sua capacidade.

F Coloque o tijolo atrás da tampa da caixa de sapatos, deixando-a levemente inclinada.

G Coloque as garrafas I e II sobre a caixa de sapatos e posicione os copos plásticos embaixo do gargalo das garrafas.

H Despeje água no solo das duas garrafas, observando o aspecto da água que escorre para os copos. Anote os resultados no caderno.



Imagem referente à etapa F.



Imagem referente à etapa H.

FOTOS: JOSÉ VÍTOR ELDORZA/ASC IMAGENS

Grave, com a câmera de um telefone celular, a realização da etapa H para que seja possível rever o experimento e observar o que acontece com a amostra de solo de cada garrafa.

2. Espera-se que os alunos percebam que, ao despejar água, o solo da garrafa II foi arrastado em maior quantidade do que o da garrafa I. Comentários nas orientações ao professor.

REGISTRE O QUE OBSERVOU

- A garrafa I representa o solo com cobertura vegetal e a garrafa II representa o solo sem vegetação.
1. Qual é a diferença entre o solo da garrafa I e o da garrafa II?
A garrafa I representa o solo com cobertura vegetal e a garrafa II representa o solo sem vegetação.
 2. O que aconteceu na etapa H?
 3. Que problema do solo foi representado nesta atividade?
A erosão do solo.
 4. Compare esta atividade com uma chuva forte que cai sobre o solo sem vegetação. O que você pode concluir?
Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.
 5. Retome a questão a que você respondeu no início desta atividade e verifique sua resposta. O que você percebeu após realizar esta atividade?
Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.
 6. Assista ao vídeo que você produziu na etapa H e explique o que você concluiu com a realização desta atividade.
Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.

67

- Questione os alunos sobre os desmoronamentos de casas que acontecem em alguns lugares do país durante períodos intensos de chuvas. Assim, eles podem perceber os motivos que levam ao desabamento de grandes volumes de solo sobre moradias. Mostre-lhes fotos de estradas que sofreram erosão e ficaram parcialmente interditadas. Pergunte a eles o que poderia ser feito para diminuir os efeitos da erosão tanto sobre moradias quanto em estradas.
- Se a atividade for desenvolvida na escola e for possível gravar a etapa H com um telefone celular ou máquina fotográfica, reproduza na lousa os resultados, para que possam observar, mais uma vez, auxiliando nas respostas para as questões. Todavia, se isso não for possível, oriente os alunos a conversarem em duplas e a responderem com base no que observaram na prática.

Comentários de respostas

2. Espera-se que os alunos associem o experimento ao que acontece na realidade, mostrando que a cobertura vegetal contribuiu para proteger o solo contra a erosão.
4. Espera-se que os alunos percebam que, de forma semelhante à representada pela atividade, a chuva arrasta partículas do solo, provocando sulcos.
5. Espera-se que os alunos percebam que a água da chuva pode carregar consigo parte do solo, provocando erosão e formando buracos no solo, confirmando a expectativa de resposta da questão inicial.
6. Espera-se que os alunos, ao assistirem ao vídeo, concluam que o solo sem cobertura vegetal sofre mais o processo de erosão e que as enxurradas carregam consigo partículas do solo. Já a erosão no solo com cobertura vegetal é menor, pois a vegetação mantém o solo conservado, diminuindo a quantidade de partículas de solo carregadas pela água.

Objetivos

- Conhecer os sistemas de monitoramento de florestas via satélite.
- Reconhecer a importância desse monitoramento no combate ao desmatamento.
- Discutir os problemas causados pelo desmatamento.

Destaques BNCC

- A seção incentiva os alunos a utilizarem tecnologias digitais de informação para acessar informações e produzir conhecimento, contemplando a **Competência geral 5** da BNCC. Com isso, há a possibilidade de uma discussão associada ao Tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**. Além disso, a seção permite aos alunos que usem conhecimentos das linguagens verbais para expressarem-se e compartilharem informações, de acordo com a **Competência geral 4** da BNCC.
- Por meio da tecnologia, é feito um rastreamento de devastações ambientais, permitindo abordar o Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.
- A seção aborda os Temas contemporâneos transversais **Ciência e tecnologia** e **Educação ambiental** ao contemplar o uso de satélites de monitoramento para o combate ao desmatamento e às queimadas na floresta Amazônica. Trata-se de um assunto de relevância nacional em que coloca o Brasil como um país tecnológico na busca e combate a esses problemas ambientais. Converse com os alunos sobre a importância de combater o desmatamento e a poluição, assunto já tratado na unidade.
- Pergunte aos alunos se eles já conheciam satélites artificiais brasileiros.
- Diga a eles que a sigla PRODES é uma abreviação de Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite.

CIDADÃO DO MUNDO

Monitoramento por satélites

Ao longo do tempo, o solo passa por transformações naturais que podem ser agravadas pelas ações humanas, como o desmatamento e as queimadas. Essas ações prejudicam a cobertura vegetal e aceleram o processo de erosão do solo.

O desmatamento representa um dos mais graves problemas ambientais da atualidade. Além de causar danos ao solo, ele prejudica os animais e interfere na quantidade de chuvas dos locais.

Para reduzir o desmatamento, o Brasil conta com vários sistemas de **monitoramento** de florestas tropicais via satélite. Um deles, chamado **PRODES**, realiza o monitoramento das áreas desmatadas da floresta Amazônica, utilizando modernos satélites. Veja o esquema a seguir.

1 Os satélites artificiais que ficam em **órbita** da Terra registram imagens da superfície da Terra, em alta **resolução**. O Satélite LANSAT, por exemplo, que faz parte do sistema PRODES, registra imagens da floresta Amazônica.

órbita: trajetória percorrida por um corpo ao redor de outro corpo

resolução: relacionada à nitidez da imagem, é a quantidade de *pixels* por área presentes em uma imagem

Representação do sistema de monitoramento de desmatamento via satélite.

68

- Comente que o projeto PRODES é uma ação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), responsável pela coleta de dados que compõem as taxas anuais de desmatamento na Amazônia e tem colaboração do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).
- Você pode encontrar imagens divulgadas pelo sistema PRODES na reportagem disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2021/03/10/inpe-divulga-primeiras-imagens-feitas-pelo-satelite-amazonia-1-fotos.ghtml>>. Acesso em: 12 jul. 2021.

Aliadas à tecnologia, também são promovidas campanhas de conservação ambiental que chegam a todas as pessoas. Essas campanhas incentivam debates e esclarecimentos, conscientizando as pessoas de que a natureza deve ser tratada com responsabilidade.

1, 2 e 3: Respostas pessoais. Comentários nas orientações ao professor.

1. Troque ideias com os colegas sobre os prejuízos do desmatamento para os ambientes, destacando o solo, os animais, o clima e outros aspectos do ambiente.
2. Comente sobre a importância do uso da tecnologia para o combate ao desmatamento.
3. Pesquise outros sistemas de monitoramento que utilizam a tecnologia para combater o desmatamento e as queimadas.

- 2 As imagens obtidas pelos satélites artificiais são analisadas, permitindo que se identifiquem as áreas de desmatamento da floresta Amazônica. Os dados do PRODES são divulgados anualmente.

BLACK FEATHER GRASSHUTTERSTOCK

69

Comentários de respostas

1. Espera-se que os alunos comentem que a retirada da vegetação deixa o solo desprotegido, contribuindo para a aceleração do processo de erosão. Além disso, diminui os recursos disponíveis para a sobrevivência dos animais (abrigo e alimento), além de alterar os regimes de chuvas por causa da alteração da quantidade de vapor de água proveniente da transpiração das plantas. Eles podem escrever uma frase envolvendo esses aspectos e uma mensagem de conservação da vegetação dos ambientes da Terra. Esse encaminhamento promove o desenvolvimento do componente da PNA produção de escrita.
2. Espera-se que os alunos comentem que a tecnologia permite ampliar a capacidade de identificar as áreas de desmatamento, possibilitando comparar com informações anteriores e identificar os locais onde há mais casos de desmatamento. Tal ação permite identificar e punir os responsáveis por esse problema ambiental.
3. Os alunos podem encontrar, durante a pesquisa, sistemas como o DETER (Detecção de Desmatamento em Tempo Real), o SNIF (Sistema Nacional de Informações Florestais) e o Programa Queimadas do INPE.

Destaques BNCC e PNA

- As atividades 1 e 2 incenti-
vam os alunos a utilizarem
conhecimentos das lingua-
gens verbais e não verbais na
leitura da tirinha e da situa-
ção, respectivamente, con-
templando a Competência
geral 4 da BNCC.
- A atividade 1 permite traba-
lhar o exercício da empatia e
da valorização da diversida-
de de indivíduos e seus
saberes, contribuindo para o
desenvolvimento da Compe-
tência geral 9 da BNCC.
- A abordagem do texto da tirinha com troca de ideias entre os alunos permite trabalhar os componentes da PNA compreensão de textos e desenvolvimento de vocabulário.

Ler e compreender

- Tirinha é uma história em qua-
drinhos curta, composta por
três ou quatro quadros, que alia
textos verbal e visual, mas pode
ter apenas elementos visuais.

Antes da leitura

Pergunte aos alunos se co-
nhecem a personagem da
tirinha. Diga-lhes que Papa-
-Capim é um garoto indígena
que faz reflexões sobre ques-
tões ambientais.

Durante a leitura

Papa-Capim está conversando
com um adulto ou uma criança?
Como é possível perceber isso?
Espera-se que os alunos
respondam que ele está conver-
sando com uma criança chama-
da Kava.

Sobre o que eles tratam na con-
versa? Espera-se que os alunos
respondam que é sobre como
os caraíbas chamam a Lua, a
cobra e o desmatamento.


Depois da leitura

Enfatize a importância de valo-
rizar e respeitar a cultura dos
povos indígenas e de preservar
o ambiente.

ATIVIDADES

LER E COMPREENDER

1. Leia a tirinha a seguir.




Turma da Mônica, de Maurício de Sousa. O Estado de S. Paulo, São Paulo, 18 jul. 2000. Caderno 2, p. D4.

1. Resposta pessoal. O objetivo da questão é levar os alunos a perceberem que o desmatamento, geralmente, não representa algo positivo, já que degrada o ambiente.

2. Olavo pretende plantar trigo no solo de seu sítio. Para isso, ele precisa preparar o solo.

- Que prejuízos ao ambiente a ideia de Olavo pode causar?

Espera-se que os alunos respondam que a ideia de Olavo pode causar muitos prejuízos ao solo, como a morte de muitos animais e a eliminação da cobertura vegetal, além da liberação de gases poluentes no ar.



Olavo em seu sítio.

70

- Ajude os alunos a fazer a análise da situação da atividade 2. Comente sobre os usos que o ser humano faz do solo, dizendo-lhes que, muitas vezes, para a construção de cidades e rodovias ou para plantar e criar animais, a vegetação natural é retirada, podendo gerar desequilíbrio no ambiente, pois são retiradas plantas que proviam alimento ou abrigo para os animais, entre outros problemas.
- A queimada é uma forma de retirar a vegetação, porém causa muitos danos ao ambiente, além de poluição ambiental e poluição do solo, assuntos relativos à temática de relevância mundial Educação ambiental.

3. Veja os procedimentos que Júlia realizou. *Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.*



THAMIRIS PAREDES

- A** Inicialmente, Júlia despejou uma garrafa cheia de água sobre o solo sem vegetação.
- B** Em seguida, ela despejou uma garrafa cheia de água sobre o solo com grama.

● Júlia realizando um dos procedimentos.

a. Relacione as colunas de acordo com o que aconteceu com o solo em cada um dos procedimentos.

Procedimento A

B Quando Júlia despejou água, o solo permaneceu protegido pelas plantas.

Procedimento B

A Quando Júlia despejou água, formou-se um buraco que se assemelha à erosão do solo.

b. Por que é importante manter o solo protegido com cobertura vegetal?

Espera-se que os alunos respondam que a vegetação protege o solo contra a

erosão, evitando que parte dele seja levado por chuvas e ventos.

4. No Brasil, existem projetos que têm como objetivo identificar áreas que são desmatadas em tempo real. Um deles é conhecido como DETER – Projeto de Detecção de Áreas Desflorestadas. Esse projeto utiliza a tecnologia de alguns satélites artificiais para obter imagens das áreas de mata. Essas imagens são atualizadas a cada 15 dias, revelando as áreas com desmatamentos.

- Quais são as vantagens do uso dos satélites artificiais para monitoramento das áreas desmatadas?

Resposta pessoal. Espera-se que os alunos percebam que o uso de satélites

permite acompanhar áreas de grande extensão e também aquelas de difícil acesso, e que os dados são atualizados de forma mais rápida, o que seria impossível apenas pela fiscalização in loco.

71

• Para mais detalhes sobre o programa DETER, citado na atividade 4, acesse o *site* da Coordenação-geral de observação da Terra do INPE. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

• Comente que os satélites de monitoramento também ajudam a localizar focos de incêndios florestais, colaborando para combater esse tipo de problema, evitando sua propagação.

Destaques BNCC

- As atividades desta página permitem o trabalho com os Temas contemporâneos transversais **Educação ambiental** e **Ciência e tecnologia**. Incentive os alunos a trocarem ideias sobre esses temas.
- Na atividade 3 é permitido aos alunos que utilizem conhecimentos construídos para explicar e entender fenômenos naturais, contemplando a **Competência geral 1** da BNCC. Além disso, ela incentiva a curiosidade intelectual e a abordagem própria das ciências, incluindo a investigação e a formulação de hipóteses, contemplando a **Competência geral 2** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 3 permite avaliar se os alunos associam ações humanas às consequências geradas por essas ações ao ambiente.

Como proceder

- Acompanhe as respostas dos alunos à atividade 3, verificando se eles estão relacionando adequadamente as ações humanas às possíveis consequências para o ambiente. Caso eles estejam com dificuldades, leve fotos de locais antes e depois do desmatamento, por exemplo, evidenciando que o solo ficou prejudicado sem as plantas.
- Estabeleça a relação entre a situação ilustrada na atividade 3 e a seção **Investigue e compartilhe** das páginas 66 e 67, pois em ambas o objetivo é mostrar a importância da cobertura vegetal para evitar a degradação do solo pela erosão. Caso não tenha realizado o experimento proposto, aproveite a oportunidade para mostrar o fenômeno da erosão na prática.

Objetivo

- Conhecer e aplicar as etapas para a realização de uma entrevista.

Destaques BNCC e PNA

- A seção valoriza a diversidade de saberes e vivências culturais relacionadas ao mundo do trabalho, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 6** da BNCC. Além disso, a atividade incentiva o aluno a criar soluções para problemas predeterminados, com base em seus conhecimentos, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 10** da BNCC.
- Trabalhar com a elaboração de questões, bem como com o desenvolvimento de uma entrevista, permite aprimorar os componentes da PNA **produção de escrita, desenvolvimento de vocabulário e fluência em leitura oral**.
- Atente ao fato de que a entrevista pode relacionar aspectos associados à poluição do solo e do ar ao tratar de retirada da vegetação por meio de queimada. Isso permite abordar um assunto de relevância mundial relacionado ao Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.
- Pergunte aos alunos se eles já leram ou assistiram a alguma entrevista. Sugira a eles que pesquisem algumas entrevistas para se familiarizarem com o tipo de atividade que realizarão, verificando como são as perguntas, como o entrevistador se comporta, como o resultado da entrevista é apresentado, entre outras características.

PARA SABER FAZER

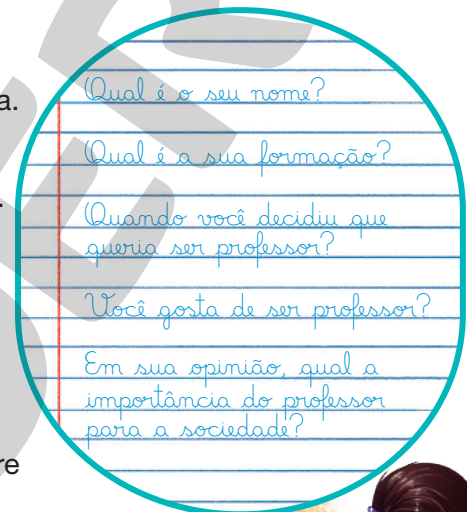
Entrevista

PNA Entrevista é uma conversa entre duas ou mais pessoas, na qual o entrevistador obtém informações sobre o entrevistado ou opiniões sobre determinado assunto. Geralmente as entrevistas são compostas de perguntas e respostas.

Existem diversos tipos de entrevistas, como as feitas para cadastro em lojas, as seleções de candidatos a um emprego, as coletivas de imprensa, as pesquisas de satisfação dos clientes, as esportivas, entre outros.

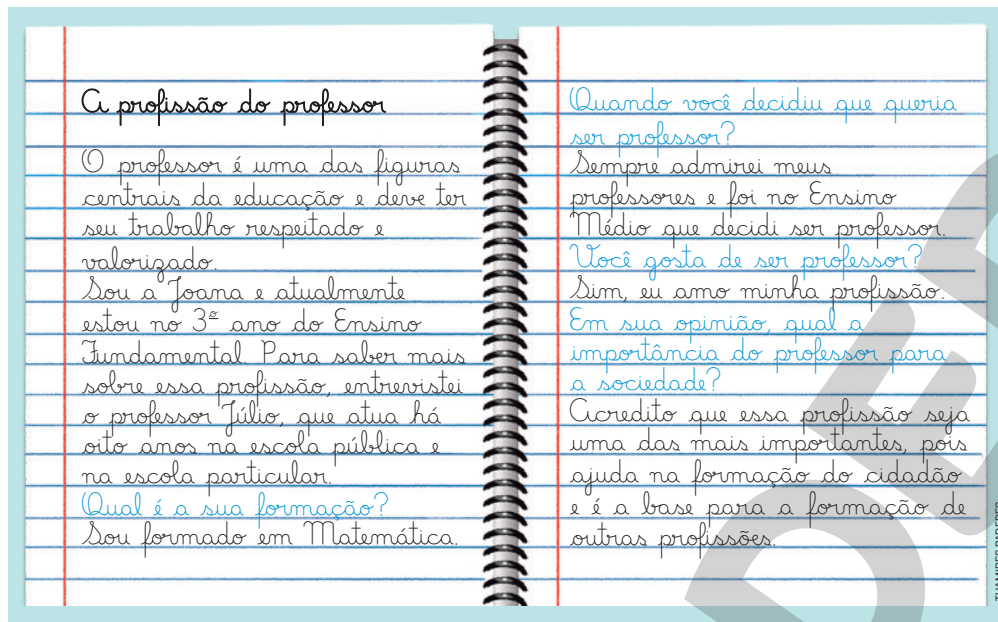
Veja a seguir como realizar uma entrevista sobre a profissão do professor.

- 1** Primeiramente devemos escolher o tema da entrevista.
- 2** O entrevistado deve ser escolhido com base no tema.
- 3** No início da entrevista, fazer perguntas sobre o entrevistado, como nome, formação, profissão, entre outras informações.
- 4** Depois, fazer perguntas sobre o tema escolhido.
- 5** Use linguagem formal, respeitando o entrevistado.
- 6** Espere o entrevistado concluir seu pensamento antes de realizar uma nova pergunta. Preveja possíveis respostas e prepare novas perguntas relativas a essas respostas.



7 O registro da entrevista normalmente segue uma estrutura. Você deve incluir os seguintes itens:

- título da entrevista;
- justificativa da entrevista (por que escolheu o tema);
- breve apresentação do entrevistador;
- breve apresentação do entrevistado;
- perguntas e respostas.



Registro de uma entrevista.

AGORA É COM VOCÊ!

Vamos colocar em prática essas dicas e realizar uma entrevista com um agricultor sobre atitudes e medidas para evitar o desgaste do solo.

Pesquise sobre as formas de desgaste do solo e os prejuízos que isso pode causar para o ambiente e para o agricultor. Faça a pesquisa antes da entrevista e utilize-a como base para formular suas perguntas.

Q Ao realizar a entrevista, verifique a possibilidade de gravá-la em vídeo ou em áudio, para facilitar sua apresentação posteriormente. Faça anotações também.

Para concluir, apresente sua entrevista para os colegas da sala, discutindo sua experiência e o assunto tratado.

73

- Auxilie os alunos a formularem as perguntas da entrevista.
- Caso não seja possível entrevistar um agricultor, verifique a possibilidade de realizar a entrevista com outro profissional que trabalhe com o solo, como um agrônomo, um engenheiro-agrônomo ou um geógrafo.
- Diga aos alunos que eles podem apresentar as entrevistas em forma de cartazes ou vídeo. Programe um dia na escola para a apresentação das entrevistas. Se pretenderem realizar a entrevista em forma de um vídeo, oriente os alunos a gravarem-na com um celular ou com máquina fotográfica. Não exija a todos que façam as gravações, mas permita que o façam aqueles que tiverem um desses equipamentos disponíveis. Peça ao aluno que gravou a entrevista que a envie para você por e-mail ou rede social, para que a gravação possa ser compartilhada com a turma.

Amplie seus conhecimentos

- RODRIGUES, Rosicler M. *O solo e a vida*. São Paulo: Moderna, 2005.

Esse livro apresenta informações relativas à importância do solo e das rochas para os seres vivos de modo geral. Discute-se também a necessidade de preservação dos recursos oferecidos pelo solo.

Acompanhando a aprendizagem

1 Objetivo

- A atividade 1 permite avaliar se os alunos reconhecem importâncias do solo para os seres vivos.

Como proceder

- Com base na observação indireta da foto, solicite aos alunos que indiquem o que as pessoas estão fazendo. Verifique se percebem que estão plantando uma árvore. Caso apresentem dificuldade em identificar essa ação, oriente-os a observar o ambiente em que as pessoas estão e a cova coberta em que a planta foi inserida, de maneira que percebam que é uma plantação. Deixe que conversem com um colega para chegarem a uma conclusão.
- Caso os alunos apresentem dificuldade em identificar importâncias do solo para os seres vivos, que é a principal abordagem desta atividade, oriente-os a retomar o estudo dos textos das páginas 40 a 43. Peça-lhes, então, que observem novamente as cenas.

2 Objetivo

- Com a atividade 2, é possível avaliar se os alunos identificam que o ar é um componente do solo.

Como proceder

- Nesta atividade, é apresentado um experimento em que é possível observar a presença de ar em solo fofo em maior quantidade do que em solo prensado. Se os alunos apresentarem dificuldade ou não conseguirem responder às questões com seus conhecimentos construídos ao longo do estudo do tema, proponha que realizem o experimento na prática e observem os resultados. Em seguida, oriente os alunos a responderem às questões.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessas atividades como instrumento de avaliação.

A legenda da foto não foi inserida para não comprometer a realização da atividade.

1. Veja uma foto de Fernando e seu pai.

a. O que eles estão fazendo?

Espera-se que os alunos respondam

que Fernando e seu pai estão

plantando uma árvore.



MAX-KEFFER/ISTOCK PHOTOGETTY IMAGES

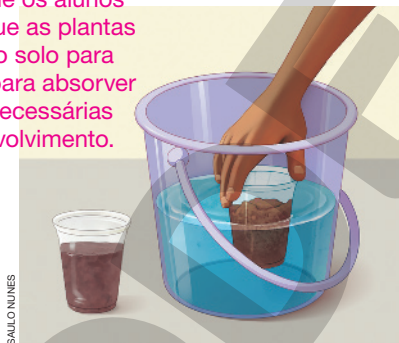
b. Cite um importante uso do solo para:

- as plantas. *
- os seres humanos. **

2. Isadora encheu um copo com terra bem fofo e outro com terra prensada. Em seguida, ela mergulhou, com a abertura voltada para cima, cada um dos copos num balde com água.

*Espera-se que os alunos respondam que as plantas necessitam do solo para se fixarem e para absorver substâncias necessárias ao seu desenvolvimento.

**Espera-se que os alunos citem utilizações do solo, como caminhar, cultivar plantas, criar animais e fazer construções.



SALLO NUNES

Isadora mergulhando um dos copos com terra em um balde com água.

• Em sua opinião, o que aconteceu quando Isadora mergulhou no balde com água:

- o copo com terra bem fofo?

Espera-se que os alunos respondam que saíram bolhas de ar de dentro do copo.

- o copo com terra prensada?

Espera-se que os alunos respondam que pode ter saído ar de dentro do copo, mas em quantidade menor do que a do copo com terra bem fofo.

74

Mais atividades

- Peça aos alunos que representem, por meio de desenhos, o processo de formação do solo. Veja se eles representaram a ação do intemperismo sobre as rochas. Diga também para citarem as características dos solos arenosos e

argilosos e anote na lousa as respostas deles, organizando-as em um quadro.

- Diga aos alunos para detalharem as técnicas utilizadas no cultivo do solo (aração, adubação e irrigação). Analise as respostas dos alunos.

3. Observe a foto ao lado.

- a. Como se encontra o solo do ambiente apresentado na foto?

Resposta pessoal. Espera-se que

os alunos respondam que o solo

pode estar poluído.



Lixo doméstico depositado sobre o solo de um lixão no município de Soledade, Paraíba, em 2019.

- b. Além dos prejuízos para o solo, esse lixo pode contribuir para a proliferação do mosquito transmissor da dengue. De que maneira?

Espera-se que os alunos comentem que o lixo pode acumular água,

transformando-se em criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, que pode transmitir dengue e outras doenças.

4. A foto ao lado mostra um deslizamento de terra. Esse fenômeno pode ocorrer em solo alterado pela ação do ser humano.



Deslizamento de terra em Florianópolis, Santa Catarina, em 2021.

- a. Assinale as práticas humanas que contribuem para que ocorram deslizamentos de terra.

- Retirar a vegetação das encostas, deixando o solo exposto.
- Manter a vegetação nas encostas.
- Descartar lixo nas ruas e nos rios, aumentando o risco de alagamentos.
- Fazer cortes nos terrenos, retirando solo das encostas.

- b. Faça uma pesquisa e escreva no caderno as atitudes que devem ser tomadas para evitar os deslizamentos de terra de morros e encostas.
Resposta pessoal.

75

Mais atividades

- Peça aos alunos que observem as condições do solo no entorno do local da escola ou da casa onde moram, relatando se ele está poluído ou degradado. Incentive-os a compartilhar os problemas que eles observaram.

- Um livro que pode contribuir para trabalhar com os alunos a respeito dos vários contextos sobre o solo na escola é *Debaixo da cama: uma viagem ao centro da Terra*, de Mick Manning e Brita Granstrom. Proponha-lhes questionamentos, como: “O que tem debaixo da cama?”. Leve-os a concluir que embaixo da cama, além de muita poeira, há muitos mistérios e surpresas.

Acompanhando a aprendizagem

3 Objetivo

- Na atividade 3, avalie se os alunos identificam um solo poluído e as consequências dessa poluição para o ambiente e os seres humanos.

Como proceder

- O depósito de lixo em lixões é uma prática que apresenta várias consequências negativas para o solo. Além de sua poluição, torna-o impróprio para diversas outras atividades. Deixe que os alunos tentem identificar o ambiente representado na foto. Caso apresentem dificuldade, leve fotos de lixões e mostre-as à turma.
- Caso os alunos apresentem dificuldades em responder ao item b da atividade 3, acesse o site da Secretaria da Saúde do Estado do Paraná e mostre-lhes os cuidados que devemos ter para prevenir a doença e combater o mosquito causador da dengue. Disponível em: <<http://www.dengue.pr.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

4 Objetivo

- Com a atividade 4, é possível avaliar se os alunos identificam uma consequência da retirada de vegetação de solos de encostas.

Como proceder

- Antes que os alunos respondam aos itens, oriente-os a observar como está o solo que deslizou. Caso apresentem dificuldade em assinalar os itens que indicam ações que causaram tal consequência, oriente-os a retomar os estudos dos conteúdos do tema.
- Com relação à pesquisa, oriente os alunos a pedirem ajuda aos pais ou responsáveis, promovendo a literacia familiar.

Conclusão da unidade 2

Com a finalidade de avaliar o aprendizado dos alunos em relação aos objetivos propostos nesta unidade, desenvolva as atividades do quadro a seguir. Esse trabalho favorecerá a observação da trajetória, dos avanços e das aprendizagens dos alunos de maneira individual e coletiva, evidenciando a progressão ocorrida durante o trabalho com a unidade.

Dica

Sugerimos a você que reproduza e complete o quadro da página 10 – MP deste Manual do professor com os objetivos de aprendizagem listados a seguir e registre a trajetória de cada aluno, destacando os avanços e conquistas.

Objetivos	Como proceder
<ul style="list-style-type: none"> Conhecer e identificar alguns componentes do solo. 	<p>Escreva na lousa as palavras argila, areia, húmus, ar, água e seres vivos. Em seguida, peça aos alunos que digam quais delas representam os componentes do solo. Depois, divida a turma em grupos com quatro integrantes e peça a eles que produzam um texto explicando quais componentes do solo o tornam mais adequado para o plantio. Verifique se os alunos percebem que o solo com maior concentração de matéria orgânica é o mais rico em nutrientes para o desenvolvimento das plantas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer características do solo, como cor, textura e permeabilidade. Identificar os diferentes tipos de solo. 	<p>Lembre os alunos de que os solos não são iguais e que se diferenciam pelos seus componentes, podendo ser ricos em argila (solo argiloso), ter maior quantidade de areia (solo arenoso) e rico em húmus (solo húmico). Cada tipo de solo tem suas propriedades. Depois, faça um quadro na lousa com quatro colunas. Na primeira, escreva as características do solo (textura, cor, permeabilidade) e nas demais os três tipos de solo. Peça aos alunos que ajudem a preencher o quadro. Por exemplo, em solo argiloso a cor é mais escura, em solo arenoso deve ser mais clara e no solo húmico deve ser utilizada uma cor ainda mais escura. O solo arenoso tem a mais alta permeabilidade e a textura mais grossa. O solo argiloso tem baixa permeabilidade e textura fina. O solo húmico tem textura intermediária, cor bem escura e média permeabilidade.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Compreender como ocorre a formação do solo. 	<p>Peça aos alunos que trabalhem em grupo para desenhar a formação do solo, desde rochas até o solo fértil. Finalizando os desenhos, peça aos grupos que os socializem com o restante da turma e que comparem as imagens produzidas. Elas podem ser comparadas também às imagens da formação do solo que são apresentadas no Livro do estudante, na página 48.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a importância do solo para os seres vivos. Entender as atividades em que o ser humano utiliza o solo. 	<p>Divida a lousa em quatro partes e escreva em cada uma delas: plantas, animais herbívoros, animais carnívoros, seres humanos. Peça a cada aluno que cite a importância do solo para os seres vivos de cada coluna e anote as respostas na lousa. Perceba se na coluna das plantas eles citam fixação das raízes e obtenção de sais minerais; se na coluna dos animais que comem plantas eles mencionam que dependem das plantas para viver; se na coluna dos animais que se alimentam de outros animais eles dizem que estes também ficam sem alimento se as plantas não estiverem na cadeia alimentar; e que os seres humanos usam o solo para o plantio e dele retiram recursos minerais, por exemplo. Promova uma discussão sobre as respostas dadas pelos alunos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Conhecer e descrever algumas técnicas que são utilizadas para manter o solo produtivo. 	<p>Divida a turma em grupos e peça a cada um que descreva as técnicas que utilizaria para o cultivo das plantas e para manter o solo produtivo. Veja se eles descrevem arar a terra, seja com enxada ou com arado, como vão adubar, de modo orgânico ou químico, e de que maneira vão irrigar a terra. Podem também mencionar a drenagem, se necessário. Depois, oriente-os a compartilhar os textos produzidos com os outros grupos e a fazer as correções que acharem necessárias. Em seguida, peça-lhes que devolvam cada texto ao grupo que o produziu e justifiquem as alterações que realizaram.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Conhecer alguns materiais que podem ser extraídos do solo e do subsolo. Identificar e detalhar algumas ações do ser humano que prejudicam o solo. 	<p>Faça duas colunas na lousa, uma para o solo e outra para o subsolo. Peça aos alunos que digam quais componentes do solo podemos extrair. Em relação ao solo, eles devem mencionar a areia e argila; enquanto do subsolo retiramos ferro, alumínio, cobre, estanho, nióbio, manganês, ouro e níquel. Pergunte-lhes se extrair materiais do solo e do subsolo são atividades que prejudicam a agricultura e verifique se eles respondem que sim, pois a extração desses recursos naturais exige que se faça a remoção de toda a vegetação e que sejam feitos buracos profundos no solo. Finalize comentando com os alunos que a extração de minérios e de petróleo são as atividades que podem prejudicar o solo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Conhecer as principais causas do desgaste do solo. Conhecer algumas técnicas que evitam a erosão. 	<p>Promova uma roda de conversa com os alunos e comente que o desmatamento, a queimada e a erosão são as causas mais comuns do desgaste do solo. Depois, divida a turma em duplas e peça aos alunos que escrevam um texto cujo tema sejam essas causas. Oriente-os a descrever, nesse texto, a relação entre o desmatamento, a queimada e a consequente erosão causada pelo Sol. Eles também devem abordar as maneiras de evitar a erosão depois que o solo passa a ser usado para o plantio.</p>

Introdução da unidade 3

Nesta unidade, serão abordadas as características dos animais relacionadas à locomoção, à alimentação e à reprodução. Em seguida, serão apresentadas a metamorfose e noções de fisiologia da respiração. Também abordaremos as semelhanças entre os seres vivos, que se constituirão nas bases para o estudo da sua classificação biológica. Por fim, serão estudados os direitos dos animais e a biodiversidade.

Ao longo do desenvolvimento da unidade, são sugeridas diversas atividades e a seção **O que você estudou?**, que possibilitam a avaliação do processo de aprendizagem e dos conhecimentos construídos pelos alunos quanto aos objetivos propostos para os temas da unidade.

Objetivos

- Identificar as diferentes formas de locomoção dos animais.
- Relacionar o modo de locomoção ao hábitat.
- Reconhecer as diferentes formas de alimentação dos animais.
- Classificar os animais de acordo com sua alimentação.
- Reconhecer a importância da reprodução.
- Diferenciar animais ovíparos, vivíparos e ovovivíparos.
- Reconhecer mudanças ao longo do desenvolvimento dos animais.
- Reconhecer a importância da respiração.
- Relacionar tipo de respiração a hábitat.
- Diferenciar vertebrados e invertebrados.
- Conhecer os principais grupos de vertebrados.

Veja a seguir sugestões de atividades que podem ser realizadas como ponto de partida para os temas 7 e 9 desta unidade.

Atividade preparatória

Propor aos alunos que observem o álbum de fotos da família e construam um painel com algumas delas, junto a um responsável, pode ser uma atividade para iniciar o desenvolvimento do tema 7 – **Reprodução dos animais**.

Com esta atividade, é possível desenvolver a habilidade **EF03CI05** da BNCC, uma vez que os alunos vão descrever e comunicar as alterações que ocorrem, desde o nascimento, em diferentes animais, incluindo o ser humano.

- Cada aluno deverá fazer um painel usando cartolina e destacando algumas das fases do seu próprio desenvolvimento. Com a ajuda de um responsável, oriente-os a colar uma foto de quando eram bebês, outra com três anos, depois com cinco anos e uma atual. Diga-lhes que devem descrever as características que tinham em cada uma das fotos.
- Combine um dia para que os alunos levem o cartaz para a sala de aula. Os cartazes devem ser socializados para que eles comparem entre si o desenvolvimento de cada um. Por fim, esclareça que o desenvolvimento não é idêntico para todos e que isso é normal. Exemplifique dizendo-lhes que há bebês que não engatinham, mas que aprendem a andar antes do esperado; há crianças que falam ao fim do primeiro ano de vida e outras não, entre outras semelhanças e diferenças.

Atividade preparatória

Agrupar diferentes animais seguindo determinados critérios pode ser uma atividade para iniciar o desenvolvimento do tema 9 – **Classificação dos animais**.

Com esta atividade, é possível desenvolver a habilidade **EF03CI06** das BNCC, uma vez que os alunos são levados a comparar alguns animais e a organizá-los em grupos, com base em características externas comuns.

- Inicie a atividade pedindo antecipadamente aos alunos que levem para a aula 10 imagens de animais, que podem ser recortadas de jornais e revistas.
- Divida a turma em grupos e oriente-os a reunir as imagens dos animais de acordo com as suas características externas, formando grupos, como aqueles que têm apenas pele, como os sapos; os que têm a pele coberta de escamas; os que têm placas e escudos, como jabutis e tartarugas; os que têm penas; e os que são cobertos de pelos. Finalize orientando-os a colar em cartolinas os grupos de animais que formaram, descrevendo qual característica foi usada para fazer o agrupamento.
- Observe se os alunos identificam corretamente as características dos animais.

Nesta unidade, será apresentado o grupo dos animais. A abordagem se inicia com o estudo de características do comportamento dos animais, relacionadas à locomoção, à alimentação e à reprodução. Em seguida, no tema **Desenvolvimento dos animais**, serão destacados os casos de metamorfose e também abordadas noções de fisiologia da respiração. No decorrer da unidade, os alunos serão convidados a perceber semelhanças entre os seres vivos, que se constituirão com base para o estudo da classificação biológica. Por fim, há o estudo dos direitos dos animais e da defesa à biodiversidade.

- Esta abertura trabalha o modo de vida dos animais, como se alimentam e se locomovem, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI04** da BNCC.
- Pergunte aos alunos se sabem o nome de algum animal comum na região em que vivem e peça-lhes que comentem algumas características desse animal. Incentive-os a conhecer mais sobre a fauna presente nos locais onde moram.
- Anote algumas respostas dadas pelos alunos e, ao final do estudo desta unidade, confronte essas respostas com o que estudaram. Essa estratégia possibilita a eles realizarem uma autoavaliação, em que é possível verificar se o que responderam no início é coerente com o que estudaram.
- Solicite aos alunos que descrevam o ambiente e a ação apresentada na imagem. A língua da rã libera uma substância grudenta que auxilia na captura de pequenos animais, como insetos. Além disso, questione-os sobre a forma e o revestimento do corpo desse animal. Espere-se que os alunos comentem que a rã tem uma pele lisa e escorregadia. Esse animal tem um corpo estreito e com pernas longas, que possibilitam realizar sua locomoção (saltando).



76

Perereca se locomovendo para capturar um grilo.

Perereca pode atingir cerca de 8 cm de comprimento.

- É possível que os alunos conheçam esses animais. Inicie o estudo do tema **Animais** questionando os alunos sobre o que já sabem a esse respeito.
- Pergunte-lhes se conhecem algum animal que apresenta uma maneira curiosa de se alimentar

ou de capturar seus alimentos. Caso algum deles conheça, peça-lhe que comente com os colegas; se nenhum deles souber, proponha uma pesquisa.



Grilo pode atingir cerca de 5 cm de comprimento.

STEPHEN DALTON/NATUREPHOTOARENA

Que foto

interessante! Bem no momento em que a perereca salta para capturar sua presa. Você já viu algum animal capturando uma presa? Onde? **Resposta pessoal.**

CONECTANDO IDEIAS

- 2 e 3: Comentários nas orientações ao professor.**
1. Como os animais mostrados nesta foto se locomovem? **A perereca salta e caminha; o grilo salta.**
 2. Todos os animais se locomovem da mesma maneira? **Não.**
 3. E quanto à alimentação, todos os animais têm os mesmos hábitos alimentares? **Não.**

77

Conectando ideias

2. Comente com os alunos que alguns animais são capazes de nadar, outros podem voar.
3. Comente com os alunos que alguns animais se alimentam de partes de outros animais, outros se alimentam de partes de plantas e há os que se alimentam tanto de partes de animais quanto de plantas.

- Antes de propor aos alunos as questões apresentadas nesta página, faça-lhes algumas perguntas.
 - > O que esses animais têm em comum?
 - R:** Uma das formas de locomoção, que é saltar.
 - > Que grupos eles fazem parte?
 - R:** A rã é um animal vertebrado e o grilo é um animal invertebrado.
 - > Cite nomes de alguns animais que vivem próximos aos ambientes em que você frequenta.
 - R:** Deixe que os alunos respondam livremente essa questão.
- Anote as respostas dos alunos em relação ao conhecimento prévio demonstrado sobre o comportamento dos animais. Retome essas questões ao final do trabalho com a unidade.
- Leve-os a refletir sobre a relação entre locomoção e alimentação dos animais. A maioria dos animais precisa procurar seu alimento e depende da locomoção para encontrá-lo. Incentive os alunos a citar outros exemplos, como carnívoros em momentos de caça, pássaros procurando pequenos animais no solo e macacos em busca de ovos ou frutas.
- Diga-lhes que alguns animais, como as esponjas, não se locomovem. As esponjas são animais aquáticos que possuem muitos poros no corpo e cuja alimentação é realizada por filtração, com as partículas fluindo pelo corpo por meio de canais.

Sugestão de roteiro

Tema 5 – Locomoção dos animais

1 aula

- Leitura e discussão das observações feitas nas páginas 78 e 79.
- Atividades da página 83.

Destaques BNCC

- Nestas páginas, são apresentadas aos alunos as diversas formas de locomoção dos animais mais comumente encontrados no cotidiano, o que contribui para desenvolver a habilidade EF03CI04 da BNCC.
- O trabalho com estas páginas permite a comparação de características dos animais, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade de EF03CI06 da BNCC.
- As questões propostas convidam o aluno a observar a realidade e a questioná-la, levando-o à elaboração de hipóteses. Isso contribui para o desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC.
- Relembre os alunos de que os animais, assim como as plantas, são seres vivos. Dessa forma, eles têm um ciclo de vida, isto é, nascem, crescem, podem se reproduzir e morrem.
- Caso seja possível, apresente-lhes vídeos com imagens de animais locomovendo-se na água e no ar, tais quais *Oceanos* e *Migração alada*, de Jacques Perrin. O objetivo é mostrar-lhes as locomoções aquática e aérea e também sensibilizá-los em relação à apreciação da natureza, utilizando uma linguagem estética.
- Peça aos alunos que observem e discutam sobre as imagens, em duplas, solicitando que identifiquem o nome do animal, se ele possui pernas/ou asas, como se locomove e como procura alimento.
- Leve para a sala de aula um aquário pequeno com um peixe e mostre aos alunos as nadadeiras e outras estruturas do corpo

5 Locomoção dos animais

Os animais podem ser encontrados sobre o solo, no interior do solo, em rios, lagos, mares, sobre outros seres vivos e no interior deles.

Para se locomover de um local para outro, os animais podem voar, rastejar, nadar, saltar ou caminhar. Para capturar o grilo, por exemplo, a perereca saltou.

A maioria dos animais se locomove de um local para outro utilizando os membros do corpo, como as pernas, as nadadeiras ou as asas.

Veja quantos animais podemos observar no ambiente a seguir.

1. Quais são as principais partes do corpo que você utiliza para se locomover de um local para o outro? *Espera-se que os alunos comentem que eles utilizam, principalmente, os membros inferiores. Caso haja algum aluno com deficiência física, incentive-o a expressar a maneira como ele se locomove.*



do animal que o permitem se locomover na água. Não deixe que eles manuseiem o aquário.

- A quantidade e o tamanho das nadadeiras variam de acordo com as espécies de peixe. Em geral, os peixes têm um par de nadadeiras peitorais, um par de nadadeiras pélvicas (ventrais), uma nadadeira dorsal, uma nadadeira anal e uma nadadeira caudal. Na página 104 do é apresentada uma foto de um peixe em que é possível observar as nadadeiras citadas.

- 2. Cite o nome de outro animal que pode se locomover utilizando principalmente as asas. Os alunos podem citar moscas, pernilongos, urubus, pardais, pombos, canários, sabiás, bem-te-vis, entre outros.
- 3. Como as nadadeiras ajudam o peixe a se locomover? Espera-se que os alunos respondam que alguns animais usam as nadadeiras para empurrar a água conseguindo assim se locomoverem.

Existem animais que não têm pernas, asas nem nadadeiras. As serpentes e as cobras-cegas, por exemplo, não têm membros e utilizam o corpo todo para se locomover, rastejando-se.

Muitos animais são capazes de caminhar. Alguns caminham sobre dois membros, como o ser humano e as aves. Outros caminham sobre os quatro membros, como o cachorro.

Para se deslocar de um local para o outro, os animais podem voar, rastejar, nadar, saltar ou caminhar.

- Durante seu planejamento para desenvolver o conteúdo desta unidade, considere levar para a sala de aula imagens de várias espécies de animais, com o intuito de fazer com que os alunos as observem e apresentem seus conhecimentos prévios acerca do que será estudado. Para isso, proponha que formem grupos e distribua as imagens dos animais para que conversem a respeito, destacando características mais facilmente perceptíveis. Após essa conversa, peça-lhes que escolham um membro do grupo para representá-los e falar o que destacaram sobre os animais observados. Fique atento à reação e à participação deles nessa apresentação.
- Veja algumas perguntas que podem ser feitas.
 - > Em que ambiente esse animal pode ser encontrado? Na água, sobre o solo, no interior do solo ou no corpo de outro animal?
 - > Do que se alimenta esse animal? De vegetal, de outro animal ou se alimenta de ambos?
 - > De que maneira esse animal se locomove? Ele anda, salta, voa ou nada?
 - > Qual é a parte do corpo utilizada na locomoção? Pernas, nadadeiras, asas ou o corpo todo?

- Enfatize aos alunos que os animais apresentados nestas páginas podem utilizar outras partes do corpo para se locomover. Nas aves, por exemplo, as asas são a principal parte do corpo utilizada.
- Oriente os alunos a identificarem o ambiente representado nestas páginas, que é um parque, bem como os animais pre-

sentes nele. Pergunte a eles se em algum parque do município onde moram é possível observar algum animal.

- Instrua-os a anotar o nome do animal no caderno e a identificar a parte do corpo utilizada na locomoção. Após o desenvolvimento desta atividade, construa na lousa, com a turma, um quadro como este:

Animal	Parte(s) do corpo utilizada(s) na locomoção
Gato	Pernas e pés
Abelha	Asas

Sugestão de roteiro

Tema 6 – Alimentação dos animais

3 aulas

- Abordagem das imagens, textos e questões das páginas 80 e 81.
- Estudo conjunto do texto do boxe complementar da página 82.
- Atividades das páginas 84 a 86.

Destques BNCC

- Estas páginas abordam os principais tipos de alimentação dos animais e como eles são classificados de acordo com sua alimentação. Isso contribui para o desenvolvimento da habilidade de EF03CI04 da BNCC.
- O trabalho com estas páginas permite a comparação de características dos animais, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI06 da BNCC.
- As questões propostas nestas páginas incentivam os alunos a observarem a realidade e a interpretarem-na com base em conhecimentos historicamente construídos a respeito da alimentação, contribuindo assim para o desenvolvimento da Competência geral 1 da BNCC.

No estudo deste assunto, deve-se destacar que os animais obtêm energia alimentando-se de outros animais e de plantas. Aborde a importância das relações entre os seres vivos para a sobrevivência das espécies. Diga-lhes que os animais não produzem seu próprio alimento e, por isso, precisam se alimentar de outros seres vivos para sobreviver.

- Dependendo do que se alimenta, o animal é chamado **herbívoro**, **carnívoro** ou **onívoro**.
- Peça aos alunos que leiam o texto e respondam às questões em duplas. Diga-lhes que alguns animais onívoros se alimentam também de ovos, alimento de origem animal, e de cogumelos, que são fungos.

6 Alimentação dos animais

Além das diferenças na maneira como os animais se locomovem, eles também apresentam diferenças na alimentação.

Os animais necessitam do ambiente para viver e se desenvolver. Eles precisam se alimentar de outros seres vivos para sobreviver. A vaca, por exemplo, é um animal que se alimenta de plantas, como o capim. Já o ser humano pode se alimentar da carne da vaca e de plantas, como a alface.

Alguns animais se alimentam somente de plantas. Eles são chamados **herbívoros**. A vaca, a cabra e a ovelha são exemplos de herbívoros.

-  **1. Cite outro animal herbívoro que você conhece.** 
Os alunos podem citar animais como carneiro, cavalo, coelho, entre outros.

Representação de um sítio com pessoas e outros animais se alimentando.



Mais atividades

- Solicite aos alunos que escolham um animal e o desenhem, incluindo o ambiente onde é encontrado. Depois, peça-lhes que escrevam um texto ou uma frase sobre o desenho, destacando o ambiente em que o animal pode ser encontrado e também do que se alimenta.

- Oriente os alunos para que identifiquem os animais que aparecem na cena dessas páginas e indiquem que alimento estão ingerindo.

Animais como a águia, o leão, o tigre e a onça são **carnívoros**, pois se alimentam de outros animais.

2. Cite outro animal carnívoro que você conhece.

Os alunos podem citar animais como leopardo, jaguatirica, entre outros.

Os animais **onívoros** são aqueles que se alimentam tanto de plantas como de outros animais, entre outros seres vivos. É o caso do chimpanzé e da galinha.

4. Espera-se que os alunos respondam que o ser humano é um animal **onívoro**, pois se alimenta tanto de plantas como de outros animais e outros seres vivos.

3. Cite outro animal onívoro que você conhece. Os alunos podem citar animais como porco, rato, gambá, entre outros.

4. O ser humano é um animal herbívoro, carnívoro ou onívoro? Justifique sua resposta.



81

- Veja um texto de curiosidade sobre a alimentação dos macacos no *site* da revista *Ciência Hoje das Crianças*, disponível em: <<http://chc.org.br/acervo/macaco-quer-banana/>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Mais atividades

- Explique aos alunos que eles desenvolverão uma atividade teatral, representando como os animais se locomovem na natureza para adquirir seus alimentos. O cenário deve demonstrar que estão em um ambiente. Eles devem, então, elaborar uma demonstração desse animal alimentando-se, com foco em seus movimentos, por exemplo, uma onça correndo atrás de um coelho na floresta; um golfinho nadando no oceano atrás de um peixe; um gavião voando atrás de uma pomba na fazenda; um sapo pulando na lagoa atrás de insetos; um beija-flor voando em frente a uma flor e sugando seu néctar; e um macaco coletando insetos e plantas em uma árvore. É possível estabelecer relações com o componente curricular de **Educação Física**, auxiliando os alunos no ensaio dos movimentos. O componente curricular de **Arte** pode auxiliar na confecção das vestimentas e do cenário. Para isso, disponibilize EVA, papel crepom, entre outros materiais.
- Escolha um local na escola para os alunos apresentarem os movimentos em uma peça teatral.
- Divida a turma em grupos com quatro a seis integrantes. Questione-os sobre os animais que eles conhecem e faça, na lousa, uma lista dos nomes que eles citarem. Pergunte-lhes o que esses animais comem. Comente que alguns animais se alimentam de partes de outros animais (carnívoros), alguns se alimentam de partes de plantas (herbívoros), enquanto outros se alimentam tanto de partes de plantas quanto de animais (onívoros).

Destaques BNCC

- Nesta seção, os alunos são convidados a refletir sobre o comportamento dos animais de forma geral, relacionando hábito e alimentação, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI04 da BNCC.
- Pergunte aos alunos se eles sabem o que diferencia um animal de hábitos diurnos de um animal de hábitos noturnos. Verifique se eles respondem que essa explicação está relacionada ao período em que os animais realizam atividades, como se alimentar e se reproduzir. Apresente as imagens e pergunte-lhes se os animais representados têm hábitos diurnos ou noturnos.
- Diga aos alunos que o ser humano é considerado um animal de hábitos diurnos. No entanto, existem muitas pessoas que têm hábitos noturnos em virtude do trabalho que realizam.
- Após ler a seção com os alunos, exemplifique outros animais de hábitos diurnos, como boi, carneiro, porco, cabrito, abelha e ariranha; e outros animais de hábitos noturnos, como hiena, algumas espécies de serpentes e sapos.
- Verifique se os alunos conhecem o significado do ditado popular “dormir com as galinhas”. Deixe que eles se expressem e verifique se respondem que “dormir com as galinhas” é o mesmo que dormir cedo.

HÁBITOS DOS ANIMAIS E SUA ALIMENTAÇÃO

Os animais alternam momentos de atividade e de repouso e, de forma geral, suas atividades são concentradas em determinado período do dia.

Alguns animais são mais ativos no período diurno, outros são mais ativos ao entardecer e há também aqueles que são mais ativos no período noturno.

Animais como a galinha, o mico-leão e o elefante têm hábitos diurnos. Esses animais, geralmente, procuram seu alimento durante o dia e descansam à noite.



Galinha pode atingir cerca de 70 cm de altura.

• Galo e galinhas no período diurno.

Entre os animais que apresentam hábitos noturnos, destacam-se o morcego, algumas corujas e a onça. Esses animais, geralmente, procuram seu alimento à noite e descansam durante o dia.



Morcego pode atingir cerca de 13 cm de comprimento.

• Morcego no período noturno.

82

Mais atividades

- Peça aos alunos que pesquisem um exemplo de animal de hábitos diurnos e um exemplo de animal de hábitos noturnos diferentes dos citados nesta página. Oriente-os a elaborar uma ficha de cada animal com informações, como nome, do que se alimenta e como se locomove. Peça a eles que coleem uma foto de cada animal nas fichas elaboradas. As fichas poderão compor o álbum de animais proposto na seção **Para saber fazer**.

ATIVIDADES

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.

1. Observe alguns animais que utilizam, principalmente, as pernas para se deslocar. Complete cada espaço com o número de pernas correspondente.



Formiga: 6 pernas.

Cateto: 4 pernas.

Aranha: 8 pernas.

Galinha: 2 pernas.



Ser humano: 2 pernas.

Aranha: 8 pernas.

Galinha: 2 pernas.

2. Relacione cada animal à sua pegada, escrevendo no quadro a letra correspondente.



Cachorro pode atingir cerca de 40 cm de altura.

Pato pode atingir cerca de 65 cm de altura.

Cavalo pode atingir cerca de 1,7 m de altura.



As legendas das pegadas não foram inseridas para não interferir na realização da atividade.

- As atividades desta página incentivam os alunos a observar características dos animais relacionadas à morfologia, contribuindo assim para o desenvolvimento da habilidade EF03CI04 da BNCC.
- A relação do número de pernas dos animais pode ajudar no desenvolvimento da habilidade de numeracia da PNA.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 1 permite avaliar se os alunos identificam o número de pernas de animais.

Como proceder

- Informe aos alunos que as formigas, como todos os insetos, possuem seis pernas e duas antenas. Oriente-os a contar o número de pernas da formiga e a localizar suas antenas.
- Diga-lhes que as aranhas são animais aracnídeos que apresentam oito pernas e quelíceras articuladas localizadas próximo à boca, as quais servem para capturar e injetar veneno em suas presas.
- Após o desenvolvimento da atividade 1, peça aos alunos que citem outros animais que têm duas, quatro, seis, oito ou várias pernas utilizadas na locomoção. As aves, como a ema, o avestruz e a galinha, têm duas pernas. São exemplos de animais com quatro pernas o leão, o gato, o sapo, o jacaré e o jabuti. Insetos, como o piolho e o bicho-pau, têm seis pernas. Além da aranha, o escorpião e o ácaro também têm oito pernas. E as centopeias e os piolhos-de-cobra têm várias pernas.

• Complemente a atividade 2 com uma atividade em que os alunos registrem a própria pegada em uma folha de papel. Para isso, reúna-os em duplas e oriente um dos integrantes a pintar a sola de um dos pés do outro, com tinta guache. Em seguida, o aluno com a sola do pé pintada deve pisar sobre uma folha de papel. Em seguida, os alunos devem trocar de posição. Considere reunir todas as pegadas em papel kraft.

• Uma variação desta atividade é realizá-la com gesso. Para isso, misture gesso em pó com um pouco de água até formar uma massa consistente. Em seguida, coloque a massa em uma forma pequena e peça aos alunos que, cuidadosamente, pressionem um dos pés sobre o gesso.

Destaques BNCC

- A atividade 3 incentiva os alunos a observar a realidade (crânios de animais) e a formular hipóteses acerca do comportamento dos animais com base nas observações relativas à alimentação. Isso contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 2** da BNCC.

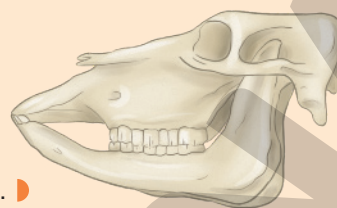
- Pergunte aos alunos se eles sabem o que são as estruturas apresentadas nas imagens. Diga a eles que essas ilustrações representam os ossos do crânio de alguns animais. Explique-lhes que o crânio é a estrutura óssea localizada na cabeça de alguns animais e que abriga e protege o cérebro e outros órgãos localizados nessa parte do corpo.
- Para responder aos itens a e b, oriente-os a observar as características dos dentes, como formato, tamanho e disposição. Se julgar que as imagens não são esclarecedoras, pesquise outras em *sites* da internet. Procure separar imagens de crânios de animais herbívoros, carnívoros e onívoros para que os alunos estabeleçam diferenças de acordo com os alimentos que os animais ingerem.

3. Os dentes dos animais são adequados à mastigação dos alimentos que ingerem. Veja a seguir.

A

Os dentes dos animais herbívoros são adequados à mastigação de plantas.

Crânio de vaca. ▶



B

Alguns animais carnívoros têm dentes afiados, próprios para perfurar e rasgar a presa.

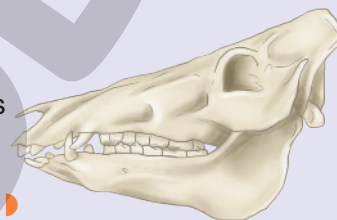
Crânio de coioote. ▶



C

Os animais onívoros têm dentes adequados para consumirem diferentes tipos de alimentos.

Crânio de javali. ▶



ILUSTRAÇÕES: HELOISA PINTARELLI

a. Escreva uma diferença entre os dentes dos animais apresentados nas imagens.

Espera-se que os alunos respondam que os dentes dos animais herbívoros

são menores que os dos carnívoros e os dos onívoros são mais achatados do

que os dois. O coioote tem grandes presas, tanto no arco dental superior como no

inferior. Já o javali tem presas menores do que o coioote, e a vaca não possui presas.

84

Mais atividades

- Leve para a sala de aula um espelho para os alunos observarem seus dentes e os comparem com os apresentados nesta página. Não permita aos alunos que manuseiem o espelho. Peça-lhes que observem o formato de cada dente e identifiquem com qual dos animais a arcada dentária do ser humano é mais parecida. Verifique se eles percebem que, por serem animais onívoros, a arcada dentária humana é

semelhante à do javali, apresentando estruturas que permitem rasgar carnes e triturar partes de plantas.

- Caso não seja possível levar um espelho para a sala de aula, oriente os alunos a observarem os dentes de um colega e a compará-los com os dentes dos animais apresentados na atividade 3. Solicite-lhes que expliquem o que perceberam.

b. Relacione o formato dos dentes de cada animal ao tipo de alimento que ele ingere.

Os dentes dos animais herbívoros auxiliam a cortar partes de plantas, como o capim. Os animais carnívoros possuem dentes grandes e pontudos, que rasgam e trituram partes de outros animais, enquanto os dentes dos animais onívoros são adequados para cortar plantas, além de rasgar e triturar outros animais.

4. A tênia, popularmente conhecida como solitária, é um animal que, quando adulto, pode ser encontrado no intestino de outros animais. No interior do corpo humano, a tênia pode provocar uma doença chamada teníase.



Tênia pode atingir cerca de 12 m de comprimento.

Tênia.

A tênia fixa-se na parede do intestino do animal em que ela se encontra e absorve os nutrientes de que necessita para sobreviver.

a. Em que ambiente a tênia, quando adulta, vive?

No intestino de animais.

b. De que a tênia se alimenta?

Dos nutrientes existentes no corpo do animal no qual ela se encontra.

c. Pesquise informações sobre a tênia quando ela se encontra no intestino humano. Descreva como esse animal pode chegar ao intestino do ser humano e como devemos proceder para evitar a doença.

Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.

85

Destaques BNCC

• A atividade 4 aborda uma verminose comum, a teníase, e incentiva os alunos a pesquisar como evitá-la, orientando-os a agir de forma a manter a própria saúde, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 8** da BNCC.

• Pergunte aos alunos se eles já ouviram falar sobre teníase. Explique-lhes que se trata de uma verminose. Peça a eles que falem o que sabem sobre verminoses. Em seguida, solicite que leiam o texto sobre a tênia, o verme que provoca a teníase, e respondam aos itens. Enfatize os assuntos abordados na atividade.

• Informe aos alunos que a tênia recebe o nome de “solitária”, porque, na maioria dos casos, o portador apresenta apenas um verme adulto em seu organismo. É muito importante que eles conheçam mais sobre a teníase e como proceder para se prevenir.

Comentários de respostas

4. c. Diga-lhes que o ser humano é o hospedeiro definitivo do verme adulto, o qual se fixa às paredes do intestino e se autofecunda. Os ovos são eliminados no ambiente por meio das fezes humanas, podendo contaminar a água e os alimentos. Se ingeridos pelo porco ou boi (hospedeiros intermediários), os embriões se desenvolvem em larvas denominadas cisticercos, no intestino do animal. Ao ingerir carne de

porco ou de boi malpassada e contaminada, o ser humano se contamina e desenvolve teníase.

- Assim, para prevenir a teníase, devemos ingerir carnes bem cozidas,

que passaram por um prolongado cozimento, bem como ter acesso ao saneamento básico (tratamento de água e esgoto).

- Promova uma troca de informações

entre os alunos sobre as principais medidas de prevenção da teníase e peça-lhes que realizem uma autoavaliação de suas atividades cotidianas.

Destaques BNCC e PNA

- A atividade 5 envolve a interpretação de imagens relacionadas, formando um esquema que resume informações, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC.
- Completar o esquema com os nomes dos seres vivos permite desenvolver o componente da PNA **produção de escrita**.

Acompanhando a aprendizagem

- Com a atividade 5, é possível avaliar se os alunos estabelecem relações alimentares entre os seres vivos.

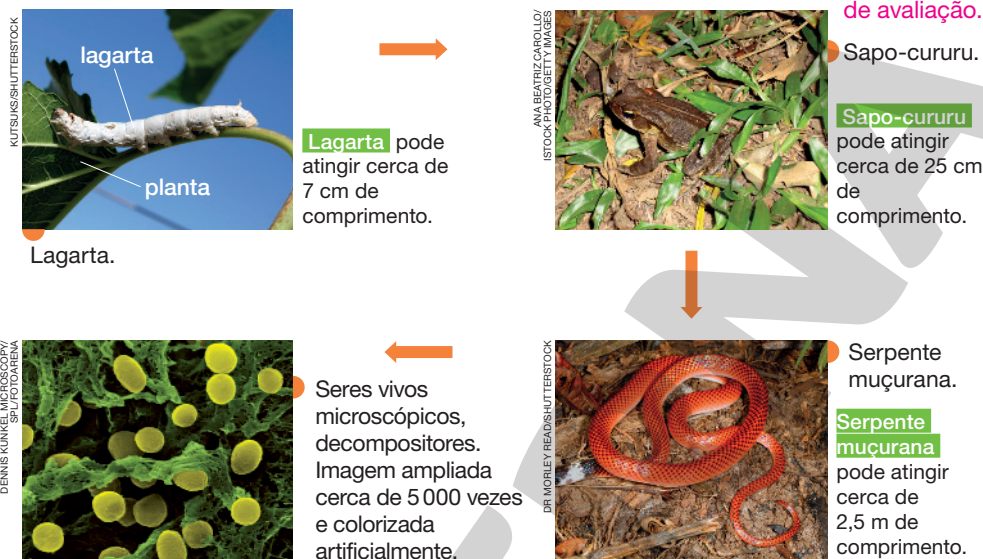
Como proceder

- Oriente-os na atividade 5, explicando-lhes que as setas indicam relação alimentar entre os seres vivos. O esquema apresenta uma noção de cadeia alimentar, assunto que será estudado com mais detalhes no volume do 4º ano desta coleção.
- Informe aos alunos que a planta, a lagarta e o sapo, envolvidos na relação alimentar apresentada, podem ser decompostos pelos seres vivos microscópicos. Diga-lhes também que os seres vivos microscópicos fornecem substâncias que auxiliam no desenvolvimento das plantas.
- Caso apresentem dificuldade em desenvolver a atividade, oriente-os a observar as fotos e as legendas e a interpretar as frases que serão formadas. Esse procedimento promove o trabalho com o componente da PNA **compreensão de textos**.

- Destaque a sugestão de leitura na seção **Para saber mais**. Oriente-os a procurar o livro com a ajuda dos pais ou responsáveis. O objetivo é incentivar a leitura e auxiliar na formação de leitores, desenvolvendo a **literacia familiar**.

5. O esquema a seguir representa uma relação alimentar. Observe-o.

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.

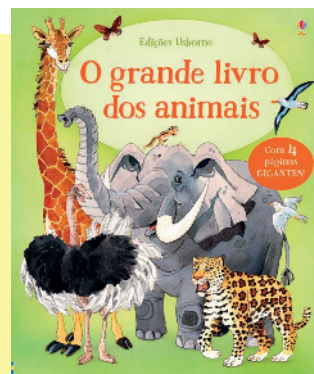


PNA Complete as frases a seguir com o nome do ser vivo, de acordo com o esquema.

- A **lagarta** alimenta-se das folhas da **planta**.
- O **sapo-cururu** alimenta-se da **lagarta**.
- A **serpente muçurana** alimenta-se do **sapo-cururu**.

PARA SABER MAIS

- *O grande livro dos animais*. Edições Usborne. Nesse livro, são apresentados os animais considerados os mais altos, compridos e pesados do mundo. Você poderá observar características externas nas páginas enormes que o compõem.



7 Reprodução dos animais

Observe as fotos a seguir.

Vaca pode atingir cerca de 1,3 m de altura.



Pata pode atingir cerca de 85 cm de comprimento.



Vaca **prenhe**.

Pata chocando seus ovos.

1. Você já viu um animal prenhe? Qual era esse animal?

Os animais, quando adultos, têm a capacidade de se reproduzir, ou seja, de gerar descendentes da mesma espécie.

2. Onde ocorre o desenvolvimento do filhote de uma vaca?

Espera-se que os alunos respondam que ocorre no interior do corpo da fêmea.

3. Onde ocorre o desenvolvimento do filhote de uma pata?

Espera-se que os alunos respondam que ocorre no interior de um ovo.

Para que um animal seja gerado, é necessário que, durante a reprodução, ocorra o encontro da célula sexual masculina (espermatozoide) com a célula sexual feminina (ovócito).

1. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos mencionem suas experiências com a observação de animais prenhes próximos a eles ou que tenham visto na televisão ou na internet.

espermatozoide

+

ovócito

Quando essas duas células se unem, ocorre a fecundação, que gera uma nova célula, a qual se multiplicará e se desenvolverá em um embrião.

Dependendo de onde ocorre o desenvolvimento do embrião, os animais são classificados em **ovíparos**, **vivíparos** e **ovovivíparos**.

prenhe: condição em que a fêmea tem um ou mais embriões ou fetos em desenvolvimento no útero, que se encontram no período de gestação

87

Sugestão de roteiro

Tema 7 – Reprodução dos animais

8 aulas

- Atividade preparatória.
- Leitura e desenvolvimento dos textos e questões das páginas 87 a 89.
- Abordagem conjunta do conteúdo sobre **Desenvolvimento dos animais** das páginas 90 e 91.
- Atividades das páginas 92 a 95.
- Desenvolvimento da seção **Na prática** da página 96.

Destaques BNCC

- Nesta página, são apresentados aos alunos conceitos historicamente construídos relacionados à reprodução dos animais, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC.

- Pergunte aos alunos como os seres vivos nascem, crescem e se desenvolvem e se há transformações no corpo desde o nascimento até a fase adulta.
- Peça-lhes que digam o que há dentro de um ovo de galinha. É provável que muitos deles digam que há gema e clara. Explique-lhes que os ovos que comemos são ovos não fecundados, ou seja, não há um ser vivo em desenvolvimento em seu interior. Quando os ovos são fecundados, a galinha realiza sua postura e os incuba, chocando-os. Enquanto isso, o embrião utiliza o conteúdo do ovo para se nutrir e se desenvolver. Se achar conveniente, desenvolva nesse momento a atividade da seção **Na prática**, da página 96.

- Peça aos alunos que observem as imagens e descrevam os animais apresentados. Pergunte a eles se já viram essas cenas e, em caso afirmativo, incentive-os a contar suas experiências.
- Utilize as questões para guiar uma discussão sobre o que os alunos sabem a respeito da reprodução.

- Explique-lhes que os animais machos produzem espermatozoides e as fêmeas produzem ovócitos. Diga-lhes que a fusão dessas células forma um novo indivíduo, que vai se desenvolver e se tornar um animal. Apresente fotos dessas células.

Destaques BNCC

- Nestas páginas, são apresentadas aos alunos as formas de desenvolvimento do embrião em vertebrados, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI04 da BNCC.

- As questões destas páginas incentivam os alunos a observar a realidade e a formular hipóteses, contribuindo para o desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC.

- Peça aos alunos que observem as ilustrações e que discutam em duplas sobre as diferenças entre o nascimento de pintinhos e de gatos. Observe se eles percebem que a gata estava em período de gestação, mas a galinha não; e que a galinha bota ovos, mas a gata não.

- Leia o texto com os alunos, apresentando os conceitos de animal ovíparo e vivíparo.

- Explique a eles que a postura é o ato de pôr ovos. Caso seja interessante, cite o exemplo dos pintinhos, fornecendo-lhes algumas informações do site sugerido na página seguinte.

- Ao estudar o conteúdo referente aos animais ovíparos, diga aos alunos que, em algumas espécies de animais, o macho é quem cuida dos ovos fecundados, como no caso da ema e do sapo-parteiro.

- O macho da ema acasala com várias fêmeas, que põem os ovos fecundados em um mesmo ninho, os quais são chocados pelo macho durante 42 dias, aproximadamente.

- O macho do sapo-parteiro carrega em suas pernas traseiras os ovos fecundados liberados pela fêmea. Dessa forma, ele protege os ovos dos predadores e garante que permaneçam em temperatura e umidade adequadas para o desenvolvimento dos embriões.

- Com essas informações, pergunte aos alunos por que é

Os animais ovíparos são aqueles cujo embrião se desenvolve dentro de ovos, os quais permanecem fora do corpo da fêmea até o nascimento do filhote.

No interior do ovo, o embrião encontra os nutrientes necessários para seu desenvolvimento.

4. Qual dos animais apresentados na página anterior é ovíparo?
Espera-se que os alunos respondam que é a **patã**.
Animais como a galinha, o quero-quero e algumas espécies de serpentes são ovíparos.



Galinha chocando os ovos.

Galinha pode atingir cerca de 70 cm de altura.



Nascimento de um pintinho.

5. Os alunos podem citar animais como: **cisne, ganso, pinguim, ema, entre outros.**
5. Cite o nome de outro animal ovíparo que você conhece.

Nos animais ovíparos, o período entre a postura dos ovos e o nascimento dos filhotes é chamado período de incubação.

Embriões de animais como o gato, o cachorro e o cavalo se desenvolvem no interior do corpo da fêmea, em um órgão denominado útero, até o nascimento do filhote.

O útero se localiza no interior do corpo da fêmea. Dentro dele o embrião recebe os nutrientes e o gás oxigênio de que necessita para se desenvolver. Esses animais são chamados vivíparos.

6. O que o esquema ao lado representa?
A gestação de uma gata, o nascimento e a amamentação dos filhotes.

Gata pode atingir cerca de 76 cm de comprimento.



Gata prenhe.

ILUSTRAÇÕES: LUCIANE MORI

88

importante que os machos de animais ajudem a cuidar dos ovos e, posteriormente, dos filhotes. Deixe que eles se expressem livremente sobre esse tema.

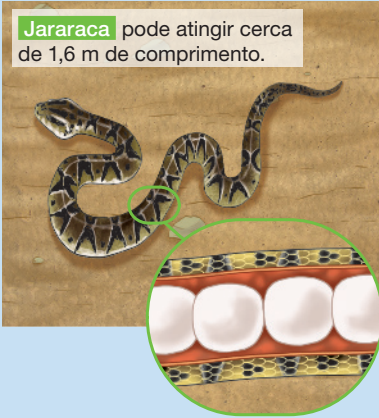
- Se possível, leve para a sala de aula imagens de machos de ema e de sapo-parteiro cuidando dos ovos.

Existem animais cujos embriões se desenvolvem dentro de ovos, mas que permanecem no interior do corpo da fêmea até o nascimento dos filhotes. Esses animais são chamados **ovovivíparos**.

No interior do ovo, o embrião obtém os nutrientes de que precisa para se desenvolver.

A jararaca e algumas espécies de peixe, como o lebiste e o peixe-mosquito, são exemplos de animais **ovovivíparos**.

Jararaca pode atingir cerca de 1,6 m de comprimento.



Nascimento dos filhotes da jararaca.

Ovos no interior do corpo da jararaca fêmea.

Observe as imagens desta página e da página 88 e destaque características com relação ao desenvolvimento, nascimento e cuidados com os filhotes.

Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.

Nos animais **vivíparos**, o período da formação do embrião até o nascimento do filhote é chamado **período de gestação**.



Nascimento dos filhotes da gata.

Gata amamentando seus filhotes.

7. O ser humano é um animal ovíparo, vivíparo ou ovovivíparo? Por quê? Vivíparo, porque o embrião do ser humano desenvolve-se dentro do útero materno, onde obtém os nutrientes de que necessita para se desenvolver.

89

- Diga aos alunos que existem animais, como os tubarões, que também se desenvolvem em ovos, que permanecem no interior do corpo materno. Explique-lhes que os filhotes eclodem dentro do corpo da mãe e nascem. Esses animais são chamados **ovovivíparos**.

- Veja informações sobre o desenvolvimento e o nascimento dos pintinhos no site da Embrapa, disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/animais-criacoes/-/asset_publisher/jzCoSDOAGLc4/content/como-nascem-os-pintinhos-/1355746?inheritRedirect=fal-se>. Acesso em: 12 mar. 2021.

- Oriente os alunos para que, em duplas, observem as imagens que aparecem nas páginas 88 e 89. Deixe que comentem o que observaram e também algumas experiências que podem ter com os animais ilustrados para destacar cuidados.

- Espera-se que os alunos respondam que os filhotes de galinha se desenvolvem em ovos que permanecem fora do corpo da fêmea, e que eles nascem com a eclosão dos ovos. Eles ficam nos ninhos e também acompanham a mãe por onde ela for. Quanto aos filhotes da gata, eles devem responder que se desenvolvem dentro do corpo da fêmea, no útero, e que nascem com a ajuda da mãe, que os alimenta e cuida de sua higiene até se tornarem adultos. Já quanto aos filhotes da jararaca fêmea, os alunos devem responder que se desenvolvem em ovos que ficam no interior da fêmea. Esses ovos eclodem assim que são eliminados do corpo da fêmea, quando os filhotes já estão formados e prontos para crescer e se desenvolver.

Destaques BNCC

- Nesta página, são apresentadas aos alunos as fases de desenvolvimento de alguns animais vertebrados, contribuindo para o trabalho com a habilidade EF03CI05 da BNCC.
- Inicie a abordagem desse conteúdo retomando a **Atividade preparatória** do tema 7, sugerida na página 101 - MP, em que os alunos produziram um painel com suas fotos. Oriente-os a perceber que algumas mudanças no corpo ocorreram, porém as características permaneceram.
- Peça aos alunos que observem a foto que mostra o desenvolvimento de uma gata e pergunte a eles se já viram gatos nessas diferentes fases de desenvolvimento.
- Oriente-os a pedir aos pais ou responsáveis que lhes mostrem fotos suas em diferentes fases da vida, para que percebam diferenças no formato e no tamanho do corpo. Se possível, peça a eles que solicitem autorização dos pais para levar algumas dessas fotos para a sala de aula ou que preparem uma apresentação das fotos em slides para a turma. Com isso, os alunos interagem entre si, destacando mudanças que ocorreram nos corpos de cada um com o passar do tempo.
- Os mamíferos são animais que possuem pelos e glândulas mamárias como sinapomorfias morfológicas. Há três grupos de mamíferos, sendo eles os monotremados, os marsupiais e os eutérios (placentários). Os monotremados (ornitorrinco e equidna) são ovíparos e não têm mamilos. Os marsupiais e os eutérios são vivíparos.
- Os marsupiais nascem em estágio de desenvolvimento precoce e continuam seu desenvolvimento agarrados a um mamilo da mãe. Em alguns marsupiais, os filhotes nesse estágio ficam cobertos por uma dobra de pele

Desenvolvimento dos animais

Natália cuida muito bem de sua gata Lili. Todos os dias, ela fornece água e alimento à gata e, sempre que necessário, a leva ao veterinário. Veja o que aconteceu com a gata Lili ao longo do tempo.



Gata pode atingir cerca de 76 cm de comprimento.

Desenvolvimento da gata Lili.

8. Observando as fotos da gata, é possível perceber alguma mudança? *Espera-se que os alunos respondam que mudou o tamanho da gata.*

Após o nascimento, os animais crescem e se desenvolvem antes de se tornarem adultos.

Ao nascerem, alguns animais apresentam características semelhantes às dos pais, como é o caso do filhote da gata Lili. Veja a foto ao lado.



Lili e seu filhote.

ANIMAIS MARSUPIAIS

Alguns animais se desenvolvem no interior do útero materno, mas nascem imaturos. Após o nascimento, os filhotes ficam em uma estrutura chamada marsúpio, presente no corpo materno e, por isso, são chamados marsupiais.

Esses animais ficam no marsúpio até serem capazes de sobreviver sozinhos. Depois, eles continuam seu crescimento fora do corpo materno.

O canguru, o coala e o gambá são exemplos de animais marsupiais.

- **Localize e contorne na foto o filhote de coala.** *A resposta desta questão está na foto.*



Coala pode atingir cerca de 78 cm de altura.

Coala com um filhote no marsúpio.

90

que forma uma bolsa chamada marsúpio.

- Comente com os alunos que os animais nascem com tamanho diferente do que terão quando adultos e sofrem transformações ao longo do ciclo de vida. Distribua a eles as ilustrações dos ciclos de vida dos animais.

Existem animais, como a borboleta, a formiga, a mosca, o sapo e a rã, que, ao nascerem, apresentam características muito diferentes das dos pais. O corpo desses animais passa por muitas transformações durante o desenvolvimento até atingir a forma adulta. Essas transformações são chamadas **metamorfose**.

Observe como ocorre a metamorfose da borboleta.



1 Após o acasalamento, a borboleta deposita os ovos fecundados, geralmente, em folhas ou galhos de plantas.



2 Dentro de cada ovo fecundado, desenvolve-se uma lagarta.



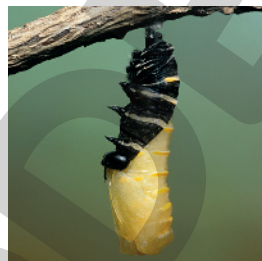
3 Ao sair do ovo, a lagarta alimenta-se das folhas da planta.



Borboleta-do-manacá pode atingir cerca de 8 cm de envergadura.

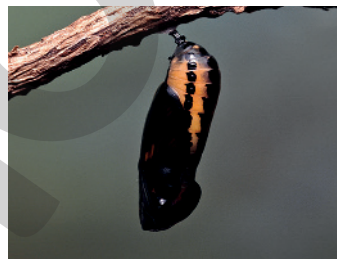
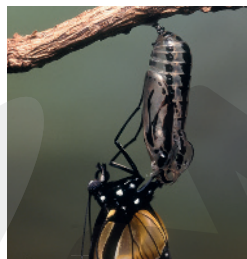


4 A lagarta passa por transformações em seu corpo, produzindo a **crisálida**, que é um tipo de casulo.



Representação da metamorfose de uma borboleta.

6 Quando a metamorfose se completa, a crisálida se rompe e libera a borboleta.



5 No interior da crisálida, no período de alguns dias, a lagarta transforma-se em borboleta.

Você já viu uma lagarta, uma crisálida ou uma borboleta?

Resposta pessoal. O objetivo desta questão é evidenciar experiências dos alunos na observação de parte da metamorfose de uma borboleta.

91

- Esta página apresenta as modificações que ocorrem no corpo dos animais após o nascimento, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF03CI05** da BNCC.
- O estudo desta página envolve a análise e a interpretação de ilustrações organizadas na forma de esquema, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4** da BNCC.

- Pergunte aos alunos se eles conhecem a palavra **metamorfose**. Deixe que se expressem antes de explicar-lhes o conceito.
- Oriente os alunos a lerem os textos do esquema, seguindo o sentido das setas e a numeração. Consulte a atividade 7, da página 95, para mostrar-lhes um exemplo de metamorfose em vertebrados.
- Nos animais, o desenvolvimento pode ser direto (sem estágio larval) ou indireto (com estágio larval). Os insetos podem ser ametábolos (sem metamorfose), hemimetábolos (metamorfose incompleta) ou holometábolos (metamorfose completa).
- Insetos ametábolos, como a traça, eclodem dos ovos com a forma semelhante à de um adulto e não formam asas. Já os insetos hemimetábolos, como a cigarra, possuem uma fase jovem, chamada ninfa, semelhante ao adulto, mas sem asas, ao passo que o adulto as possui. Por fim, insetos holometábolos, como a borboleta, apresentam estágios larval (completamente diferente do adulto), de pupa e adulto.

- O objetivo desta questão é ressaltar para os alunos as transformações que ocorrem durante as fases do desenvolvimento de alguns animais. Proponha a eles que façam um esquema no caderno representando as fases do desenvolvimento da borboleta.

- Outra possibilidade de iniciar o estudo deste tópico é assistindo a um vídeo que apresente a metamorfose de algum inseto. Procure com antecedência um vídeo em *sites* da internet e verifique a possibilidade de apresentá-lo aos alunos em sala de aula, ou solicite a eles que assistam ao vídeo em casa, com os

pais ou responsáveis, promovendo a **literacia familiar**. Procure analisar se o vídeo apresenta a alimentação e a temperatura no processo de metamorfose e na vida desses animais. O trabalho com vídeos associa movimentos às imagens e pode auxiliar os alunos na compreensão do processo.

• A atividade 1 incentiva os alunos a representarem informações na forma de gráfico, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 4 da BNCC** e da habilidade de **numeracia**. A escrita do título possibilita-lhes o trabalho com os componentes da PNA **produção de escrita e desenvolvimento de vocabulário**, considerando o contato com palavras que possivelmente ainda desconhecem.

• O assunto da atividade 1 permite relacionar os componentes curriculares de **Ciências e Matemática**, pois aborda a construção de um gráfico de colunas.

• Leia o quadro com os alunos e oriente-os a fazer a atividade. Informe-lhes de que a graduação do eixo vertical é de cinco em cinco dias. Auxilie-os a pintar as colunas do gráfico, demonstrando na lousa, por exemplo, o período de gestação da vaca. Para isso, pinte a coluna até a marca de 250 dias; em seguida, pergunte aos alunos quantos dias faltam para completar o período de gestação da vaca. Verifique se eles percebem que faltam 30 dias. Como a graduação do eixo vertical é de cinco em cinco dias, conte com os alunos seis dessas marcações e, com uma régua, oriente a altura em que deve ser completada a coluna para ser colorida.

• Verifique a possibilidade de utilizar esses dados para fazer outras formas de gráfico, bem como fazer tal representação utilizando algum *software* computacional.

• Caso os alunos apresentem dificuldade em responder qual é o período aproximado de gestação do ser humano, na atividade 2, oriente-os a pesquisar em livros ou em *sites*. Caso a escola não disponha de computadores com internet, oriente-os a desenvolver a atividade em casa, com os pais ou responsáveis, promovendo a **literacia familiar**.

ATIVIDADES

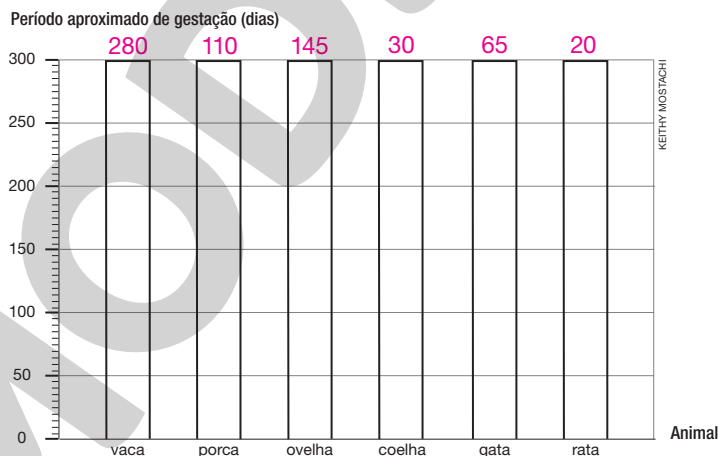
1. Os animais vivíparos apresentam diferentes períodos de gestação. Veja **PNA** o quadro a seguir.

Animal	Período aproximado de gestação (dias)
vaca	280
porca	110
ovelha	145
coelha	30
gata	65
rata	20

Fonte de pesquisa: *Fisiologia dos animais domésticos*, de Hugh Duker. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

• Agora, pinte cada coluna do gráfico de acordo com o período aproximado de gestação dos animais apresentados no quadro. Não se esqueça de colocar um título no seu gráfico.

Título: Período de gestação de animais

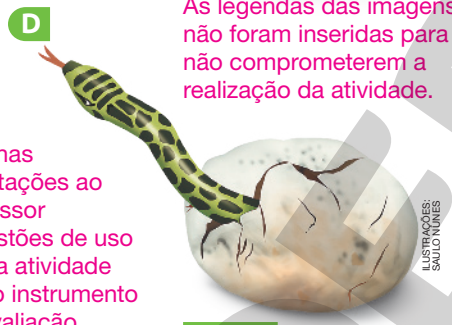
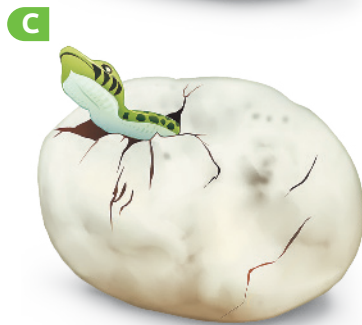


Os alunos deverão pintar as colunas de acordo com os valores indicados no quadro.

2. Qual é o período aproximado de gestação do ser humano?

Os alunos podem citar que o período de gestação do ser humano é de 38 semanas, em média. Além disso, eles podem responder, em média, 9 meses ou cerca de 270 dias.

- 3.** Converse com os colegas sobre a importância da reprodução dos animais. *Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos percebam que a reprodução dos animais é importante para o surgimento de novos indivíduos, contribuindo para a manutenção da espécie, evitando sua extinção.*
- 4.** As ilustrações apresentam a ordem em que ocorrem as etapas do nascimento de uma serpente.



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

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.

Serpente pode atingir cerca de 10 m de comprimento.



ILUSTRAÇÕES: SAUL LOBOS

- A discussão da atividade 3 abre espaço para a reflexão sobre o impacto humano na reprodução dos animais, o que reforça a consciência socioambiental, contribuindo para o desenvolvimento da Competência geral 7 da BNCC.

- A atividade 4 possibilita aos alunos acompanharem o nascimento de um animal ovíparo, além de incentivá-los a relacionar essas etapas a algumas características dos animais ovíparos. Essa abordagem contribui para desenvolver a habilidade EF03CI05 da BNCC. Ao escrever com as próprias palavras o que observam do nascimento do filhote, os alunos desenvolvem o componente da PNA produção de escrita.

- Organize a discussão da atividade 3 solicitando aos alunos que se reúnam em grupos com três ou quatro integrantes e elaborem uma resposta para o problema. Dê-lhes cerca de quinze minutos para isso. Em seguida, peça-lhes que selecionem um representante de cada grupo para falar o que discutiram. Anote o que eles falarem e finalize a discussão considerando todas as respostas dadas pelos grupos.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de fevereiro de 1996.

PNA • Após observar as ilustrações, escreva com suas palavras o que está ocorrendo em cada uma das etapas do nascimento da serpente.

A: O filhote está se desenvolvendo dentro do ovo.

B: O ovo começa a se romper. Quando chega o momento de quebrar a casca, o ovo se enruga, pois o filhote já consumiu os nutrientes em seu interior.

C: O filhote faz um pequeno buraco na casca do ovo e, em seguida, coloca a cabeça para fora.

D: O filhote sai rastejando de dentro do ovo.

93

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 4 permite avaliar se os alunos identificam as etapas de nascimento de um filhote.

Como proceder

- Antes de orientá-los a responder à atividade 4, peça-lhes que observem e des-

crevem as imagens de forma oral. Diga a eles que a casca dos ovos de algumas espécies de répteis é maleável, facilitando sua abertura, como o ovo da serpente. Explique-lhes que podem escrever as etapas apresentadas utilizando as próprias palavras, desde que representem o que está ilustrado.

- Caso apresentem dificuldade na escrita, à medida que forem descrevendo oralmente as transformações, anote na lousa algumas palavras-chave para a construção do texto. Diga-lhes para organizar os textos utilizando as palavras que estão na lousa.

Destaques BNCC e PNA

- A atividade 5 incentiva os alunos a chegarem a conclusões com base na observação da realidade, contribuindo para o desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC.
- A troca de ideias em grupo sobre a produção de texto na atividade 6 permite o trabalho com os componentes da PNA desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita.
- Verifique se os alunos percebem que o animal que aparece na atividade 5 é uma ave que põe seus ovos em ninhos em gramados. Verifique se eles associam esse animal e o desenvolvimento dos filhotes à galinha aos pintinhos apresentados na página 88.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Com a atividade 6, pode-se avaliar se os alunos identificam características no desenvolvimento do corpo de uma criança na idade em que eles estão.

Como proceder

- Esta atividade pode ser associada à Atividade preparatória do tema 7 sugerida na página 101 - MP. Com a escrita do texto, é possível verificar se os alunos compreenderam que o corpo e o modo de agir dos seres humanos passam por mudanças ao longo da vida, mas que não são como as de metamorfose. Deixe que os alunos conversem e também que comparem as fotos de Augusta com o que eles já vivenciaram em relação ao crescimento e desenvolvimento do próprio corpo.
- Caso apresentem dificuldade na escrita do texto, auxilie-os com a grafia das palavras, concordância e pontuação. Aproveite para trabalhar em conjunto com o componente curricular de Língua Portuguesa.

5. O quero-quero é um animal que põe seus ovos em gramados. Quando alguém se aproxima de seu ninho, ele emite sons e pode até atacar.

a. O quero-quero é um animal ovíparo, vivíparo ou ovovivíparo?

Ovíparo.

b. De onde os filhotes obtêm os nutrientes necessários para o próprio desenvolvimento antes do nascimento?

Espera-se que os alunos respondam do ovo.



Ovos de quero-quero.

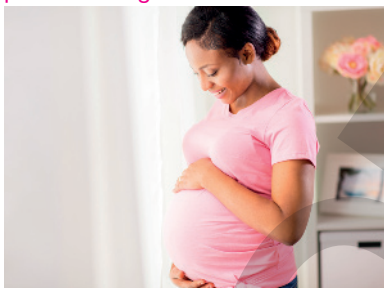


Quero-quero pode atingir cerca de 35 cm de comprimento.

FOTOS: FABIO COLOMBINI

Quero-quero.

6. Augusta estava olhando seu álbum de fotos. Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.



SYDA PRODUCTIONS/SHUTTERSTOCK

Mãe de Augusta grávida dela.



AMORN SURIVANS/SHUTTERSTOCK

Augusta recém-nascida.



FLASHON STUDIO/SHUTTERSTOCK

Augusta com 3 anos.



SHIWON HAYLES/SHUTTERSTOCK

Augusta com 8 anos.



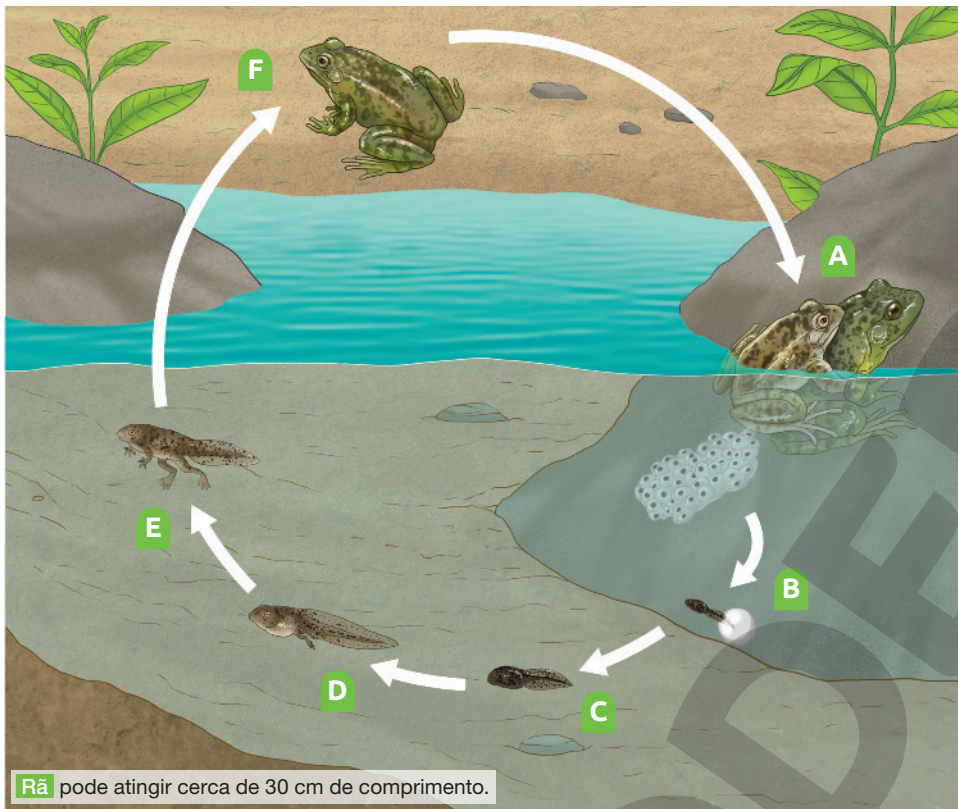
PNA

• Converse com um colega sobre as mudanças que vocês identificam no corpo de Augusta desde seu nascimento. Depois, escreva no caderno um texto detalhando duas dessas mudanças. Resposta pessoal. A resposta depende das mudanças observadas pelos alunos. O objetivo desta questão é levá-los a perceber as mudanças que ocorrem ao longo do desenvolvimento de uma pessoa.

94

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

7. As ilustrações a seguir referem-se às etapas de metamorfose da rã. Relacione cada ilustração à etapa escrevendo a letra da ilustração no texto correspondente. *A legenda da imagem não foi inserida para não comprometer a realização da atividade.*



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

Esquema simplificado da metamorfose de uma rã. *Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.*

- | | |
|---|---|
| <p>D Girino em desenvolvimento. Surgiram as pernas traseiras.</p> <p>F Após passar por essas transformações, o girino se tornou uma rã adulta.</p> <p>A Casal de rãs acasalando. A fêmea está liberando os óvulos na água e o macho está fertilizando os óvulos.</p> | <p>E As pernas traseiras do girino tornaram-se mais compridas e as dianteiras começaram a se desenvolver.</p> <p>C Girino em desenvolvimento. Surgiu uma cauda.</p> <p>B Girino saindo do ovo.</p> |
|---|---|

95

- Esta atividade desenvolve o conteúdo estudado na unidade sobre as modificações que ocorrem no corpo dos animais após o nascimento, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI05 da BNCC.

- A atividade complementar promove a reflexão e o ativismo em relação ao problema da redução da biodiversidade, o que promove a consciência socioambiental, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 7** da BNCC. Além disso, o trabalho em grupo envolve flexibilidade e resiliência, atendendo à **Competência geral 10** da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos identificam modificações que ocorrem no corpo dos animais que passam por metamorfose.

Como proceder

- Antes de realizarem a atividade, peça aos alunos que descrevam a imagem, levando-os a observar algumas características no corpo para então associá-las às descrições.
- Caso algum deles relacione de forma equivocada alguma etapa do crescimento da rã, oriente-o a observar essa etapa e ler a descrição, a qual apresenta características presentes no corpo. Diga a esse aluno que observe atentamente se essa característica está presente na imagem que ele associou.

Mais atividades

- Proponha aos alunos uma pesquisa sobre as espécies brasileiras de anfíbios ameaçadas de extinção, com o intuito de promover uma campanha. Isso permite contemplar o Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**, de relevância mundial.
- Explique a eles que devem escolher uma espécie e pesquisar como é o ciclo de vida dela. O grupo deve montar um folheto com o ciclo de vida da espécie, uma foto da espécie e duas frases (uma na frente e outra no verso) que conscientizem o público sobre o problema ecológico.

Destaques BNCC

- O conteúdo trabalhado nesta página apresenta mais informações sobre o desenvolvimento dos filhotes de alguns animais, contribuindo para contemplar a habilidade de EF03CI05 da BNCC.
- A atividade desta página incentiva os alunos a formular hipóteses e a observar a realidade com o objetivo de compreendê-la, contribuindo para o desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC.

- Assegure que todos os alunos tenham material para esta atividade (ovo de galinha e prato limpo). Caso não haja material suficiente para todos, organize-os em duplas ou trios.
- Peça a eles que discutam a questão inicial e anote na lousa as ideias que surgirem. Espere-se que os alunos associem os ovos à reprodução e imaginem que, dentro do ovo, há todo o material que um embrião de galinha necessita para se desenvolver e tornar-se um pintinho.
- Certifique-se de que os alunos estão com as mãos limpas antes de manusearem o ovo. Reforce que o ovo é um alimento e retome os hábitos de higiene relacionados ao manuseio de alimentos.
- Oriente a atividade auxiliando os alunos a interpretar as estruturas. Não permita a eles que desperdicem o alimento.

- Após a atividade, entregue os ovos à cantina da escola, avisando o(a) cozinheiro(a) com antecedência. Caso isso não seja possível, oriente os alunos, no dia anterior, a levar um pote hermético, que será utilizado para transportar o ovo até a residência de cada um.

NA PRÁTICA

- Você sabe o que há no interior de um ovo de galinha?
Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam clara e gema.
O ovo da galinha é onde o embrião se desenvolve. Em seu interior, existem estruturas que auxiliam seu desenvolvimento. Vamos investigar na prática o que existe no conteúdo interno do ovo de galinha.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1 ovo de galinha
- 1 prato raso

Observe o ovo de galinha por fora, verificando os detalhes da casca, por exemplo, textura e cor.

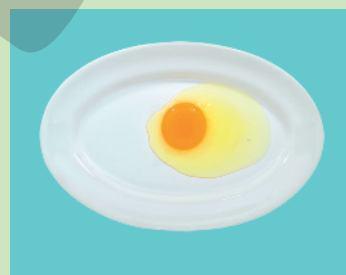
Em seguida, quebre o ovo com cuidado para não furar a gema e despeje o conteúdo no prato. Observe o conteúdo interno do ovo.

Depois, observe a parte interna da casca do ovo, procurando descrever a estrutura.

- Peça a um responsável que grave com a câmera de um telefone celular o desenvolvimento da atividade. Depois, envie o vídeo para seu professor por *e-mail* ou rede social.



Ovo de galinha inteiro.



Conteúdo interno de um ovo de galinha.

- Não desperdice alimentos! Peça a um adulto que aproveite o ovo que você utilizou nessa atividade para preparar um alimento.

1. Quais são as partes que compõem um ovo de galinha?
Casca, clara e gema.
2. Qual é a parte do ovo responsável pela nutrição do embrião?
Espera-se que os alunos respondam que é a gema.

96

- Se a atividade for desenvolvida em casa com auxílio dos pais ou responsáveis, oriente os alunos a gravar, com o telefone celular, os procedimentos e a enviar a gravação por *e-mail* para você. Porém, caso não seja possível utilizarem um telefone celular para fazerem a atividade, diga-lhes que registrem por escrito as observações realizadas. O trabalho em casa contribui para desenvolver a **literacia familiar**.



Respiração dos animais

1. Para que o mergulhador ao lado leva consigo um cilindro de gás oxigênio?

A respiração é o processo pelo qual os seres vivos absorvem gás oxigênio e liberam gás carbônico. O principal objetivo da respiração é obter energia.



Mergulhador.

1. Espera-se que os alunos comentem que o mergulhador leva o cilindro de gás oxigênio para respirar dentro da água.

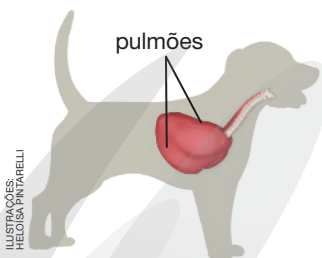
2. De onde os seres humanos obtêm o gás oxigênio de que precisam para respirar? E de onde a maioria dos peixes obtêm o gás oxigênio de que necessita para respirar?

Tanto os animais que vivem sobre o solo quanto os que vivem na água respiram. Eles possuem estruturas adequadas para absorver o gás oxigênio do ambiente em que vivem.

Os pulmões, as brânquias, o revestimento do corpo e as traqueias são estruturas que auxiliam na respiração dos animais. 2. Os seres humanos obtêm gás oxigênio do ar atmosférico. A maioria dos peixes o obtêm da água.

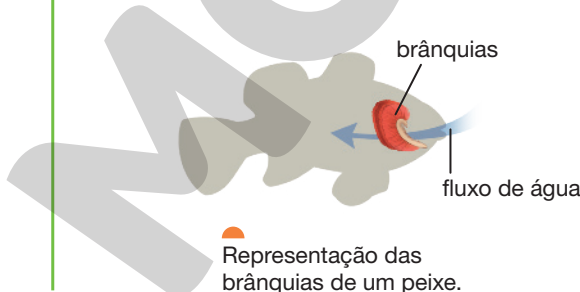
Animais como o cachorro, o coelho, o jacaré, a coruja e o golfinho retiram o gás oxigênio existente no ar e respiram com o auxílio de pulmões. Esse tipo de respiração é chamado pulmonar.

A maioria dos animais que vivem na água realiza a respiração por meio de brânquias. As brânquias absorvem o gás oxigênio existente na água, transportando-o até o sangue do animal. Além disso, as brânquias retiram o gás carbônico do sangue e o liberam na água. Esse tipo de respiração é denominado branquial.



ILUSTRAÇÕES
HELEISA PAVARELLI

Representação dos pulmões de um cachorro.



Representação das brânquias de um peixe.

97

• Diga aos alunos que, quando um embrião está em desenvolvimento, seja no interior do corpo materno ou dentro de um ovo, ele já realiza trocas gasosas para sobreviver. Dentro do corpo da mãe e no interior do ovo existem estruturas que auxiliam o embrião a realizar as trocas gasosas, no entanto, ao nascer, o animal precisa respirar completamente sozinho.

• Explique-lhes que animais que habitam ambientes aquáticos, como os peixes, geralmente têm brânquias. Se possível, leve para a sala de aula um peixe, comprado em uma peixaria da cidade, cujos órgãos não tenham sido retirados, para os alunos observarem e localizarem as brânquias.

Sugestão de roteiro

Tema 8 – Respiração dos animais

4 aulas

- Abordagem da atividade da seção Na prática da página 96.
- Leitura e desenvolvimento das questões das páginas 97 e 98.
- Leitura conjunta do texto do boxe complementar da página 99.

Destques BNCC

- As questões desta página incentivam os alunos a observar características relacionadas à fisiologia da respiração no próprio corpo e nos corpos de outros animais, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI04 da BNCC.

- Ao iniciar o estudo sobre a respiração dos animais, peça aos alunos que inspirem e expirem profundamente e localizem o principal órgão que participa do processo de respiração. Oriente-os a realizar esses movimentos lentamente. Se possível, leve para a sala de aula uma radiografia de pulmões humanos.
- Outra possibilidade é sugerir aos alunos que utilizem objetos de sopro para observar a própria respiração. Também é possível realizar uma atividade prática, em que sejam utilizados canudos e balões para observar a eliminação de ar do interior do corpo.
- Explique-lhes que a respiração é importante, pois é por meio dela que obtemos gás oxigênio e eliminamos gás carbônico. Diga a eles que essa troca é feita nos pulmões e que outros animais, como o cão e o gato, também têm pulmões.

Destaques BNCC e PNA

- As atividades desta página incentivam os alunos a observar características relacionadas à fisiologia da respiração no próprio corpo e nos corpos de outros animais, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade de EF03CI04 da BNCC.

- A elaboração de um quadro com medidas do tórax permite o desenvolvimento da habilidade de numeracia da PNA.

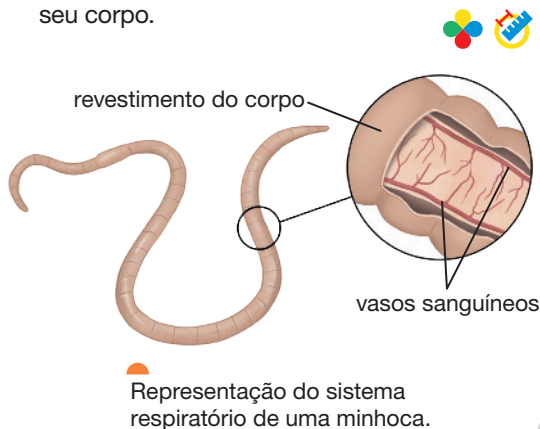
- Explique aos alunos que cutânea refere-se à pele, ao revestimento do corpo.

- Questione-os sobre o motivo de as minhocas não permanecerem por muito tempo em locais que recebam luz solar diretamente. Explique a eles que as minhocas, assim como vários outros anelídeos, realizam suas trocas gasosas por meio da pele. O sangue que é transportado por meio de capilares, ao passar próximo à pele, recebe gás oxigênio e elimina gás carbônico para o ambiente. A pele das minhocas é úmida e facilita essas trocas de gases. A respiração cutânea necessita de uma pele fina e expõe uma grande superfície do corpo à evaporação. Para minimizar essa perda, as minhocas normalmente vivem em locais úmidos, onde há diminuição da perda de água.

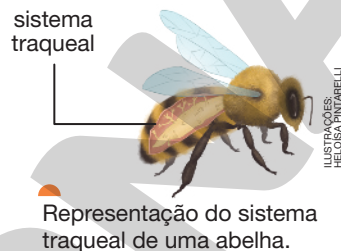
- Os animais que realizam respiração traqueal têm traqueias que se originam na superfície do corpo e que se ramificam em traquéolas até chegar a todos os órgãos e tecidos interiores. No final das traquéolas, existe um líquido que permite que o gás oxigênio seja difundido para as células e que o gás carbônico seja difundido da célula para as traquéolas. Essa difusão dos gases no sistema traqueal é auxiliada pelos movimentos torácicos e abdominais

- Divida a turma em duplas e oriente-as a fazer a atividade, disponibilizando material suficiente a cada dupla.

Alguns animais, como a minhoca, realizam respiração cutânea, ou seja, absorvem o gás oxigênio por meio do revestimento do seu corpo.



Os insetos, como a abelha, o besouro, a barata e a borboleta, respiram por meio de tubos que se **ramificam** por todo o corpo. Esses tubos são conhecidos como traqueias. Esse tipo de respiração é denominado traqueal.



ramificam: é o mesmo que se dividir em ramos

NA PRÁTICA

• Você já percebeu o movimento que seu tórax faz quando você respira? *Espera-se que os alunos comentem que o tórax se expande e se contrai quando respiramos.*

Os pulmões do ser humano ficam no tórax e se enchem de ar durante a inspiração e se esvaziam parcialmente na expiração. Vamos investigar esse processo na prática!

Peça a um colega que inspire profundamente e retenha o ar nos pulmões. Meça o tórax dele com a fita métrica e anote o valor no caderno. Depois, peça a ele que expire o ar dos pulmões e meça novamente o tórax dele.

Troque de lugar com seu colega e repita o procedimento.

1. Você obteve as mesmas medidas? Como você explica isso? *Espera-se que os alunos respondam que não, porque, na inspiração, o tórax se expande e, na expiração, se contrai.*
2. Organizem as medidas obtidas pela turma em um

PNA quadro como o apresentado a seguir. *Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.*

Medidas dos tórax dos alunos da minha sala

Nome	Tórax na inspiração (em centímetros)	Tórax na expiração (em centímetros)
------	--------------------------------------	-------------------------------------



98

- O assunto da atividade prática possibilita estabelecer relação com o componente curricular de **Matemática**, pois aborda medidas de comprimento.

- Oriente os integrantes das duplas a anotarem as medidas no quadro. Para isso, peça-lhes que o copiem no caderno e acrescentem linhas para organizarem a coleta.

Comentários de respostas

2. A resposta depende dos dados coletados pela turma. Após todos os alunos terem realizado as medições, oriente-os a preencher o quadro com o nome dos alunos e as medidas obtidas do tórax. Se preciso, reproduza o quadro na lousa e insira as medidas.

A PELE ÚMIDA DOS SAPOS, RÃS E PERERECAS

A pele é um órgão muito importante para sapos, rãs e pererecas, porque, além de proteger o animal, ela auxilia na respiração.

A respiração cutânea (por meio da pele) é complementar à respiração pulmonar. A pele de sapos, rãs e pererecas necessita de umidade, pois a água facilita a entrada e a saída de gás oxigênio do corpo.



Rã pode atingir cerca de 8 cm de comprimento.

Rã.

Durante seu ciclo de vida, rãs e pererecas vivem uma fase na água, onde depositam seus ovos. Por causa disso, esses animais são mais suscetíveis a problemas causados por mudanças climáticas e pela poluição.

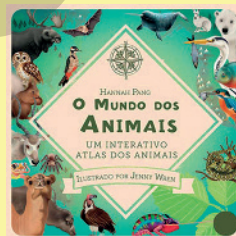
A falta ou o excesso de água das chuvas pode prejudicar os ovos das rãs e das pererecas. Sem água, os ovos não se desenvolvem. Já em períodos com muita chuva, os ovos podem ser carregados para longe.

Os sapos, as rãs e as pererecas são considerados indicadores da qualidade do ambiente. Quando há a presença de algum problema ambiental, esses animais são os primeiros a sofrer.

PARA SABER MAIS

- *O mundo dos animais*: um interativo atlas dos animais, de Hannah Pang. Tiger Tales.

Embarque nessa viagem e observe animais nos quatro cantos do mundo. Você vai identificar algumas características que os ajudam a sobreviver em locais estranhos e conhecer animais que vivem sobre o solo e que vivem na água.



99

- O texto apresentado aborda informações sobre a suscetibilidade dos anfíbios aos impactos provocados pelo ser humano, fornecendo bases para uma discussão socioambiental, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 7** da BNCC e do Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.

- Explique aos alunos que, em ambientes preservados das florestas tropicais, é comum ouvir sons emitidos por uma grande variedade de anfíbios, como rãs e sapos. No entanto, quando um ambiente é poluído ou modificado de outra forma, os anfíbios são alguns dos primeiros animais a desaparecer.
- Diga-lhes que o texto que vão ler explicará o motivo disso.
- Após a leitura do texto, discuta com os alunos os motivos pelos quais os anfíbios são tão suscetíveis aos impactos provocados pelo ser humano e, portanto, são marcadores ambientais (respiração cutânea e fase aquática), anotando-os na lousa. Essa abordagem possibilita trabalhar um assunto de relevância mundial e que tem grande interferência no ambiente – a poluição e a ameaça aos animais.
- Aproveite a temática para chamar a atenção dos alunos sobre os problemas ambientais que assolam nossas florestas e as de outras localidades do mundo. Se possível, leve para a sala de aula reportagens que versam sobre os anfíbios e a qualidade do ambiente para que os alunos as leiam e troquem ideias. Ou peça aos alunos que procurem

tais reportagens com a ajuda de um adulto de sua casa, promovendo a **literacia familiar**.

- Comente com os alunos que embora não seja agradável encontrar sapos, rãs e pe-

reecas em nosso quintal, eles são animais importantes para o ambiente. Porém, diga-lhes para não tocar nesses animais, visto que muitas espécies possuem glândulas que liberam substâncias que são tóxicas aos seres humanos.

- Destaque a sugestão de leitura na seção **Para saber mais**. Oriente-os a procurar o livro com a ajuda dos pais ou responsáveis. O objetivo é incentivar a leitura e auxiliar na formação de leitores, desenvolvendo a **literacia familiar**.

Sugestão de roteiro

Tema 9 – Classificação dos animais

12 aulas

- Atividade preparatória.
- Leitura, observação da imagem e desenvolvimento das questões das páginas 100 e 101.
- Abordagem conjunta do texto e das imagens das páginas 102 e 103.
- Estudo dos conteúdos abordados nas páginas 104 e 105.
- Abordagem conjunta com trocas de ideias sobre o assunto da seção Cidadão do mundo das páginas 106 e 107.
- Desenvolvimento das atividades das páginas 108 a 111.
- Desenvolvimento da atividade da seção Para saber fazer das páginas 112 e 113.
- Atividades da seção O que você estudou? das páginas 114 e 115.

Destques BNCC e PNA

- Nestas páginas, os alunos são convidados a organizar grupos com base em características externas comuns, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI06 da BNCC.
- Para completar o quadro da página 101, os alunos são convidados a observar a realidade representada na imagem e a formular uma hipótese de classificação, contribuindo para o desenvolvimento da Competência geral 2 da BNCC. Por meio de um quadro de dupla entrada, é possível abarcar a habilidade de numeracia da PNA.
- Na Atividade preparatória do tema 9 sugerida na página 101 - MP os alunos entrarão em contato com abordagens externas dos animais. Após o estudo do conteúdo das páginas 100 e 101, peça a eles que classifiquem esses animais em vertebrados e invertebrados.

9 Classificação dos animais

Vimos que os animais têm várias características que os diferenciam uns dos outros, como o tipo de locomoção, de reprodução e de desenvolvimento.

Os animais também apresentam diferenças em estruturas internas do corpo. Veja alguns animais no ambiente a seguir.



- Peça aos alunos que observem a imagem e localizem todos os animais. Pergunte-lhes se alguns desses animais são mais parecidos entre si e solicite a eles que citem exemplos. Permita-lhes que se expressem livremente, sem corrigi-los nesse momento.
- Utilize a questão para mostrar que alguns animais têm diferenças importantes.
- Explique-lhes o que é o esqueleto formado por ossos e por que ele é importante (sustentação, locomoção). Diga-lhes que existem animais que têm o esqueleto formado por cartilagem e cite o tubarão.
- Oriente o desenvolvimento da atividade verificando se os alunos conseguem perceber quais animais possuem ossos.

1. Você acha que a lesma tem ossos? E o cachorro?

Existem animais que têm um conjunto de ossos que sustentam o corpo e auxiliam na locomoção. Esse conjunto de ossos é chamado **esqueleto**. 1. Espera-se que os alunos respondam que a lesma não tem ossos, pois seu corpo é mole. Já o cachorro tem o corpo com uma estrutura composta de ossos.

Os animais que têm crânio e uma **coluna vertebral** em seu esqueleto são chamados **animais vertebrados**.

Os animais que não têm coluna vertebral são chamados **animais invertebrados**.

coluna vertebral: conjunto de ossos, chamados vértebras, que se articulam e ajudam na sustentação do corpo dos animais vertebrados

2. Preencha o quadro a seguir, classificando cada animal como

PNA **vertebrado ou invertebrado. Para isso, marque um X na coluna correta.**

3. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é levar os alunos a perceberem as características dos animais vertebrados e dos invertebrados que podemos encontrar ao nosso redor.

	Animal	Vertebrado	Invertebrado
A	Borboleta		X
B	Pomba	X	
C	Cachorro	X	
D	Joaninha		X
E	Abelha		X
F	Gato	X	
G	Grilo		X
H	Minhoca		X
I	Aranha		X
J	Barata		X
K	Tatuzinho		X
L	Lesma		X
M	Mateus	X	

3. Faça uma visita com a turma a um ambiente da escola, fora da sala de aula, e observe a presença de animais. Anote no caderno os nomes dos animais observados e os classifique em vertebrados ou invertebrados.

101

- A divisão utilizada (vertebrados e invertebrados) é a tradicional por ser didática. Os vertebrados são um grupo do filo dos cordados, caracterizado pela presença, em ao menos uma fase da vida, de notocorda, fendas na faringe, tubo nervoso dorsal e cauda pós-anal.
- Nos vertebrados, a notocorda está presente no embrião, mas é substituída pela coluna vertebral. Parte da notocorda permanece no adulto, formando os discos intervertebrais.
- Leve para a sala de aula imagens de outros animais invertebrados, para apreciação dos alunos.
- Na questão 3, oriente os alunos a fazerem observação direta, auxiliando-os a estabelecer relações entre o que estão estudando na teoria e o que pode ser observado na prática.

Mais atividades

- Outra atividade interessante para observar e distinguir animais vertebrados de animais invertebrados envolve a visita a um jardim, um horto, uma fazendinha ou outro local em que seja possível observar diferentes animais. Durante a visita, os alunos poderão anotar ou fotografar os animais que virem, características do local onde são encontrados, os alimentos que consomem, além de classificá-los em vertebrados e invertebrados.
- Para realizar a visita, é necessário organizá-la e planejá-la antecipadamente com a direção da escola, bem como solicitar autorização dos pais ou responsáveis.
- As observações diretas ajudam os alunos a entrar em contato com o objeto de estudo, podendo vivenciar as situações. Para realizar esse tipo de observação, é fundamental que você conheça o local da visita, avalie as condições de segurança e o tempo necessário para as atividades. Além disso, é importante formular um roteiro para ser discutido com os alunos, para que eles saibam onde e o que observar e como fazer os registros. Considere os interesses deles, incentivando suas próprias descobertas.

Destaques BNCC

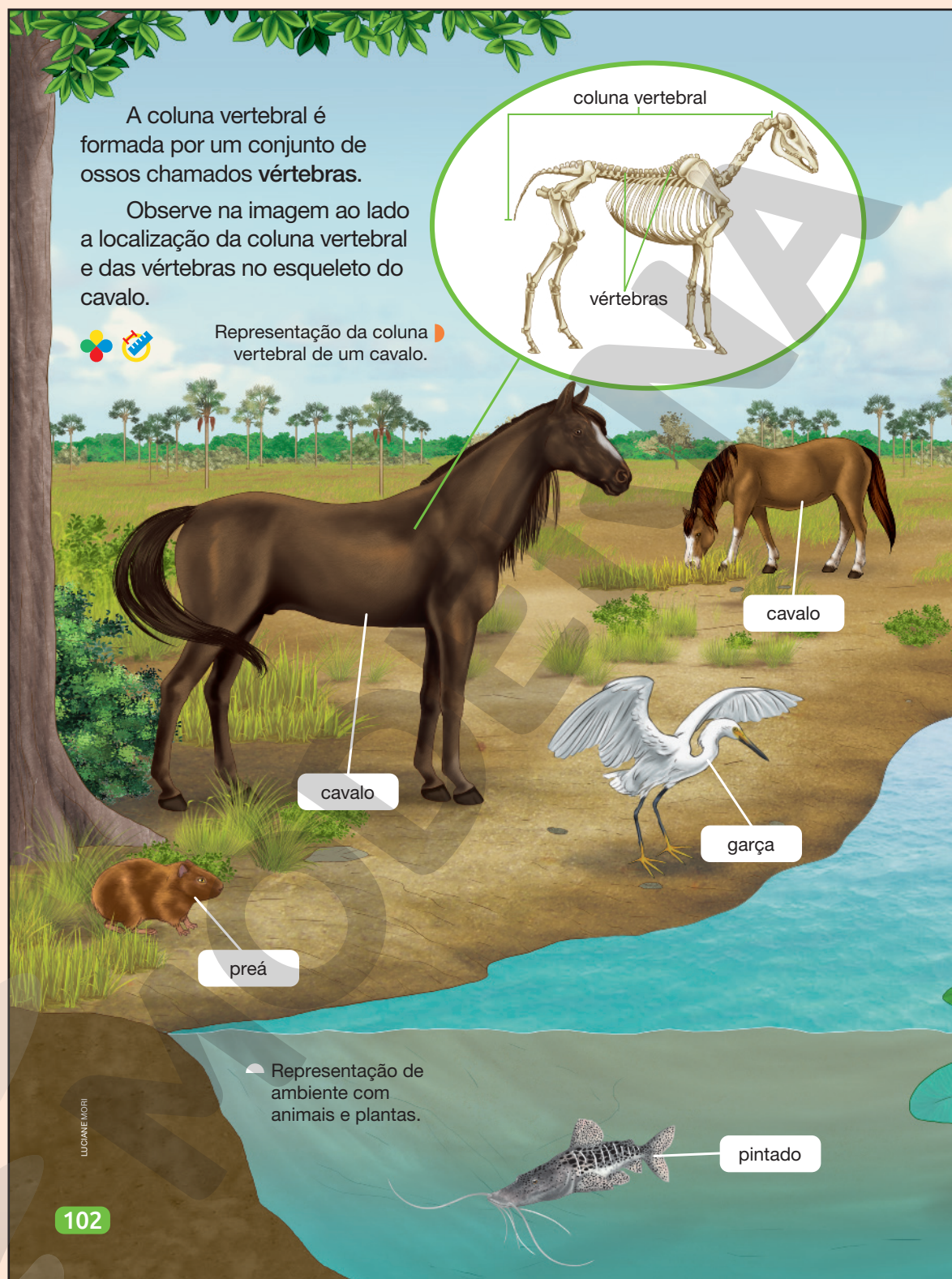
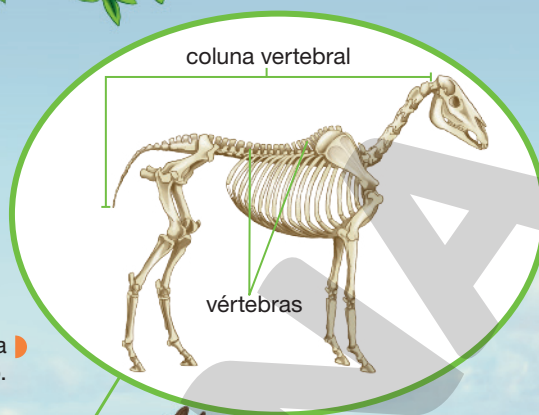
- Nesta página, os alunos são convidados a organizar grupos com base em características externas comuns, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade de EF03CI06 da BNCC.
- Oriente os alunos a observar as imagens e explique-lhes que a coluna vertebral está no interior do cavalo. Pergunte a eles se já viram o esqueleto de um animal. Em caso afirmativo, peça-lhes que digam de qual animal e o que observaram. Verifique se destacam a presença de ossos.
- Há vários sites que apresentam imagens de esqueletos de animais vertebrados. Se possível, leve os alunos ao laboratório de informática da escola e oriente-os a procurar tais imagens em um site de busca. Peça-lhes que localizem a coluna vertebral de cada esqueleto dos animais vertebrados que observarem. Depois, sugira que escolham o esqueleto de um dos animais e procurem informações para apresentar à turma. Os alunos podem confeccionar, individualmente, fichas contendo informações sobre o esqueleto do animal escolhido.
- Também pode ser pesquisada alguma imagem de radiografia de coluna vertebral de um ser humano ou de outro animal. Isso permitirá que os alunos entrem em contato com técnicas de investigação sobre o estado em que se encontram a coluna vertebral e outros ossos.
- Auxilie os alunos a encontrarem a coluna vertebral uns dos outros e certifique-se de que eles tomem cuidado para não se machucar ao fazerem isso. Caso eles apresentem dificuldades para entender o que é coluna vertebral, oriente-os mostrando como você localiza a sua.

A coluna vertebral é formada por um conjunto de ossos chamados **vértebras**.

Observe na imagem ao lado a localização da coluna vertebral e das vértebras no esqueleto do cavalo.



Representação da coluna vertebral de um cavalo.





Representação de ambiente com animais e plantas.

4. Localize a coluna vertebral do colega que está sentado próximo a você.

Os animais vertebrados podem ser classificados em **mamíferos, aves, peixes, répteis e anfíbios.**

5. Você já ouviu falar nessa classificação? **Resposta pessoal.**

Tente classificar os animais nessa cena pintando as legendas dos nomes de acordo com as cores a seguir.

 Mamífero	 Ave	 Anfíbio
 Peixe	 Réptil	

lagarto

pica-pau

4. Observe como os alunos realizam esta atividade. Caso tenham dificuldades, auxilie-os a localizar a coluna vertebral do colega.

5. Esta atividade tem como objetivo evidenciar se os alunos já sabem classificar os animais. Por isso, desenvolva-a com o intuito de levantar os conhecimentos prévios deles. Vermelho: cavalos e preá; Amarelo: garça e pica-pau; Verde: rã; Azul: pintado, bagre e lambaris; Alaranjado: lagarto.

*Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que observaram características físicas como a presença de pelos no corpo dos mamíferos, de penas e asas nas aves e de nadadeiras nos peixes. Além disso, eles podem mencionar a pele úmida do anfíbio, a rã, e as escamas no lagarto.

rã

lambaris

bagre



O que você observou no corpo dos animais para fazer a classificação? *

103

- Diga aos alunos que alguns animais invertebrados têm um esqueleto que sustenta o corpo deles, o qual é denominado exoesqueleto.
- Os animais artrópodes, como os insetos, possuem uma cutícula que lhes confere estrutura, rigidez e manutenção do formato do corpo, a qual é denominada exoesqueleto, constituído de proteínas e carboidratos. Essa estrutura cobre toda a superfície externa do corpo, bem como partes que se estendem internamente nos corpos dos artrópodes, protegendo seus tecidos internos, além de protegê-los externamente contra abrasão e patógenos. O exoesqueleto é trocado por meio de ecdises ou mudas, para que o animal cresça em tamanho ou aumente o número de apêndices.



- O objetivo desta questão é incentivar os alunos a compartilhar suas experiências. Incentive-os a trocar informações com os colegas e leve para a sala de aula outras imagens de animais, para que os alunos possam classificá-los de acordo com as características que conseguirem identificar.

- Oriente os alunos a retornarem ao trabalho desenvolvido na Atividade preparatória do tema 9 sugerida na página 101 - MP e classifiquem os animais vertebrados em mamíferos, aves, anfíbios, peixes e répteis. Caso exista alguma classe que não tenha representante, peça aos alunos que realizem uma pesquisa e adicionem esse animal.

• Nesta página, os alunos são convidados a organizar grupos (mamíferos, peixes e répteis) com base em características externas comuns, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI06 da BNCC.

- Retome os conceitos que serão utilizados para a classificação dos vertebrados, como respiração, temperatura corporal e maneira como os filhotes se desenvolvem até o nascimento. Peça aos alunos que observem a imagem e realizem a atividade. Apresente cada grupo citando exemplos que eles conheçam e leve fotos de diferentes animais para ilustrar cada grupo.
- Ao explicar sobre os mamíferos, diga-lhes que os seres humanos fazem parte desse grupo e, portanto, apresentam as características citadas (pelo, pulmões, viviparidade e temperatura corporal constante).
- Diga aos alunos que o ornitorrinco é um animal mamífero encontrado na Austrália e na Nova Zelândia, e que, embora seja mamífero, esse animal é ovíparo e possui bico semelhante ao do pato. Leve para a sala de aula uma foto de ornitorrinco.
- Na foto do peixe, estão indicadas as nadadeiras peitoral, pélvica e anal. Porém, também é possível localizar as nadadeiras caudal e dorsal.
- Se julgar conveniente, comente com os alunos sobre a importância da bexiga natatória para os peixes. Diga-lhes que muitas espécies de peixes têm bexiga natatória, que é uma bolsa com gases que atua, principalmente, no controle da flutuabilidade. Grande parte dos peixes tende a afundar, por conta da sua densidade em relação à água. Ao controlar o volume de gás dentro da bexiga natatória, esses peixes podem regular a sua flutuabilidade em diferentes profundidades. Em geral, os peixes de água salgada têm bexiga natatória menor que a dos peixes de água doce.

Os **mamíferos** são animais vertebrados que, após o nascimento, alimentam-se do leite materno durante algum tempo. O cavalo e o coala são animais mamíferos.

Os animais mamíferos apresentam outras características, como:

- corpo geralmente coberto de pelos;
- são vivíparos;
- respiração pulmonar, em que o gás oxigênio é obtido do ar atmosférico;
- a temperatura corporal praticamente não varia com a temperatura do ambiente.



Petro se alimentando de leite materno.

Os **peixes** são animais vertebrados que vivem na água de oceanos, mares, rios e lagos.

Muitos desses animais têm a pele coberta por escamas. Além disso, têm nadadeiras que os auxiliam a se locomover na água.

A maioria dos peixes apresenta outras características, como:

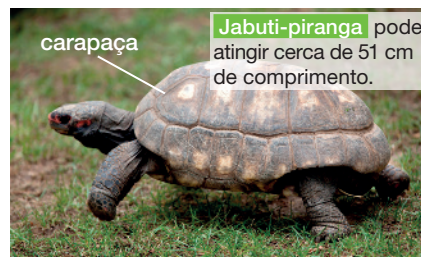
- respiração branquial, na qual o gás oxigênio existente na água é absorvido por meio das brânquias;
- em geral, são animais ovíparos;
- a temperatura corporal varia de acordo com a temperatura do ambiente no qual se encontra.



Peixes piraputanga.

Os **répteis** são animais vertebrados que têm o corpo coberto por escamas, placas ou carapaças. Eles apresentam outras características, como:

- desenvolvimento dos embriões no interior de ovos, que geralmente permanecem fora do corpo da fêmea até o nascimento dos filhotes;
- respiração pulmonar;
- a temperatura do corpo varia em relação à do ambiente.



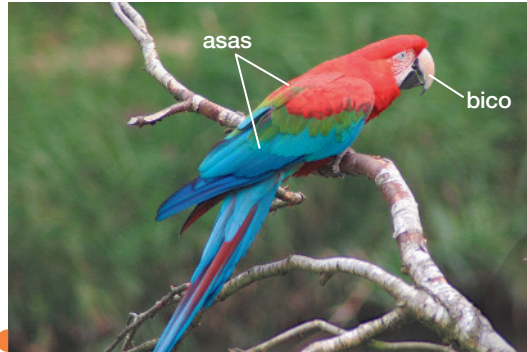
Jabuti-piranga.

As **aves** são animais vertebrados que têm o corpo coberto por penas. Além disso, elas têm bico e duas asas.

A maioria das espécies de aves voa, como a arara-vermelha e o pica-pau. No entanto, existem espécies de aves que não voam, como o pinguim e a ema. As aves apresentam outras características, como:

- respiração pulmonar;
- são ovíparas;
- a temperatura do corpo praticamente não varia de acordo com a do ambiente.

Arara-vermelha pode atingir cerca de 90 cm de comprimento.



Arara-vermelha.

Os **anfíbios** são animais vertebrados que, geralmente, passam parte da vida na água doce e, quando adultos, podem viver tanto na água quanto sobre o solo.

Esses animais, geralmente, têm pele úmida, lisa e escorregadia. A salamandra e a rã são exemplos de anfíbios.

Os anfíbios apresentam outras características, como:

- a maioria das espécies é ovípara;
- passam por metamorfose até atingir a forma adulta;
- a respiração é branquial geralmente no estágio larval. Ao atingirem a forma adulta, respiram por meio dos pulmões ou da pele;
- a temperatura corporal varia de acordo com a temperatura do ambiente.

Salamandra-de-fogo pode atingir cerca de 30 cm de comprimento.



Salamandra-de-fogo.

• Nesta página, os alunos são convidados a organizar grupos (aves e anfíbios) com base em características externas comuns, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03C106 da BNCC.

- Se possível, leve para a sala de aula imagens de penas de aves para que os alunos observem a variedade de formas e cores entre elas. Deixe que eles observem as imagens. Peça-lhes que, caso encontrem uma pena no chão, levem-na para a sala de aula para observarem o formato e a cor.
- Diga aos alunos que as penas que revestem os corpos das aves possuem funções, como:
 - > auxiliar no voo de algumas espécies;
 - > proteger o corpo contra a perda de água e de calor;
 - > camuflar o animal;
 - > auxiliar na incubação dos ovos;
 - > em muitos casos, atrair o sexo oposto para o acasalamento.
- As penas das aves apresentam-se em cores e formas diversificadas.
- Explique aos alunos que o estágio larval se refere ao período em que ainda não foi atingido o desenvolvimento completo do corpo de alguns animais. Diga-lhes que o girino é a larva de anfíbios, como sapos, rãs e pererecas. Retome o esquema apresentado na página 95 para que os alunos observem os girinos de uma rã.
- A larva é uma das etapas iniciais do desenvolvimento de animais com metamorfose, quando eles ainda não apresentam todas as características da forma adulta. Oriente os alunos a comparar os diferentes estágios de desenvolvimento do girino com a rã adulta no esquema da página 95.

Objetivos

- Reconhecer algumas causas de ameaça de extinção dos animais.
- Conhecer características externas de alguns animais ameaçados de extinção, bem como o ambiente natural em que eles vivem.

Destaques BNCC e PNA

- O trabalho com esta seção promove a discussão e a reflexão acerca das atividades humanas que ameaçam a biodiversidade, contribuindo para o desenvolvimento do Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.
 - Esta seção fornece bases para a discussão sobre o problema das espécies ameaçadas de extinção, o que promove a consciência socioambiental, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 7 da BNCC**.
 - A leitura dos textos das fichas dos animais promove o desenvolvimento dos componentes da PNA **compreensão de textos e desenvolvimento de vocabulário**.
-
- Apresente as imagens dos animais aos alunos e pergunte-lhes o que sabem sobre eles. Em seguida, peça-lhes que leiam o texto e discutam em grupo sobre o problema apresentado.
 - Diga aos alunos que várias espécies foram extintas de nosso planeta e algumas continuam a desaparecer gradativamente. Comente com eles as causas de extinção dos animais. Diga-lhes que no Brasil existem animais que não são mais encontrados vivendo livremente, embora não tenham sido extintos por completo em razão dos projetos de conservação, como o Projeto Tamar.
 - Peça a eles que realizem uma pesquisa em um *site* de busca sobre projetos e organizações que contribuem com a preser-



Animais ameaçados de extinção

O Brasil é um dos países com maior diversidade de espécies de plantas e de animais. Entretanto, muitas dessas espécies estão ameaçadas de extinção, isto é, correm o risco de desaparecer da natureza.

Existem diversos motivos que podem causar a extinção de uma espécie de ser vivo. Entre eles estão a caça e pesca indiscriminadas, que reduzem a população de animais. Além disso, o desmatamento diminui os recursos disponíveis para os animais, como moradia, alimentos e território.

PNA

Algumas espécies ameaçadas de extinção no Brasil

Tartaruga-de-pente pode atingir cerca de 1,1 m de comprimento.



Tartaruga-de-pente.

As tartarugas marinhas migram pelos oceanos durante o ano. Na época de reprodução, a tartaruga-de-pente é encontrada no litoral brasileiro. Essa espécie é considerada criticamente em perigo de extinção por causa da poluição e da pesca incidental, isto é, os pescadores a capturam nas redes de pesca sem intenção, o que acaba levando à sua morte.

Ararajuba pode atingir cerca de 34 cm de comprimento.



Ararajuba.

A ararajuba é uma espécie considerada vulnerável, pois sua população tem diminuído nos últimos anos. A região em que ela vive faz parte da Amazônia e vem sendo desmatada, o que afetou a espécie. Além disso, essa ave é procurada como animal de estimação, o que reduz sua população na natureza.

106

vação da fauna ou apresente a eles os nomes de alguns projetos e organizações para que procurem informações em *sites* específicos, como os indicados a seguir.

> Associação Amigos do Peixe-Boi. Disponível em: <<http://www.amigosdopeixe-boi.org.br>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

> Pró-Carnívoros. Disponível em: <<https://procarnivoros.org.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

> WWF-Brasil. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

A fim de proteger algumas espécies, existem projetos para sua conservação. Pesquisadores que trabalham nesses projetos ajudam a estudar, catalogar e quantificar os indivíduos, além de oferecer abrigo, cuidado, alimentação e condições para reprodução em cativeiro.

Entre os projetos de conservação que merecem destaque no Brasil estão os que protegem o peixe-boi, a ararinha-azul, as tartarugas marinhas, o periquito-de-cara-suja, entre outros.

1. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos cite atividades como desmatamento, queimadas, poluição, caça e pesca predatórias e tráfico de animais.

1. Cite atividades humanas que podem levar os animais à extinção.
2. Por que não basta conservar as espécies de animais, mas também o ambiente em que vivem?
3. Converse com os colegas sobre a importância dos pesquisadores e dos projetos de conservação para a proteção das espécies ameaçadas de extinção. Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.

2. Espera-se que os alunos respondam que os animais obtêm do ambiente os recursos de que precisam para sobreviver. Dessa forma, quando os ambientes são destruídos, os animais são diretamente afetados.

Muriqui pode atingir cerca de 1,3 m de comprimento.



Muriqui.

O muriqui é um animal considerado criticamente em perigo de extinção. Ele é encontrado somente nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia. A vegetação das áreas em que esse animal é encontrado diminuiu bastante em razão do desmatamento, o que levou à redução de sua população.

Peixe-boi pode atingir cerca de 3 m de comprimento.



Peixe-boi.

O peixe-boi é um animal que foi muito caçado no Brasil. Além disso, ele tem sido afetado pelos poluentes lançados na água.

- Comente com os alunos a respeito do comércio ilegal de animais silvestres. Diga-lhes que o Brasil é um dos principais alvos do tráfico desse tipo de animal, devido, principalmente, à grande variedade de espécies encontradas no país.
- Geralmente, de cada dez animais retirados de seu ambiente natural, apenas um chega ao destino final. Isso se deve, principalmente, às condições inadequadas de captura, transporte e alimentação, bem como à situação de estresse a que os animais são submetidos no cativeiro. A venda de qualquer animal silvestre é crime ambiental e deve ser denunciada. Veja mais informações no RENCITAS – Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres, disponível em: <<http://www.rentas.org.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Comentários de respostas

3. Espera-se que os alunos concluam que esses projetos ajudam a proteger as espécies, reduzindo a probabilidade de serem retiradas da natureza. Além disso, contribuem para a manutenção dos ambientes, o que também auxilia na conservação de outras espécies de seres vivos.

107

Mais atividades

- Apresentar aos alunos o *Livro vermelho das crianças*, baseado no *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*, o qual apresenta várias histórias sobre a extinção de animais. É possível baixá-lo no endereço eletrônico disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/>

handle/1/1056>. Acesso em: 12 mar. 2021.

- Oriente os alunos a assistirem ao filme *Rio*, de 2011, que apresenta uma arara-azul macho chamada Blu, que nasceu no Rio de Janeiro, mas foi capturado na floresta e foi parar nos Estados Unidos,

sendo criado por uma mulher. Um ornitólogo propõe que Blu seja levado ao Rio de Janeiro para acasalar com uma fêmea que se encontra em cativeiro. No entanto, o casal de aves é capturado por traficantes de animais silvestres e vivem uma aventura enquanto tentam fugir.

Destaques BNCC

- As atividades desta página recapitulam características comuns aos grupos de animais, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI06 da BNCC.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 1 permite avaliar se os alunos identificam o tipo de respiração de animais.

Como proceder

- Oriente os alunos a observarem os animais e a identificarem se são vertebrados ou invertebrados. Relembre com eles que os insetos têm respiração traqueal. Em seguida, peça-lhes que classifiquem o animal vertebrado, retomando as características estudadas nos temas 8 e 9. Verifique se eles percebem que se trata de um peixe e, nesse caso, é um animal com respiração branquial.

Objetivo

- Com a atividade 2, os alunos podem ser avaliados a respeito de seus conhecimentos sobre diferentes animais e citar o tipo de respiração realizada.

Como proceder

- Caso algum aluno não consiga citar um animal diferente do estudado e que tenha respiração diferente da do ser humano, oriente-o a fazer uma pesquisa. Essa atividade pode ser sugerida para ser feita em casa, com ajuda dos pais ou responsáveis, promovendo a literacia familiar.
- Corrija as respostas dos alunos; caso classifiquem de forma equivocada o tipo de respiração do animal escolhido, peça a eles que a identifiquem, corrigindo-a. Para não haver constrangimento, elabore na lousa um quadro como o apresentado a seguir.

Animal	
Respiração branquial	
Respiração traqueal	
Respiração cutânea	

- Preencha o quadro com os animais escolhidos por todos os alunos e façam juntos a classificação, marcando um X no tipo de respiração. Corrija-os caso citem animais com respiração pulmonar.

- A atividade 3 explora uma das características presentes nos animais mamíferos, que são as glândulas mamárias. Nesta atividade, é utilizada uma situação-problema para que os alunos analisem e respondam. Se julgar necessário, oriente-os.

ATIVIDADES

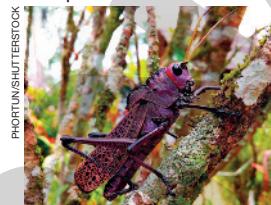
- Escreva a seguir o tipo de respiração de cada um dos animais apresentados nas fotos. *Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.*

Tubarão-cinzentado-do-recife pode atingir cerca de 2,5 m de comprimento.



Tubarão-cinzentado-do-recife.

Gafanhoto pode atingir cerca de 8 cm de comprimento.



Gafanhoto.

- Tubarão-cinzentado-do-recife: Respiração branquial.
- Gafanhoto: Respiração traqueal.

- Escreva o nome de um animal que não tenha sido citado até agora e que respire de maneira diferente da do ser humano. Que tipo de respiração é realizado por esse animal? *Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.*

Resposta pessoal. A resposta depende do animal escolhido pelo aluno. Verifique se o
aluno escolheu um animal que não tenha respiração pulmonar.

- Marília viu um bebê sendo alimentado com leite materno. Veja a pergunta que ela fez.

- Como você responderia à pergunta feita por Marília?

Espera-se que os alunos respondam que

é porque o ser humano é um animal

mamífero e, por isso, mama quando

bebê. Além disso, o leite materno é o alimento

mais indicado para o ser humano no início de seu

desenvolvimento após o nascimento.

Papai, por que o bebê está mamando na mãe dele e não na mamadeira?



Imagem referente à situação vivenciada por Marília.

108

4. Leia as dicas a seguir e escreva a legenda correta para cada animal:
PNA guariba e guaruba.

Guaruba

- Antes de nascer, se desenvolve no interior de um ovo, que fica fora do corpo da fêmea.
- Corpo coberto por penas.
- Quando adulto, voa.

Guariba

- Antes de nascer, se desenvolve no interior do corpo da fêmea.
- Corpo coberto de pelos.
- Mama logo após nascer.

Animal adulto pode atingir cerca de 1,5 m de comprimento.



Animal adulto pode atingir cerca de 34 cm de comprimento.



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

Guariba.

Guaruba.

a. Como você identificou cada um dos animais apresentados?

Os alunos podem responder que identificaram os animais por meio das características citadas nas dicas.

b. Classifique cada um dos animais em mamífero ou ave.

O guariba é mamífero; a guaruba é ave.

- A atividade desta página revisa características de aves e mamíferos, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI06 da BNCC.

- A leitura e interpretação das dicas para identificar os animais possibilita desenvolver os componentes da PNA **compreensão de textos e produção de escrita**.

- Oriente os alunos explicando o que é legenda. Se necessário, peça a eles que consultem as páginas 104 e 105, para lembrar das características de cada classe de animais vertebrados.

- Espera-se que eles percebam que uma mudança de vogal no nome dos animais faz referência a classes totalmente distintas. Trabalhar com a grafia dos nomes e associá-los aos animais permite desenvolver a **produção de escrita**. Deixe que leiam cada dica e as associem a cada foto dos animais.

- Pergunte aos alunos se já conheciam guariba e/ou guaruba. Se sim, peça-lhes que comentem o que sabem sobre esses animais.

- Diga a eles que existem algumas ações que os seres humanos realizam e que colocam em risco a existência de animais, como a guaruba e o guariba. Faça-lhes questionamentos sobre a destruição do ambiente e a caça de animais para serem vendidos ao tráfico. Aproveite para promover o trabalho com o Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.

- Pergunte aos alunos qual característica eles acham mais interessante em relação às aves. É possível que eles citem o voo. Nesse caso, explique-lhes que uma das adaptações para o voo são as penas, leves e resistentes, que garantem parte da estabilidade, essencial quando as aves estão no ar.

Destaques BNCC e PNA

- As atividades desta página revisam características de peixes e anfíbios, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI06 da BNCC.
- Por meio da história em quadrinhos, é possível desenvolver o componente da PNA compreensão de textos.
- Pergunte aos alunos se eles já viram uma espinha de peixe e em que situação. Deixe que se expressem. Depois, leia com eles a situação relatada na atividade 5 e peça-lhes que respondam aos itens.
- Para a atividade 6, peça aos alunos que leiam a história em quadrinhos e conversem com um colega sobre o que está sendo narrado. Solicite-lhes que imaginem o que estava acontecendo antes e o que pode acontecer depois desse momento.

Ler e compreender

- História em quadrinhos é um tipo de narrativa que alia, de forma simultânea, a leitura de textos verbal e visual, mas também pode trabalhar apenas com elementos visuais.

Antes da leitura

Pergunte aos alunos se eles conhecem as personagens Bocão e Menino Maluquinho, da história em quadrinhos apresentada, bem como seu autor, Ziraldo. Diga-lhes que o Menino Maluquinho é uma personagem que faz muitas travessuras com seus amigos, entre eles o Bocão.

Durante a leitura

Proponha alguns questionamentos aos alunos, como os indicados a seguir.

> O que as personagens estão fazendo?

R: Eles podem responder que o Bocão está levando um sapo para a professora, e o Menino Maluquinho quer brincar com o animal.

> Do que elas tratam na conversa?

R: Da possibilidade de brincar com o sapo, mas que esse é para o trabalho sobre anfíbios.

> Que outros animais são anfíbios?

R: Rã, perereca e salamandra.

5. A mãe de Gabriel preparou um peixe assado para o jantar. Quando Gabriel foi comer, ele percebeu que existiam alguns ossos no interior do peixe.

Mãe, o que são esses ossos entre a cabeça e o rabo do peixe?



Gabriel e sua mãe fazendo uma refeição.

- a. Como você responderia à pergunta de Gabriel?

São a coluna vertebral.

- b. Como é chamado o conjunto de ossos observados por Gabriel?

Os alunos podem responder que é o esqueleto do peixe.

- c. Contorne a coluna vertebral do peixe na ilustração.
Resposta indicada na ilustração.

LER E COMPREENDER

6. Bocão e o Menino

PNA Maluquinho são personagens de uma história em quadrinhos. Veja parte de uma história em que Bocão encontra o Menino Maluquinho no caminho da escola.



O Menino Maluquinho em: dever de casa, de Ziraldo. O melhor do Menino Maluquinho: tá na hora da escola. São Paulo: Publifolha, 1998. p. 125.

- Como você responderia à pergunta feita pelo Menino Maluquinho?

Os alunos podem responder que o sapo é um anfíbio, pois passa parte da vida na água e, quando adulto, pode viver tanto na água quanto sobre o solo. Além disso, é ovíparo, passa pela metamorfose, tem respiração branquial durante a fase larval e respiração pulmonar e cutânea quando adulto.

110

Depois da leitura

Enfatize aos alunos a importância de cuidar dos animais e de não utilizá-los em brincadeiras, como sugerido pelo Menino Maluquinho. Além disso, chame-lhes a atenção para o fato de que existem animais que apresentam estruturas produtoras de substâncias que podem causar irritações na pele.

7. As serpentes movimentam a língua para dentro e para fora da boca, captando odores do ambiente.

Os odores são captados pela língua e encaminhados a um órgão interno que os identifica. A língua auxilia a serpente a localizar a presa e a encontrar o parceiro do sexo oposto na época da reprodução.



Língua da cascavel.

- Observe a foto e escreva com suas palavras como é a língua da serpente apresentada.

Os alunos podem responder que a língua da cascavel é fina e comprida e a ponta é bifurcada.

- As atividades desta página revisam características de répteis e anfíbios, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI06 da BNCC.

- A busca por palavras em um diagrama permite o trabalho com os componentes da PNA consciência fonêmica e instrução fônica sistemática, uma vez que os alunos devem reconhecer os nomes das letras e seus respectivos sons.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de fevereiro de 1996.

8. Encontre uma classe de vertebrados no diagrama a seguir e, depois, desenhe no caderno um exemplo desse animal. **Resposta pessoal. Os alunos podem desenhar animais como sapos, rãs, pererecas e salamandras.**

A	Q	E	R	B	X	Z	I
T	J	S	O	E	N	Q	N
V	A	N	F	Í	B	I	O
X	V	R	P	M	Z	T	I
U	S	A	T	A	U	W	Z

- Na atividade 7, os alunos farão uma observação indireta para descrever o órgão sensorial da cascavel. Aproveite e pergunte a eles sobre a importância da língua para a cascavel. Espera-se que respondam que a língua capta odores que auxiliam a cascavel a localizar a presa e o parceiro do sexo oposto na época da reprodução. Além disso, pergunte aos alunos a classificação desse animal. Espera-se que respondam réptil. Se tiverem dificuldade, oriente-os considerando as diferentes classes de animais vertebrados estudados. Atente às respostas dos alunos para verificar se compreenderam o texto do enunciado.

- Se na atividade 8 os alunos tiverem dificuldades em localizar a palavra **anfíbio**, liste na lousa as diferentes classificações estudadas e peça-lhes que encontrem uma delas no esquema. Analise o desenho feito por cada aluno para verificar se escolheram um anfíbio para ser representado. Faça uma exposição dos desenhos na sala de aula.

- Procure com os alunos o livro sugerido na seção **Para saber mais** ou sugira a eles que o procurem e realizem a leitura com a ajuda dos pais ou responsáveis. Isso possibilita a formação de leitores, bem como promove a literacia familiar.

PARA SABER MAIS

- *O mundo secreto dos insetos*, de Karlla Patrícia Silva. Cortez.

Chegou a hora de você testar seus conhecimentos sobre os insetos e descobrir as respostas para suas perguntas sobre esses animais.



Objetivo

- Organizar fotos e informações para fazer um álbum de fotos.

Destaques BNCC e PNA

- As atividades desta página incentivam os alunos a organizar fotos e informações de forma estética, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 3** da BNCC. Como o álbum pode apresentar informações dos animais, contribui para o trabalho com os componentes da PNA **desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita**.
- Esta atividade permite a interação com o componente curricular de **Arte**. Trabalhe de forma articulada com esse componente curricular e oriente os alunos na união das folhas e no acabamento, em especial na confecção da capa.
- Fichas de animais produzidas ao longo da unidade podem ser inseridas no álbum dos alunos, bem como informações e imagens obtidas no desenvolvimento da **Atividade preparatória** do tema 9 sugerida na página 101 - MP.
- Se possível, leve alguns álbuns para os alunos usarem como exemplo, observando as diferentes formas de diagramação. Providencie revistas com fotos de animais e peça a eles que façam o mesmo.
- Supervisione o uso da tesoura com pontas arredondadas, evitando que os alunos se machuquem.
- Peça a eles que vejam o álbum dos colegas.
- Se julgar pertinente, verifique a possibilidade de os alunos montarem os álbuns em programas de apresentação de *slides*.
- Caso não seja possível finalizar a atividade em sala de aula, oriente os alunos que junto aos pais ou responsáveis confeccionem a parte final do álbum. Em uma data pré-estabelecida, peça que levem os álbuns produzidos para a sala de aula para que seja feita a exposição.

PARA SABER FAZER

Álbum PNA

Um álbum é um livro utilizado para guardar fotos, recortes, desenhos, entre outras lembranças, com informações sobre lugares, objetos, pessoas ou animais.

Veja a seguir como fazer um álbum de fotos.

ATENÇÃO

Tenha cuidado ao manusear a tesoura com pontas arredondadas.

1 Escolha um papel para servir de base para seu álbum. Pode ser papel sulfite ou algum papel mais firme.

2 Escolha o tema de seu álbum. Em seguida, pesquise em jornais e revistas imagens relacionadas ao tema escolhido. Recorte-as usando uma tesoura com pontas arredondadas.

3 Cole as imagens recortadas no papel. Deixe um espaço próximo à imagem para inserir informações sobre ela.

Páginas de um álbum sobre plantas.

112





Nome da planta:
Roseira.

Características:
tem folhas verdes e flores de diversas cores, como cor-de-rosa, amarela e branca. Seu caule pode ter espinhos.

Nome da planta: Gramma.

Características:
tem folhas verdes e compridas. Espalha-se sobre o solo e serve de alimento para muitos animais, como o cavalo e o boi.



- É possível produzir um álbum digital seguindo os mesmos procedimentos apresentados. Para isso, escolha um programa de computador em que você possa digitar as informações e inserir as imagens.

AGORA É COM VOCÊ!

Vamos colocar em prática essas dicas e montar um álbum com imagens e informações sobre diferentes animais.

Para isso, pesquise imagens de animais de que você gosta ou que considere curiosos. Além de revistas e jornais, utilize a internet como fonte de pesquisa. Se achar interessante, organize o álbum por temas, como: animais ameaçados de extinção, animais domesticados e animais originários do Brasil. Não se esqueça de inserir as informações sobre cada animal ao lado da imagem dele.

Converse com o professor sobre como vocês podem realizar uma exposição dos álbuns confeccionados por você e por seus colegas.

4 Pesquise em livros, revistas ou na internet informações sobre cada um dos elementos apresentados nas imagens que você coletou.

5 Escreva nas folhas de papel, ao lado das imagens, as informações que você pesquisou.

6 Utilizando uma folha de papel em branco e lápis de cor, faça uma capa para seu álbum.

7 Depois de pronto, mostre o seu álbum para os colegas de sua turma.

- Finalize a unidade apresentando aos alunos os artigos 1º, 2º, 4º e 5º da Declaração Universal dos Direitos Animais e promovendo uma discussão sobre como defender esses direitos.
- Veja mais informações sobre os direitos dos animais, disponível em: <<http://urca.br/ceua/arquivos/Os%20direitos%20dos%20animais%20UNESCO.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Amplie seus conhecimentos

- DAVIES, Gill. *O grande livro dos animais*. Rio de Janeiro: Agir, 2009.

Nesse livro, são apresentadas fotos selecionadas sobre a natureza selvagem, destacando o ambiente natural dos animais e seus comportamentos.

- POUGH, F. H. et al. *A vida dos vertebrados*. São Paulo: Atheneu, 2008.

Esse livro apresenta diversas características dos animais vertebrados, sua fisiologia, ambiente em que vivem, se estão ameaçados de extinção, entre outras informações de referência para o estudo aprofundado.

- PURVES, William K. et al. *Vida: a ciência da Biologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Esse livro é considerado referência para conhecer o ambiente em que os seres vivos podem ser encontrados e suas relações com o ambiente e com outros seres vivos.

- RUPPERT, E.; BARNES, R. D. *Zoologia dos invertebrados*. São Paulo: Roca, 2005.

Essa obra de referência universitária apresenta detalhadamente a fisiologia e a zoologia dos animais invertebrados.

Acompanhando a aprendizagem

1 Objetivo

- Avaliar as respostas dos alunos à ficha quanto às características dos animais estudadas na atividade 1.

Como proceder

- O primeiro procedimento para o desenvolvimento desta atividade é a escolha do animal a ser fichado. Deixe que os alunos os escolham livremente. Diante disso, oriente-os a preencher a ficha com o que sabem sobre o animal e, se houver necessidade, diga-lhes para fazerem uma pesquisa ou mesmo consultarem o conteúdo estudado na unidade.
- Corrija as fichas dos alunos, destacando possíveis equívocos.

2 Objetivo

- Na atividade 2, é possível avaliar se os alunos reconhecem algumas características da serpente.

Como proceder

- Relembre com os alunos os conceitos de carnívoros, herbívoros e onívoros e, com base na descrição de cada conceito, oriente-os a observar a foto e a indicar aquele que representa o item a.
- Para o item b, peça-lhes que comentem para que, na opinião deles, servem os dentes desses animais. Verifique se eles entendem que é para auxiliar na captura da presa, para se alimentarem e se protegerem. Se julgar conveniente, complemente as respostas dos alunos.

3 Objetivo

- A abordagem da atividade 3 permite avaliar se os alunos identificam a estrutura do corpo de um inseto.

Como proceder

- Desenvolva esta atividade em conjunto com os alunos escrevendo na lousa os nomes das partes que eles complementarão no esquema. Verifique se eles conseguem identificar cada parte sem que você as mencione.

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessas atividades como instrumento de avaliação.

1. Escolha um animal para você preencher a ficha a seguir.

As respostas dependem do animal escolhido pelo aluno.

- Nome do animal: _____
- Forma de locomoção: _____
- Alimentação: _____
- Tipo de reprodução: _____
- Sofre metamorfose? _____
- Tipo de respiração: _____
- Classificação: _____

2. Muitas serpentes engolem suas presas inteiras. Em geral, elas ingerem o alimento lentamente, começando pela região da cabeça da presa.

Serpente muçurana pode atingir cerca de 2,5 m de comprimento.

Serpente muçurana se alimentando de um roedor.



a. A serpente muçurana é:

onívora.

carnívora.

herbívora.

b. Embora as serpentes não mastiguem suas presas, seus dentes são importantes. Cite uma função dos dentes para esses animais.

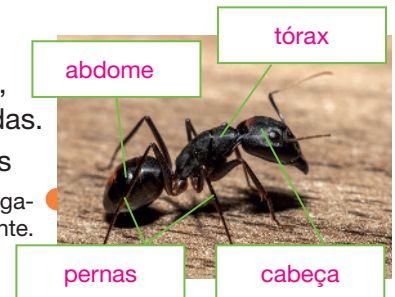
Os alunos podem citar **proteção contra predadores, captura da presa e, nos casos de serpentes peçonhentas, inoculação do veneno, que serve tanto para a predação quanto para a defesa contra predadores.**

3. Alguns animais invertebrados, como a formiga, têm o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, além de pernas articuladas.

Na foto ao lado, localize cada uma dessas partes da formiga.

Formiga-preta-gigante pode atingir cerca de 17 mm de comprimento.

Formiga-preta-gigante.



4. Um dos animais das fotos a seguir apresenta, ao nascer, características físicas diferentes das dos pais. Marque um **X** nesse animal.

Coelho europeu pode atingir cerca de 50 cm de comprimento.



Coelho europeu.

Mosca-doméstica pode atingir cerca de 8 mm de comprimento.



Mosca-doméstica.

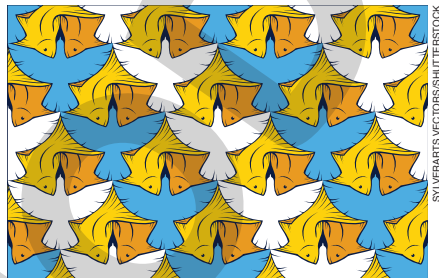
- A foto ao lado mostra o animal que você identificou anteriormente logo após sair do ovo, em estágio larval. O que você pode perceber ao compará-lo com o animal adulto?



Larva da mosca-doméstica pode atingir cerca de 14 mm de comprimento.

Espera-se que os alunos respondam que o corpo das larvas não apresenta características semelhantes às do animal na forma adulta.

5. O holandês Maurits Cornelis Escher (1898-1972) dedicou sua vida às artes gráficas, principalmente à confecção de desenhos chamados gravuras. A imagem ao lado foi inspirada em seu estilo gráfico. Observe.



A legenda da imagem não foi inserida para não comprometer a realização da atividade.

a. Como são classificados os animais representados nessa imagem?

Aves e peixes.

b. Qual é o tipo de respiração de cada um desses animais?

Aves: pulmonar; peixes: branquial.

c. Use a criatividade e elabore uma gravura em que seja possível perceber a imagem de mais de um animal, como Escher representava.

A resposta depende dos animais escolhidos pelo aluno.

115

Acompanhando a aprendizagem

4 Objetivo

- Evidenciar se os alunos reconhecem características de animais que passam pela metamorfose.

Como proceder

- Deixe que os alunos analisem as fotos e assinalem o animal que passa por metamorfose. Caso apresentem dificuldade, pergunte-lhes como é o coelho e como é seu filhote. Leve para a sala de aula uma foto do filhote desse animal ou a projete para que eles a observem.
- Associar as larvas ao animal que sofre metamorfose pode auxiliar, inclusive, na identificação da mosca-doméstica.

5 Objetivo

- Na atividade 5, é possível avaliar se os alunos identificam o tipo de respiração de aves e peixes.

Como proceder

- Para iniciar a atividade, os alunos precisam identificar as aves e os peixes representados na imagem. Caso apresentem dificuldades, oriente-os na identificação desses animais, dizendo que há uma articulação e encaixe no corpo desses animais para a produção da obra.
- Se apresentarem dificuldades para determinar o tipo de respiração desses animais no item b, oriente-os a retomar os conteúdos estudados nas páginas 97 e 98.
- Para o item c, diga aos alunos que escolham os animais que vão compor a gravura a ser elaborada. Eles podem escolher dois animais, para fazer um trabalho parecido com o de Escher. Por fim, exponha na sala de aula as gravuras que eles fizerem.

Conclusão da unidade 3

Com a finalidade de avaliar o aprendizado dos alunos em relação aos objetivos propostos nesta unidade, desenvolva as atividades do quadro a seguir. Esse trabalho favorecerá a observação da trajetória, dos avanços e das aprendizagens dos alunos de maneira individual e coletiva, evidenciando a progressão ocorrida durante o trabalho com a unidade.

Dica

Sugerimos a você que reproduza e complete o quadro da página 10 - MP deste Manual do professor com os objetivos de aprendizagem listados a seguir e registre a trajetória de cada aluno, destacando os avanços e as conquistas.

Objetivos	Como proceder
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as diferentes formas de locomoção dos animais. • Relacionar o modo de locomoção ao hábitat. 	<p>Leve para a aula imagens de uma anêmona-do-mar e de mexilhões em seu hábitat, fixados em uma rocha. Informe aos alunos que esses animais se movem, mas não se locomovem, ou seja, não vão de um lugar para outro. No entanto, eles se alimentam e se reproduzem. Pergunte à turma como esses seres conseguem fazer isso. Talvez alguns alunos conheçam esses animais comuns à beira-mar. Peça-lhes que levantem hipóteses sobre a alimentação e reprodução desses animais e anote as respostas na lousa. Depois, informe-lhes que a anêmona-do-mar captura peixes com os tentáculos, que têm dardos com veneno; e o mexilhão captura larvas e algas minúsculas que estão na água, e que passam por dentro dele. Para finalizar, peça aos alunos que citem animais que, principalmente, voam (aves, morcegos), rastejam (serpentes, minhocas), saltam (gafanhotos, cangurus), que se locomovem com quatro pernas e pés, com duas pernas e pés, com seis pernas (insetos), com oito pernas (aranhas), e, por fim, os que nadam (peixes, golfinhos, lontras).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as diferentes formas de alimentação dos animais. • Classificar os animais de acordo com sua alimentação. 	<p>Coloque sobre a mesa da sala de aula três caixas, com as seguintes indicações: animais herbívoros, animais carnívoros e animais onívoros. Depois, peça aos alunos que desenhem um animal em uma folha de papel sulfite, representando também o ambiente onde ele vive. Em seguida, solicite-lhes que escrevam uma frase com o nome do animal e do que ele se alimenta. Peça-lhes que coloquem o desenho na caixa que representa o grupo ao qual ele pertence. Para finalizar, retire um por um os desenhos da caixa e escreva na lousa o nome de cada animal, de acordo com a classificação que eles fizeram. Desse modo, os alunos reconhecem as diferentes formas de alimentação dos animais e os classificam de acordo com o que comem.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da reprodução. 	<p>Pergunte aos alunos o que aconteceria se ninguém mais no mundo tivesse filhos. Espera-se que eles digam que a população humana diminuiria, até não restar ser humano algum. Isto é, nossa espécie deixaria de existir, o que já ocorreu com muitas espécies de animais. Para finalizar, peça a eles que elaborem uma frase sobre a importância da reprodução para os seres vivos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar animais ovíparos, vivíparos e ovovivíparos. 	<p>Mostre aos alunos imagens das seguintes situações e animais: um pintinho saindo do ovo, filhotes saindo de uma jararaca e um gatinho nascendo. Questione-os sobre qual desses exemplos é de um animal ovovivíparo e verifique se respondem que os filhotes da jararaca se desenvolvem dentro do ovo e dentro da mãe, sendo um exemplo de animal ovovivíparo. Finalmente, peça a ajuda dos alunos para confeccionar um cartaz, colando essas imagens e classificando os animais em ovíparos, vivíparos e ovovivíparos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer mudanças ao longo do desenvolvimento dos animais. 	<p>Leve algumas fichas para a aula que mostrem imagens das diferentes fases do desenvolvimento de um sapo e de um gato. Deve haver quantidade suficiente de fichas para disponibilizar a grupos com quatro integrantes. Cada um deles deve receber fichas dos dois animais. Em seguida, peça aos alunos que coloquem em ordem crescente as fichas que representam o ciclo de vida desses animais. Verifique a coerência das respostas e peça a eles que confeccionem cartazes com essas imagens.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da respiração. • Relacionar tipo de respiração a hábitat. 	<p>Escreva em fichas de cartolina diferentes tipos de respiração, como pulmonar, branquial, traqueal e cutânea. Depois, divida a turma em grupos e peça a um integrante de cada grupo que sorteie uma ficha, e oriente-os a não mostrá-la aos demais. Esse aluno deverá imitar um animal que tenha aquele tipo de respiração, podendo responder a perguntas. Quando um algum deles acertar qual é o animal, pergunte a esse aluno onde o animal vive. Permita a todos que participem, até que todas as fichas sejam exploradas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar vertebrados e invertebrados. • Conhecer os principais grupos de vertebrados. 	<p>Divida a turma em número par de grupos e peça a todos os grupos que façam um diagrama com dez linhas e dez colunas. Oriente-os a colocar na horizontal o nome de um dos grupos de vertebrados e a deixar um espaço ao lado para escrever o nome de qualquer animal que pertença a esse grupo. Os grupos devem trocar de trabalho entre si para resolver o diagrama, escrevendo o nome de um animal, até que esse grupo seja finalizado.</p>

Introdução da unidade 4

Nesta unidade, serão abordados conceitos sobre o Universo, reconhecendo alguns dos astros que o compõem. Além disso, serão apresentados alguns instrumentos de estudo e de exploração do espaço. Também será abordado mais detalhadamente o planeta Terra, suas características e seus movimentos, bem como formas de representá-lo. Por fim, os demais planetas do Sistema Solar serão apresentados.

Ao longo do desenvolvimento da unidade, são sugeridas algumas atividades e a seção **O que você estudou?**, permitindo a avaliação do processo de aprendizagem e dos conhecimentos construídos pelos alunos quanto aos objetivos propostos para os temas da unidade.

Objetivos

- Apresentar noções básicas de Astronomia.
- Definir astros e diferenciar os luminosos dos iluminados.
- Definir estrelas, planetas e satélites naturais.
- Conhecer instrumentos utilizados para o estudo do Universo.
- Apresentar informações sobre o planeta Terra.
- Conhecer as diferentes formas de representar o planeta Terra.
- Conhecer um modelo que representa a estrutura interna da Terra (crosta, manto e núcleo).
- Reconhecer que o planeta Terra pertence ao Sistema Solar.
- Conhecer algumas características de cada um dos planetas do Sistema Solar.
- Identificar os movimentos de rotação e de translação do planeta Terra.

Veja a seguir sugestões de atividades que podem ser realizadas como ponto de partida para os temas 11 e 12 desta unidade.

Atividade preparatória

A abordagem do tema 11 – **Obsevando o planeta Terra** começa pela observação de diferentes formas de representação do planeta, como um globo terrestre e um planisfério.

Com essa atividade, é possível desenvolver a habilidade EF03CI07 da BNCC, pois os alunos vão identificar características da Terra, como seu formato esférico, a presença de água, entre outros, com base na observação, na manipulação e na comparação de diferentes formas de representá-la.

- Divida a turma em dois grupos e oriente os alunos para que um grupo observe um globo terrestre e o outro, um planisfério.
- Ambos os grupos devem listar o que conseguem identificar acerca do nosso planeta observando essas representações.
- Depois, um aluno de um dos grupos deverá ler as informações que conseguiram levantar observando o globo terrestre. Será interessante escrever na lousa essas informações sobre a Terra. O mesmo procedimento deve ser feito com o grupo que observou o planisfério. Para finalizar, peça aos alunos que comparem as informações obtidas por meio das duas formas de representação da Terra, destacando as diferenças e as semelhanças, e promova uma discussão sobre as características do nosso planeta.

Atividade preparatória

Registrar os períodos diários em que o Sol ilumina a Terra pode ser uma atividade interessante para iniciar o tema 12 – **O planeta Terra no Universo**.

Com essa atividade, é possível desenvolver a habilidade EF03CI08 da BNCC, pois os alunos vão trabalhar com os períodos diários em que o Sol ilumina o planeta Terra.

- Esta atividade pode ser planejada e proposta em um período anterior à abordagem desse conteúdo ao longo dos períodos do verão e do inverno no Brasil. Com a ajuda de um responsável, os alunos devem marcar diariamente a que horas amanhece e a que horas anoitece. Contudo, a atividade também pode ser realizada em um período mais curto, destacando os horários em que o Sol nasce no horizonte e quando ele se põe, observando as características do céu nesses momentos. O objetivo é que os alunos percebam as características desses períodos e que notem o movimento aparente do Sol no céu. Combine com os alunos um dia para que levem a atividade para a aula e que discutam sobre seus registros.

Nesta unidade, os alunos conhecerão um pouco mais o Universo, reconhecendo alguns dos astros que o compõem. Além disso, serão apresentados alguns instrumentos de estudo e de exploração do espaço. Também estudarão mais detalhadamente o planeta Terra, suas características e seus movimentos, bem como formas de representá-lo. Por fim, serão apresentados os demais planetas do Sistema Solar.

- Para iniciar o estudo do Universo, apresente comentários sobre a importância das observações dos astros feitas pelos seres humanos. Comente que, há milhares de anos, o ser humano observa os astros no céu em busca de explicações para fenômenos que ocorrem em nosso planeta.
- Civilizações como as dos egípcios, dos chineses, dos babilônios, dos maias e dos astecas observavam os astros para obter informações sobre fenômenos, como a ocorrência dos dias e das noites, o período em que as flores nascem e a época em que faz frio. Eles também relacionavam os astros e seus movimentos à sua vida cotidiana, como a medição do tempo, originando os calendários e os relógios, as atividades agrícolas, proporcionando a definição de melhores períodos para plantar e para colher, e as atividades de pesca. Assim, iniciou-se a Astronomia, ciência que estuda os astros, considerada uma das ciências mais antigas.



4 Observando o Universo

Que imagem interessante! O ser humano construiu a Estação Espacial Internacional para auxiliar em diversas pesquisas no espaço e dar suporte a viagens espaciais. Alguns astronautas passam meses vivendo nessa estação. Como você acha que é dentro dessa estação? E como é o espaço? **Resposta pessoal.**

CONECTANDO IDEIAS

3. Estrelas, constelações e cometas.

1. Qual é o nome do astro que aparece na parte inferior desta imagem? **Planeta Terra.**
2. No espaço, não encontramos as condições para a vida, como temos na Terra. Cite um componente que os cientistas tiveram que disponibilizar na Estação Espacial Internacional para que os astronautas consigam viver nela. **Gás oxigênio e água no estado líquido.**
3. Quando você olha para o céu à noite, consegue ver alguns astros. Quais astros você enxerga e que não foram registrados nesta imagem?

116

- Ao discutir com os alunos o interesse do ser humano em observar o Universo e os astros nele presentes, valoriza-se o trabalho histórico, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 1** da BNCC e do Tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**.
- A imagem de abertura que mostra o planeta Terra e outros elementos do Universo serve como gatilho para a curiosidade dos alunos sobre os assuntos abordados na unidade. Explore a imagem e permita que, nesse momento, eles exponham o que já sabem sobre o tema.



• Representação da Estação Espacial Internacional em órbita da Terra.

117

Mais atividades

• Apresente aos alunos a imagem que ficou conhecida como Pálido Ponto Azul, disponível em: <<https://solarsystem.nasa.gov/resources/536/voyager-1s-pale-blue-dot/>>. Acesso em: 22 jul. 2021. Batizada pelo astrônomo estadunidense Carl Sagan (1934-1996), a imagem é célebre e propiciou uma famosa reflexão por parte do as-

trônomo acerca da insignificância da massa da Terra diante da imensidão do espaço, traduzida em português e disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/formacao_acao/2semestre2017/fa2017_sustentabilidade_DET_anexo1.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2021.

- Se julgar interessante, selecione e mostre aos alunos outras imagens do Universo. Na página *Astronomy Picture of the Day*, da Nasa, há um banco de imagens do espaço em alta resolução. A cada dia, uma nova imagem é publicada com descrições (em inglês). Disponível em: <<https://apod.nasa.gov/apod/astropix.html>>. Acesso em: 15 mar. 2021.
- Com antecedência, peça aos alunos que levem para a sala de aula alguma reportagem relacionada à Astronomia, com o objetivo de propor outro encaminhamento para os assuntos que serão estudados. Se isso não for possível, forneça-lhes algumas dessas reportagens.
- Peça aos alunos que se reúnam em grupos e conversem sobre os assuntos relacionados à Astronomia comentados nas reportagens. Além disso, peça que troquem ideias sobre esse assunto.
- Ao trabalhar com os alunos em grupos, é importante observar se todos os membros estão participando de forma ativa no desenvolvimento da atividade. Passe pelos grupos e observe a participação de cada um. Sempre que achar conveniente, ao observar um aluno que não esteja participando de forma ativa, faça questionamentos ao grupo e convide esse aluno a pronunciar suas opiniões a respeito do que está sendo discutido. Ele deve perceber a importância de sua participação para o desenvolvimento do trabalho.

• Leia o texto para os alunos enquanto eles observam a imagem e promova uma reflexão sobre o conteúdo do texto, sobre o que significa para eles o planeta em que vivemos e o Universo de que fazemos parte.

Sugestão de roteiro

Tema 10 – Observando os astros

5 aulas

- Leitura dos textos e abordagens das questões das páginas 118 a 121.
- Conhecimento de informações sobre o telescópio Hubble na página 121.
- Leitura conjunta com troca de ideias sobre a temática abordada na seção **Cidadão do mundo** das páginas 122 e 123.
- Desenvolvimento das atividades das páginas 124 a 126.

- Peça aos alunos que observem a imagem no início desta página e que a relacionem com a imagem da abertura da unidade.
- Pergunte a eles quais são as principais semelhanças e diferenças entre elas, atentando para quantos e quais astros são possíveis identificar em cada uma e refletindo sobre a perspectiva de observação: observadores na Terra olhando para o Universo e a Terra vista do Universo.

Mais atividades

- Para complementar a questão 1, como exercício prático, peça aos alunos que façam uma observação do céu à noite em casa com a orientação de um adulto. Isso promove a **literacia familiar**.
- Peça que, após a observação, desenhem o que foi visto no céu. Explique aos alunos que eles podem fazer a observação antes de irem dormir. Oriente-os a anotar o dia e o horário em que realizaram a observação.
- Solicite que tragam os desenhos para a sala de aula e que os deixem expostos para outros colegas observarem.
- Proponha essa atividade com antecedência para que os alunos tenham alguns dias para fazer.

10 Observando os astros

Os astronautas que estão na Estação Espacial Internacional conseguem ver parte do Universo. Se observarmos o céu à noite com poucas nuvens, também conseguimos ver parte do Universo.

1. **Você já observou o céu em uma noite com poucas nuvens?**
Resposta pessoal. Peça aos alunos que descrevam o que viram.
2. **Observe a imagem a seguir e diga o que você consegue identificar nesse céu.** Espera-se que os alunos respondam estrelas, o planeta Vênus e outros astros.



Imagem do céu noturno, registrada da superfície da Terra, na Bolívia, em 2018.

Ao observarmos o céu, principalmente à noite, podemos ver **corpos celestes**, que chamamos **astros**. O Universo contém vários astros, como as estrelas que vimos na imagem anterior. O planeta Terra, assim como os outros astros e o espaço existente entre eles, fazem parte do Universo.

As estrelas possuem luz própria e, por isso, são chamadas **astros luminosos**.

A estrela mais próxima da Terra é o Sol, que a ilumina. O Sol também ilumina outros planetas que se encontram próximo da Terra.

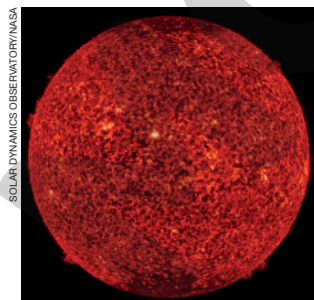


Foto do Sol obtida pela NASA, em 2018.

Sol cerca de 1,39 milhão km de diâmetro.

corpo celeste: refere-se a todo e qualquer astro que se encontra no espaço, como asteroides, cometas, estrelas, planetas e satélites

Evite olhar diretamente para o Sol sem usar alguma proteção para os olhos. A luz solar pode causar desconforto e até problemas na visão.

118

- Ao serem indagados sobre o que conseguem identificar no céu registrado na foto da questão 2, os alunos poderão falar sobre os conhecimentos que têm sobre Astronomia ou outro assunto que possam conhecer. Deixe que se expressem livremente sobre o tema. Caso os assuntos tratados pelos alunos fujam do tema, procure fazer que discutam a respeito do tema

proposto por meio de questionamentos. Anote as respostas que os alunos derem para que posteriormente sejam confrontadas com o que estudaram.

- Diga aos alunos que o incômodo causado pelo excesso de luz solar pode atrapalhar a visibilidade no trânsito, por exemplo.

Há aplicativos para telefones celulares em que é possível visualizar, em tempo real, o que está acontecendo dentro da Estação Espacial Internacional.

Baixe um desses aplicativos e faça uma visita virtual à Estação Espacial Internacional.

Existem astros que não possuem luz própria, entre eles, estão os planetas. Eles são chamados **astros iluminados**.



Alguns astros iluminados podem ser vistos da Terra, principalmente à noite, pelo fato de refletirem a luz dos astros luminosos que **incide** sobre eles.

Os planetas giram ao redor de uma estrela. O planeta Vênus gira ao redor do Sol.

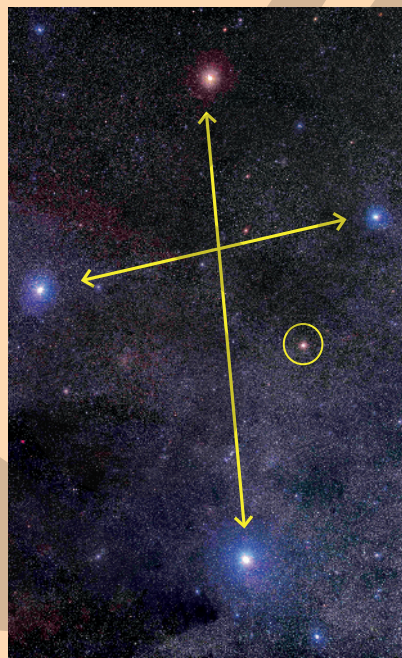
incide: atinge, cai sobre, recai sobre ou afeta algo

CONSTELAÇÕES

Agrupamentos aparentes de estrelas no céu que têm uma forma particular são chamados **constelações**.

Para facilitar o estudo e a localização dessas estrelas, a União Astronômica Internacional (IAU) delimitou, em 1930, 88 regiões no céu.

A constelação do Cruzeiro do Sul é formada pelo agrupamento de cinco estrelas.



Cruzeiro do Sul.

119

- Após a leitura dos conceitos de astro luminoso e de astro iluminado, peça aos alunos que exemplifiquem cada um deles. Caso tenham dificuldade, diga-lhes que o Sol é um astro luminoso e que a Terra e a Lua são astros iluminados.

- Após a visualização da foto da constelação do Cruzeiro do Sul apresentada na seção complementar, diga aos alunos que o nome das constelações é dado de acordo com a figura imaginária que as estrelas formam no céu (indicada pelas setas). Questione os alunos se sabem por que essa constelação é chamada Cruzeiro do Sul. Além dela, existem outras constelações que podem ser vistas a partir do hemisfério Sul. Algumas delas são: Cão Maior, Touro, Carneiro, Águia, Escorpião, Leão e Caranguejo.

- O texto a seguir trata da constelação Cruzeiro do Sul.

[...] Apesar de ser a menor constelação do céu, é a mais famosa do hemisfério Sul; suas quatro principais estrelas estão catalogadas no *Almagesto de Ptolomeu*, na constelação do Centauro. [...] A Cruz é formada pelas estrelas Alfa, Beta, Gama e Delta Crucis [...]. A essas juntam-se uma estrela Epsilon Crucis [...], habitualmente, denominada Intrometida ou Intrusa.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *Dicionário enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995. p. 208.

- Verifique a possibilidade de baixar algum aplicativo em seu telefone celular em que seja possível observar, em tempo real, atividades realizadas em alguma estação espacial.

Mais atividades

- Caso no município em que se localiza a escola exista algum planetário, verifique a possibilidade de realizar uma visita com o intuito de conhecer esse ambiente, bem como de realizar observações no céu noturno. Programe a visita em conjunto com a escola e solicite antecipadamente autorização dos pais ou responsáveis pelos alunos.

Destaques BNCC

- Ao observar a superfície lunar, bem como propor uma atividade prática em que os alunos simulam a formação de crateras na Lua, incentive-se a elaboração de hipóteses, contribuindo para o desenvolvimento da **Competência geral 2 da BNCC**.
- Ao observarem a foto da superfície da Lua, peça aos alunos que a descrevam e verifique se percebem que o satélite apresenta crateras. Informe que cerca de 80% da superfície lunar, ou seja, praticamente toda a sua superfície, é coberta por crateras.
- Explique aos alunos que estudos indicam que a maioria das crateras da Lua foram formadas por meteoritos que se chocaram contra a superfície lunar.

Mais atividades

- Uma atividade prática pode ser realizada em sala de aula para simular como se forma uma cratera com relação ao tamanho e formato. Para isso, providencie um recipiente cheio de areia com a superfície aplainada e objetos esféricos, como bolinhas de gude. Os alunos podem soltar os objetos de mesmo tamanho de diferentes alturas e observar a forma da cratera resultante. Outra possibilidade é soltar esferas de diferentes tamanhos da mesma altura e observar os efeitos que causam sobre a superfície de areia. Os alunos também podem lançar esferas de diferentes ângulos sobre a superfície de areia.
- Oriente-os a ter cuidado ao jogar as esferas (bolinhas de gude) para não se machucarem nem machucarem os colegas.

Os **satélites naturais** são astros iluminados que existem no Universo. Eles giram ao redor de muitos planetas. A Lua é o satélite natural que gira ao redor do planeta Terra. Ela é iluminada pelo Sol.

Veja a seguir imagens da Lua, obtidas por meio de diferentes instrumentos.

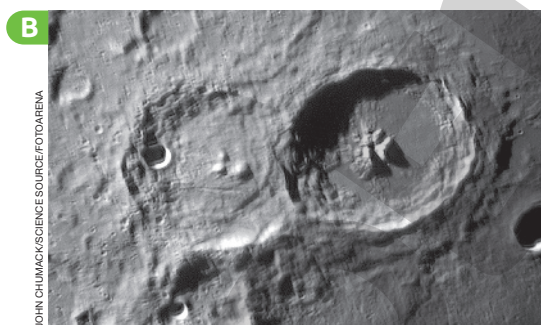


Imagem da Lua registrada na região serrana do Espírito Santo, por meio de uma máquina fotográfica.

3. Espera-se que os alunos respondam que a imagem obtida pelo telescópio é mais aproximada e contém detalhes da superfície da Lua, revelando características de sua superfície, como a presença de crateras que não é possível observar na foto obtida pela máquina fotográfica.

Imagem da superfície da Lua obtida por meio de um telescópio.

3. O que você percebe ao comparar as imagens?

Na imagem **B** é possível ver mais detalhes da superfície da Lua do que quando a observamos da Terra, a olho nu.

A imagem **B** foi obtida com a utilização de um instrumento chamado **telescópio**. Esse instrumento é utilizado pelos **astrônomos** para observar os astros com mais detalhes, o que permite realizar estudos mais precisos.

astrônomos: profissionais que observam, estudam e pesquisam os astros e os fenômenos do Universo

Os telescópios são instrumentos que ampliam a imagem dos astros do Universo fazendo com que pareçam estar mais próximos de quem os está observando. Isso permite observar mais detalhes dos astros.

O telescópio que registrou a imagem **B** foi lançado ao espaço. Esse tipo de telescópio é conhecido como **telescópio espacial**.

120

Mais atividades

- Você pode levar os alunos ao laboratório de informática com computadores conectados à internet para explorar o programa interativo *Stellarium*, um simulador planetário. Nele, é possível ajustar os dados para explorar o céu sob diversas perspectivas, inclusive lo-

calizar as constelações, simulando uma observação com binóculos ou telescópios. É gratuito, porém é necessário instalar o programa no computador antes de utilizá-lo. Disponível em: <<http://stellarium.org/pt/>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

Além dos telescópios espaciais, existem os **telescópios terrestres**, que são instalados na superfície da Terra. É o caso dos telescópios instalados no Observatório Nacional do Rio de Janeiro.

Existem outros instrumentos utilizados na observação dos astros, como as lunetas, os binóculos, os radiotelescópios e as sondas espaciais.

A Ciência que estuda os astros e os fenômenos do espaço é chamada **Astronomia**.



Telescópio terrestre instalado no Observatório Nacional do Rio de Janeiro, em 2018.

HUBBLE: UM TELESCÓPIO ESPACIAL

O telescópio espacial Hubble foi lançado ao espaço em 1990.

Ele orbita a Terra a uma distância de 600 km da superfície de nosso planeta. O Hubble dá uma volta completa ao redor da Terra a cada 96 minutos.

Com o telescópio Hubble é possível identificar diversas características dos corpos celestes, como sua composição, além de ser possível registrar as estruturas das estrelas e das galáxias.

Outro telescópio espacial será lançado para complementar as observações realizadas pelo Hubble: é o telescópio James Webb.



Telescópio espacial Hubble.



Telescópio James Webb cerca de 22 m de comprimento.

Telescópio espacial James Webb passando por mais uma etapa de preparação, em um laboratório da NASA, em 2018.

121

- A seção complementar permite trabalhar o Tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**. Nela, são apresentadas algumas informações sobre os telescópios espaciais Hubble e James Webb. Se achar conveniente, acrescente algumas informações sobre esses telescópios para os alunos.
- O telescópio Hubble recebeu esse nome em homenagem ao astrônomo estadunidense Edwin Powel Hubble (1889-1953). O objetivo desse telescópio é obter imagens de astros muito distantes com mais resolução (quantidade de detalhes de uma imagem que um instrumento consegue capturar) do que as dos telescópios terrestres.
- Para que o Hubble pudesse continuar em funcionamento ao longo de muitos anos, ele recebeu cinco manutenções, sendo a última realizada em maio de 2009. Se nenhuma manutenção adicional for feita, é possível que o telescópio caia na Terra dentro de alguns anos.
- O telescópio James Webb é cem vezes mais sensível que seu antecessor, o Hubble. Foi nomeado em homenagem ao segundo administrador da Nasa, James Edwin Webb (1906-1992), que comandou a agência espacial entre 1961 e 1968. Ele foi responsável pelo programa Apollo. Esse telescópio possui um espelho maior que o do Hubble e é otimizado na captação de luz infravermelha. Um dos seus principais objetivos é observar o nascimento de estrelas. Seu lançamento está previsto para outubro de 2021.
- Procure nas páginas de busca uma animação que mostra a estrutura do telescópio James Webb e mostre-a aos alunos. Faça a seguinte pergunta a eles: “Em sua opinião, é importante que novos telescópios sejam enviados ao espaço? Por quê?”. Espera-se que os alunos respondam que equipamentos novos possuem tecnologia mais recente, permitindo obter imagens mais definidas dos astros.

Objetivos

- Entender que a tecnologia auxilia na observação de astros do Universo, porém há consequências ocasionadas pelo lançamento de equipamentos no espaço.
- Analisar uma imagem que representa o lixo espacial.
- Identificar consequências do aumento do lixo espacial.

Destaques BNCC e PNA

- Por meio do estudo sobre lixo espacial, é possível estabelecer relações entre os Temas contemporâneos transversais **Ciência e tecnologia** e **Educação ambiental**. Embora a temática não seja especificamente relacionada ao ambiente do planeta Terra, ela está intimamente associada a essa abordagem de relevância mundial.
- O acúmulo de lixo espacial interfere em ações relativas ao ambiente.
- A troca de ideias entre os alunos possibilita o trabalho com o componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**. Ao elaborarem um texto sobre lixo espacial, eles desenvolvem o componente da PNA **produção de escrita**.

- Essa seção tem como objetivo desenvolver o Tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** ao abordar a reflexão sobre o destino dos resíduos gerados nas atividades humanas.
- Comente com os alunos que, quando lançados ao espaço, os equipamentos espaciais são muito úteis, mas quando se tornam inativos, podem ser um problema.
- Informe aos alunos que existem casos em que o lixo espacial atravessa a atmosfera terrestre e atinge o nosso planeta. Existem várias reportagens sobre locais brasileiros que foram atingidos; uma delas pode ser apresentada aos alunos. Procure com antecedência e compartilhe uma dessas notícias em sala de aula.



CIDADÃO DO MUNDO

O aumento do lixo espacial

Desde que o ser humano começou a explorar o espaço com o lançamento de foguetes, ônibus espaciais, satélites, sondas, entre outros equipamentos, partes desses objetos estão sendo deixadas no espaço, como tanques de combustíveis, satélites desativados e partes de foguetes. Os equipamentos lançados ao espaço pelo ser humano e abandonados em torno da Terra compõem o chamado **lixo espacial**.

Se o lixo espacial perder **velocidade** e atravessar a camada atmosférica, esses materiais podem atingir a superfície da Terra.

No entanto, esse não é o maior problema, pois ao entrar na atmosfera, boa parte do lixo se queima e se desfaz antes de atingir o solo, já os pedaços maiores, acabariam caindo no mar, sem causar acidentes na superfície terrestre.

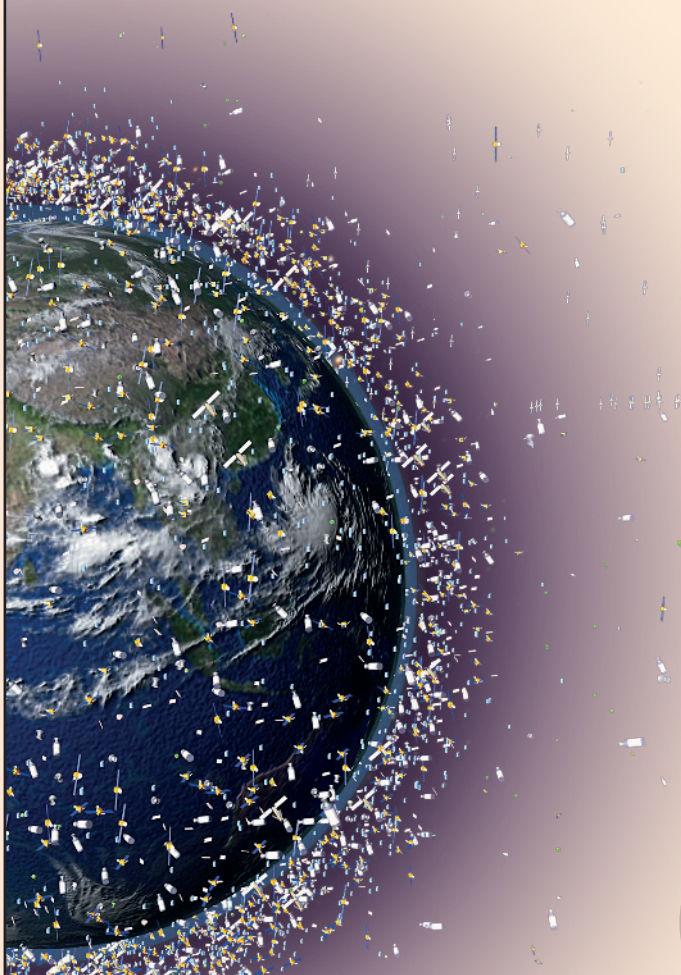
velocidade: relação entre uma distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la, rapidez com que um corpo se desloca

Falando em lixo: o que você faz para evitar os problemas causados pelo lixo nos ambientes da Terra?

122 Resposta pessoal.

Representação do lixo espacial ao redor da Terra. O tamanho dos pontos não corresponde ao tamanho real dos objetos.

- Peça aos alunos que listem as ações que praticam para evitar os problemas causados pelo lixo doméstico. Promova entre eles uma troca de experiências e peça que reflitam se as atitudes citadas são válidas, sugerindo alternativas caso não sejam.



O principal problema do lixo espacial é a possibilidade de alguns deles se chocarem com equipamentos que estão ativos no espaço, por exemplo, satélites artificiais podem atingir a Estação Espacial Internacional (EEI), que foi apresentada nas páginas 116 e 117. Em caso de acidentes, os satélites podem ser danificados e parar de funcionar, prejudicando os sistemas de comunicação da Terra.

Além disso, o choque do lixo espacial com equipamentos da Estação Espacial pode danificá-los, colocando em risco a segurança dos astronautas.

Para prevenir acidentes, cerca de 20 mil pedaços de lixo espacial maiores que 10 centímetros são monitorados. No entanto, a quantidade total de pedaços de lixo espacial passa de 500 mil.

1 e 2: Respostas pessoais. Comentários nas orientações ao professor.

1. O que pode acontecer com a quantidade de lixo espacial no decorrer dos anos se não forem tomadas medidas?
2. Junte-se a um colega e escrevam um texto sobre o aumento do lixo espacial que você acabou de estudar, alertando sobre os problemas que ele pode gerar para a humanidade. Vocês podem usar colagens e desenhos para ilustrar o texto.

123

- Promova uma discussão sobre os impactos que o lixo espacial pode causar quando entra na atmosfera e atinge a superfície terrestre.
- Oriente os alunos na observação da imagem apresentada nas páginas 122 e 123, evidenciando que ao centro está representado o planeta Terra e a seu redor são representados

equipamentos descartados no espaço. Enfatize que os elementos nesta imagem não estão em proporção.

- Comente com os alunos que existe um projeto de missão espacial chamada RemoveDEBRIS, cujo objetivo é recolher o lixo espacial utilizando o lançamento de redes e arpões.

Comentários de respostas

1. Espera-se que os alunos respondam que, se não forem tomadas medidas para evitar a deposição de lixo espacial, poderá ocorrer um aumento significativo na quantidade desse material, potencializando, consequentemente, a probabilidade de acidentes com os equipamentos atualmente em uso, além de intervir nos serviços prestados por esses equipamentos ou parte deles cair sobre a superfície terrestre, causando sérios prejuízos às pessoas.
2. O texto pode abordar a temática estudada na seção. Deixe que os alunos ilustrem e escrevam o texto da maneira que julgarem conveniente. Se possível, estabeleça relações com o componente curricular de Língua Portuguesa. Ajude os alunos na elaboração de frases que vão compor o texto e na grafia de palavras que eles tiverem dificuldade.

Amplie seus conhecimentos

- DAMINELI, Augusto. *Hubble: A expansão do Universo*. São Paulo: Odysseus Editora, 2003. (Coleção Imortais da Ciência).

Nesse livro, é abordada a expansão do Universo e a vida e a personalidade, igualmente expansivas, do astrônomo estadunidense Edwin Hubble.

- DAMINELI, Augusto; STEINER, João (Org.). *O fascínio do Universo*. São Paulo: Odysseus Editora, 2010. Disponível em: <<http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

Livro disponível em formato PDF em que é abarcada a imensidão do Universo, destacando seus elementos.

Destaques BNCC e PNA

- Destacar a importância da diversidade de profissões permite abordar o Tema contemporâneo transversal Trabalho.
- A história em quadrinhos dialogada possibilita o trabalho com o componente da PNA compreensão de textos. Ao elaborarem um texto sobre a profissão dos astronautas, os alunos desenvolvem o componente da PNA produção de escrita.

Ler e compreender

- Tirinha é um tipo de narrativa que alia, de forma simultânea, a leitura de textos verbal e visual, mas também pode trabalhar apenas com elementos visuais.

Antes da leitura

Questione os alunos sobre o que as personagens estão fazendo deitadas e apontando para o céu. Verifique se eles percebem que estão conversando ao realizar uma observação.

Pergunte se já viveram alguma situação em que conversaram com algum colega sobre os astros do Universo.

Durante a leitura

Pergunte aos alunos qual é o assunto tratado na tirinha. Verifique se percebem que é a observação de astros formando constelações no céu.

Questione-os sobre que outros astros as personagens poderiam observar.

Depois da leitura

Informe aos alunos que o time do Cruzeiro, citado por Bocão na tirinha, refere-se ao time mineiro de futebol Cruzeiro Esporte Clube, que tem em seu emblema uma imagem da constelação Cruzeiro do Sul. A intenção desta atividade não é promover times de futebol, mas sim estabelecer relações entre o conteúdo científico e o cotidiano dos alunos.

ATIVIDADES

LER E COMPREENDER

1. A tirinha a seguir apresenta uma conversa entre o Menino Maluquinho e seu amigo Bocão. **PNA**



As melhores tiradas do Menino Maluquinho, de Ziraldo. 5. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2000. p. 61.

- a. O que as personagens da tirinha estão observando?

Estão observando alguns astros no céu.

- b. Bocão indicou uma constelação que está no emblema de um time mineiro. Qual é essa constelação? Se for preciso, faça uma pesquisa.

Cruzeiro do Sul.

2. Marcos Pontes (1963-) foi o primeiro astronauta brasileiro a viajar ao espaço. Ele foi a bordo da nave espacial russa Soyuz. A decolagem ocorreu no dia 29 de março de 2006, com destino à Estação Espacial Internacional. O retorno do astronauta brasileiro ocorreu no dia 8 de abril de 2006, dez dias após sua decolagem.

- Pesquise e escreva no caderno um **PNA** texto sobre a profissão de astronauta e sobre a importância do trabalho desse profissional.

Devemos valorizar as diferentes profissões.



Marcos Pontes.

- 124** 2. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos, por meio de uma pesquisa, percebam a importância da referida profissão.

- A atividade 2 permite articular os componentes curriculares de Ciências e Língua Portuguesa, pois solicita a produção de um texto. Para realizar esta atividade elaborando um bom texto, os alunos terão que colocar em prática o que conhecem sobre concordância e ortografia. Neste sentido, podem ser retomadas questões relativas à concordância verbal e à pontuação

e os alunos poderão escolher o gênero de composição do texto de acordo com a esfera discursiva de sua preferência – científica, poética, jornalística, entre outras.

- Na atividade, é solicitado que os alunos façam uma pesquisa para ter uma base do que irão escrever.

3. Os cometas são corpos celestes constituídos por rochas, gelo, poeira e principalmente gases, e giram ao redor do Sol.

Um dos cometas mais famosos é o Halley, que recebeu o nome de seu descobridor, o astrônomo inglês Edmond Halley (1656-1742). Esse cometa pode ser visto da Terra a cada 75 anos e dois meses, aproximadamente.

A foto ao lado mostra o cometa Halley em sua última aparição, no dia 12 de março de 1986. Essa imagem foi obtida por um telescópio.



Cometa Halley, em 1986.

a. Agora, marque um X nas afirmações corretas sobre os cometas.

- Os cometas são astros luminosos porque emitem luz própria.
- Os cometas são astros iluminados porque refletem a luz que recebem de uma estrela. *Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.*
- A estrela que fornece luz ao cometa Halley é o Sol.

b. Para que ano está prevista nova visualização do cometa Halley?

PNA Quantos anos você terá?

Resposta pessoal. A próxima aparição do cometa Halley está prevista para o ano de 2061. Ajude os alunos a determinarem a idade que terão em 2061, com base no ano de nascimento de cada um deles.

4. Escolha um momento do dia e tente visualizar um astro do Universo. Registre-o por meio de uma foto ou de um desenho em seu caderno.

- Astro observado: *Resposta pessoal. Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação.*
- Horário da observação: *Resposta pessoal.*

ATENÇÃO

Evite olhar diretamente para o Sol sem usar alguma proteção para os olhos.

125

Destaques PNA

- Na atividade 3, é possível estabelecer relações com habilidades de **numeracia**, visto que os alunos deverão realizar algumas operações sobre a aparição do cometa Halley.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Com a atividade 3, é possível avaliar o entendimento dos alunos sobre astro luminoso e astro iluminado.

Como proceder

- Comente com os alunos que o rastro deixado pelo cometa é chamado cauda, constituída de gases e poeira que refletem a luz do Sol. Nesse sentido, esse é um astro iluminado. As afirmações podem orientar os alunos na resposta ao item a.
- O item b permite articular os componentes curriculares de **Ciências** e **Matemática**, pois aborda operações de soma e de subtração entre os anos de aparição do cometa Halley e a idade que terão nesse ano. Caso tenham dificuldades para responder ao item b, oriente-os a somar 75 anos (período em que o cometa Halley levará para ser visto a olho nu da Terra novamente) com 1986 (último ano em que ele foi visto da Terra), ou seja, $75 + 1986 = 2061$. Para determinar que os alunos calculem a idade que terão em 2061, oriente-os a subtrair o ano em que nasceram de 2061, ou seja, $2061 - (\text{ano em que nasceram}) = \text{idade que terão na próxima ocasião em que o cometa Halley poderá ser visto a olho nu da Terra}$.

- Converse com os alunos sobre a importância de existirem profissões tão diferentes umas das outras. Às vezes, não percebemos de imediato qual é a contribuição de uma profissão, por isso é importante que pesquisemos a respeito ou conversemos com um profissional para conhecer melhor determinada profissão.

Objetivo

- Para complementar as observações do Universo, a atividade 4 permite avaliar os entendimentos dos alunos sobre os astros.

Como proceder

- Diga aos alunos que façam suas obser-

vações junto a um adulto responsável, promovendo a **literacia familiar**. Caso não o façam, no dia de correção da atividade, junte os alunos em duplas e oriente-os a trocar ideias sobre astros que podem ser visualizados e possíveis horários em que podem ser vistos.

Destaques BNCC

- Ao valorizar a experiência de pessoas idosas, trabalha-se a **Competência geral 5** da BNCC, pois o aluno pode perceber que a diversidade de conhecimentos nos ajuda a compreender a história do mundo, bem como abordar o Tema contemporâneo transversal **Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso**.
- Caso a escola possua binóculos e/ou uma luneta, ou você tenha acesso a esses instrumentos, verifique a possibilidade de levá-los para a sala de aula a fim de que os alunos tenham contato e compreendam melhor sua utilização.
- Você pode ainda montar com os alunos uma luneta caseira, utilizando materiais fáceis de conseguir, como tubos de papelão que sobram dos rolos de toalha de papel. Você encontra um tutorial para essa atividade disponível em: <<https://memoria.ebc.com.br/infantil/voce-sabia/2013/01/como-se-faz-uma-luneta-caseira>>. Acesso em: 15 mar. 2021.
- Outra sugestão é verificar se na cidade onde se localiza a escola há algum projeto que leve lunetas ou telescópios para a escola ou que receba alunos para utilizar esses instrumentos.

• Aproveite esse momento para perguntar aos alunos o que eles já aprenderam com as pessoas idosas com as quais convivem.

- Pode-se indicar aos alunos que busquem com a ajuda dos pais ou responsáveis as sugestões de leitura da seção **Para saber mais**. O objetivo é incentivar a leitura, promovendo a formação de leitores e desenvolvendo a **literacia familiar**.

5. Murilo e seu avô estão observando o céu utilizando um telescópio.

- a. Por que Murilo e seu avô utilizaram esse instrumento para fazer suas observações?

Os alunos podem responder que utilizando um telescópio eles poderiam observar os astros que estão distantes com mais detalhes.

- b. Você já utilizou algum instrumento para observar o céu noturno? Que instrumento? Comente com os colegas sua experiência.

Resposta pessoal.



Murilo e seu avô observando os astros por meio de um telescópio.

É importante valorizar a experiência das pessoas idosas.

PARA SABER MAIS

- *O planetário*, de Fernando Carraro. FTD. Acompanhe a história de Gabriela, que atualmente é uma astrofísica. Uma das lembranças mais importantes de sua vida é o dia em que ela foi a um planetário, o que a fez escolher sua profissão. Descubra o que a encantou a ponto de decidir estudar e trabalhar com a Astronomia.
- *O Universo: uma viagem ao espaço*, de Ana Paula Corradini. DCL Editora. Você já se questionou sobre por que as estrelas brilham? As respostas para essa e outras curiosidades estão nesse livro.



126

Amplie seus conhecimentos

- NOGUEIRA, Salvador; PESSOA FILHO, José Bezerra; SOUZA, Petrônio Noronha de. *Astronáutica: Ensino Fundamental e Médio*. Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009. v. 12. (Coleção Explorando o Ensino). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4233-colecaoexplorandoensino-vol12&category_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 15 mar. 2021.

Livro em formato PDF que aborda conceitos e discussões sobre Astronáutica que podem ser utilizados com os alunos em sala de aula.

11 Observando o planeta Terra

Observe a imagem a seguir.

A legenda da imagem não foi inserida para não comprometer a realização das atividades.

1. Essa imagem apresenta um astro do Universo. Qual é esse astro?

Esse astro é o planeta Terra.

2. O que representa a parte azul vista na imagem?

Os oceanos existentes na Terra.

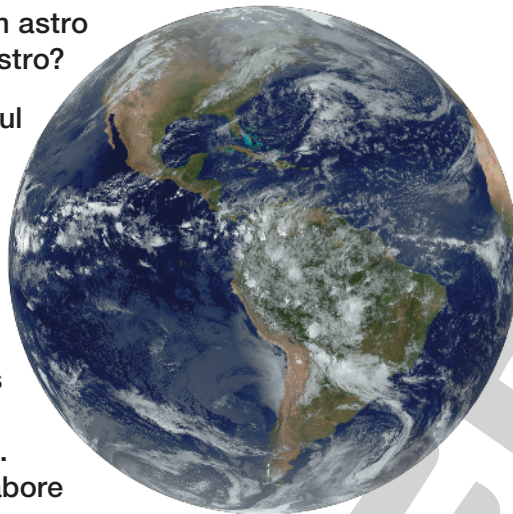
3. O que representam a parte verde e a parte marrom da imagem desse astro?

4. Converse com seus colegas sobre as informações que você sabe sobre esse astro.

Com essas informações elabore um texto em seu caderno.

Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.

O primeiro ser humano a ver a Terra do espaço foi o astronauta russo Yuri Gagarin (1934-1968), em 1961. Ele viajou a bordo da nave espacial Vostok 1 e permaneceu em órbita durante 1 hora e 48 minutos. Ao observar nosso planeta, ele disse uma frase que em português significa: "A Terra é azul".



GOES PROJECT/NOAA/USA



Yuri Gagarin a bordo da nave espacial Vostok 1.

Olhando para a imagem da Terra vista do espaço, que frase você falaria?

Resposta pessoal.

3. Espera-se que os alunos comentem que essas partes representam os continentes do nosso planeta, áreas que são cobertas por solo, rochas e vegetação.

127

Sugestão de roteiro

Tema 11 – Observando o planeta Terra

5 aulas

- Atividade preparatória.
- Leitura dos textos e abordagens das questões das páginas 127 a 129.
- Desenvolvimento da seção Na prática da página 130.
- Desenvolvimento das atividades das páginas 131 e 132.

Destques BNCC e PNA

- A abordagem presente nesta página possibilita que os alunos conheçam e identifiquem características do planeta Terra, como o formato e a presença de água, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03C107 da BNCC.
- A elaboração conjunta de um texto na questão 4 permite a abordagem dos componentes da PNA desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita.



- Oriente os alunos a pensar em frases diferentes daquela proferida por Yuri Gagarin.
- Solicite aos alunos que escrevam suas frases em folhas de papel sulfite e que as decoram com ilustrações coloridas. Verifique um local na sala para expor essas frases.

Comentários de respostas

4. Os alunos podem citar que a Terra pertence ao Sistema Solar e é iluminada pelo Sol; e que executa um movimento de rotação em torno de si, responsável pela ocorrência dos dias e das noites. Esse movimento leva cerca de 24 horas para completar uma volta.

A Terra também executa um movimento de translação em torno do Sol, o que determi-

na a contagem dos anos. Uma volta completa da Terra ao redor do Sol dura cerca de 365 dias e 6 horas.

A Terra tem um satélite natural chamado Lua; e na superfície do nosso planeta existem rochas, seres vivos, água, solo, construções feitas pelo ser humano, entre outros elementos.

Destaques BNCC

- O conteúdo desta página apresenta características da Terra quanto à forma, aos componentes e às maneiras de representá-la, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI07 da BNCC.
- Leve para a sala de aula um globo terrestre e mapas que ilustrem a representação da Terra e utilize-os ao longo das explicações sobre cada um.
- O trabalho com o globo terrestre permite articular os componentes curriculares de Ciências e Geografia, pois possibilita explorar diversos assuntos que englobam os dois conhecimentos, como inclinação da Terra, coordenadas geográficas, rotação da Terra, entre outros.
- Explique aos alunos que os mapas são instrumentos muito úteis para a orientação e localização espacial, bem como para uma melhor compreensão desse espaço. Eles são uma representação em superfície plana, tanto da Terra quanto de locais específicos dela, como apenas um continente, um país, um município, etc.
- Na leitura de mapas, diversos elementos são importantes, como os símbolos (convenções cartográficas), a legenda, o indicador de direção e a escala citada no texto. A escala cartográfica demonstra tamanhos nos mapas, sendo que quanto menor a escala, maior o espaço. Ela indica um tamanho retratado no mapa relativo ao seu tamanho real. Por exemplo: uma escala retratada como 1:10 000 (1 por 10 mil) indica que cada 1 cm do mapa equivale a 10 mil cm reais.

Com base no formato e em seus componentes, a Terra pode ser representada de diferentes maneiras.

O globo terrestre é uma maneira simplificada de representar a Terra em formato **geoide**, aproximadamente tal como ela é.

No globo terrestre, conseguimos perceber a divisão entre os continentes e oceanos, a localização dos países, rios e mares.

geoide: modelo físico da forma da Terra, em que se destaca as variações gravitacionais sobre a superfície

Globo terrestre.



5. Você já viu um globo terrestre? Lembra-se de ter observado as divisões presentes nele? Comente com os colegas sobre isso.

*Espera-se que os alunos tenham visto um globo terrestre e comentem que foi**

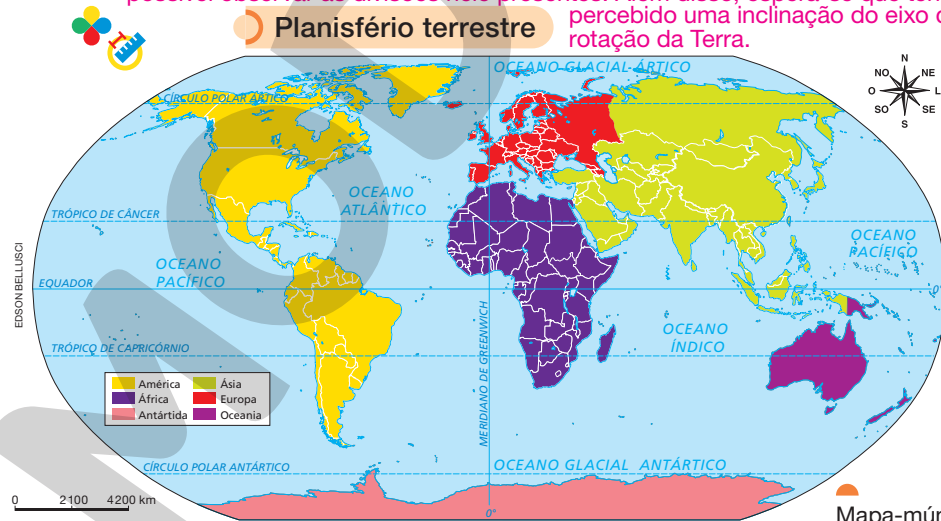
O ser humano também representa a Terra e seus locais por meio de mapas. Quando os primeiros exploradores buscavam novas terras, registravam os locais pelos quais passavam por meio de mapas, que com o passar do tempo tornaram-se mais precisos.

Atualmente, os mapas também podem ser representados com diversas características dos locais, como a vegetação, a localização dos rios e córregos, as estradas, entre outras.

O mapa-múndi ou planisfério terrestre é uma representação da superfície da Terra, baseada em informações sobre o nosso planeta.

**possível observar as divisões nele presentes. Além disso, espera-se que tenham percebido uma inclinação do eixo de rotação da Terra.*

Planisfério terrestre



Mapa-múndi.

Fonte de pesquisa: Atlas geográfico escolar. 7. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. p. 32.

128

Mais atividades

- Ao trabalhar com globo terrestre, permita que os alunos explorem o objeto, relacionando-o à representação na imagem da página. Peça que observem o formato geoide, que identifiquem continentes, oceanos e países que conhecem.
- Se julgar interessante, sugira uma atividade em que cada aluno construa sua própria representação tridimensional do planeta Terra e a utilize ao longo do estudo do tema.

Ao elaborar um texto para a questão 4 da página 127, você pode ter apresentado diversas características da Terra que, geralmente, observa na superfície terrestre. Mas o que você sabe sobre o que há embaixo da superfície da Terra? **Resposta pessoal.**

Mesmo com toda a tecnologia que temos atualmente, o ser humano ainda não consegue realizar observações diretas do interior da Terra. No entanto, o ser humano realiza diversas pesquisas sobre a estrutura da Terra utilizando modernos equipamentos. Com base nessas pesquisas, o ser humano criou alguns modelos que representam a estrutura da Terra, como o apresentado a seguir.

A **crosta terrestre** é a parte da superfície terrestre que pode atingir até 80 quilômetros de profundidade.

O **manto** é a camada da Terra que fica embaixo da crosta. Ele tem entre 80 quilômetros e cerca de 2 900 quilômetros de profundidade.

O **núcleo** é a camada que está no centro do planeta Terra. Ele tem cerca de 7 000 quilômetros de diâmetro.

Representação da estrutura da Terra.

Fonte de pesquisa: *Decifrando a Terra*, de Wilson Teixeira e outros. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

6. Qual é o nome da camada da Terra na qual pisamos?

Crosta terrestre.

7. O que podemos encontrar nessa camada da Terra?

Espera-se que os alunos respondam que podemos encontrar o solo, as rochas, sobre ela os seres vivos, entre outros componentes.

129

- Ao explicar o conteúdo desta página aos alunos, apresente algumas informações adicionais, como as sugeridas no texto a seguir.

ESTRUTURA INTERNA DA TERRA

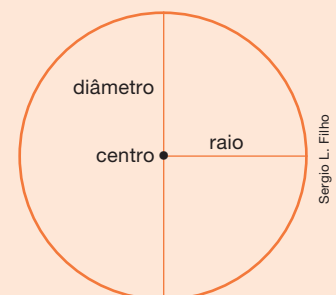
Sabe-se que a Terra, uma esfera ligeiramente achatada, não é homogênea. O furo de sondagem mais profundo que já se fez na crosta terrestre atingiu 12 km de profundidade, um valor insignificante para um planeta que tem mais de 6.000 km de raio. Mas, dispomos de informações obtidas por medições indiretas, através do estudo de ondas sísmicas, medidas na superfície. Elas mostram que nosso planeta é formado por três camadas de composição e propriedades diferentes, a crosta, o manto e o núcleo. [...]

A crosta é a porção externa da Terra, a mais delgada de suas camadas e a que conhecemos melhor. Ela é tão fina em relação ao restante do planeta que pode ser comparada à casca de uma maçã em relação à maçã inteira.

[...]

BRANCO, Pércio de Moraes. Estrutura interna da Terra. *Serviço Geológico do Brasil – CPRM*, 4 maio 2015. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Estrutura-Interna-da-Terra-1266.html>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

- Explique aos alunos que diâmetro é um segmento de reta que une dois pontos quaisquer de uma circunferência, passando pelo seu centro, de onde parte o raio, segmento indicado no texto.
- Desenhe na lousa uma circunferência indicando o diâmetro, o centro e o raio dela.



Sergio L. Filho

- A projeção cartográfica azimutal, também chamada plana, é a representação “esticada” dos pontos do globo, tomando um ponto determinado como referência. Ela mantém as distâncias entre as áreas, porém deforma os continentes e suas dimensões. Normalmente, os polos ou a linha do equador são os pontos escolhidos.
- Caso proponha a realização da atividade em sala de aula, peça com antecedência aos alunos que tragam material de pesquisa para recortar e colar as imagens. Providencie algum material para garantir que eles consigam encontrar exemplos.
- A sugestão de leitura da seção **Para saber mais** pode ser indicada para os alunos a realizarem com a ajuda dos pais ou responsáveis. O objetivo é de incentivar a leitura, desenvolvendo a **literacia familiar**.

NA PRÁTICA

A Organização das Nações Unidas (ONU) é uma organização internacional que foi criada para promover a paz e o desenvolvimento mundial. Diversos países participam voluntariamente dessa organização.

A bandeira da ONU tem uma representação da Terra chamada **azimutal**, na qual o centro é o polo Norte.



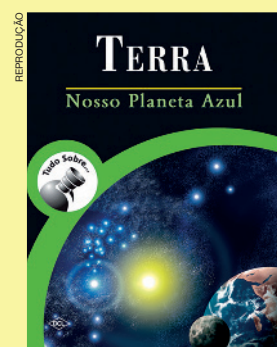
Bandeira da ONU.

- Pesquise em livros ou na internet imagens sobre outras maneiras de representar a superfície da Terra. Cole uma dessas imagens no caderno ou em uma folha de papel sulfite e escreva o nome dessa representação.

Resposta pessoal.

PARA SABER MAIS

- *Terra: nosso planeta azul.*
DCL Editora.
Embarque em uma viagem para o interior da Terra e também pelo espaço. Você também vai conhecer o que os estudiosos antigos pensavam sobre nosso planeta e o que sabemos sobre ele na atualidade.



130



ATIVIDADES

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessas atividades como instrumento de avaliação.

1. Observe a imagem a seguir.

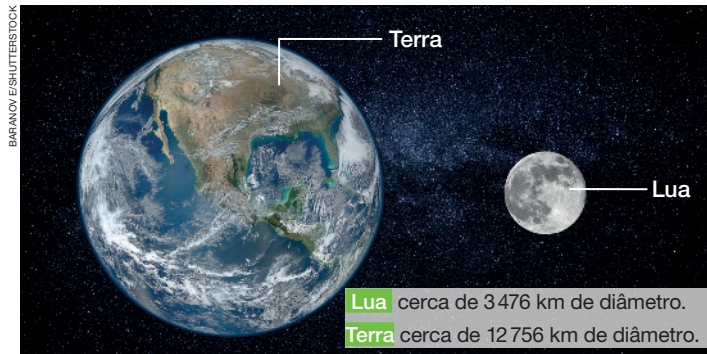


Imagem da Terra e da Lua.

a. Quais componentes do planeta Terra podem ser vistos na imagem?

Espera-se que os alunos respondam que é possível ver parte dos continentes,

parte dos oceanos e as nuvens que estão na atmosfera.

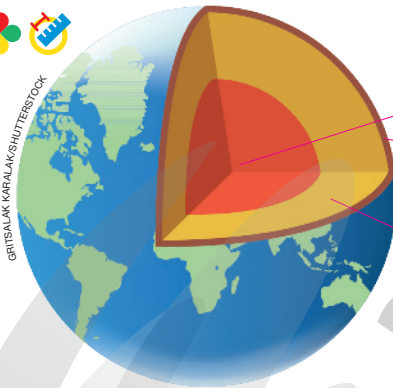
b. Como você acha que é a superfície da Lua?

Os alunos podem responder que na superfície da Lua há rochas, solo, crateras no

solo, poeira, entre outros elementos.

2. Ligue as frases a seguir à respectiva camada da Terra. Depois, leia em voz alta cada uma dessas frases.

PNA



Representação da estrutura da Terra.

A Região mais interna da Terra, na qual a temperatura pode chegar a 6 000 °C.

B Camada da Terra na qual vivem as plantas e os animais.

C Camada formada por rochas sólidas e derretidas.

131

respondam que a Lua é um satélite natural da Terra; já o satélite espacial DSCOVER é artificial.

Objetivo

- Por meio da atividade 2, avalie se os alunos reconhecem as estruturas da camada da Terra por meio das características apresentadas.

Como proceder

- Caso os alunos tenham dificuldade em desenvolver essa atividade, oriente-os a atentar para os textos descritivos que terão de associar a cada camada. Para isso, peça-lhes que leiam o texto e que observem a imagem para então fazerem as relações necessárias.

- Ao trabalhar a atividade 2, pergunte se os alunos acham que pode haver vida no núcleo da Terra e por quê. Espera-se que respondam que não e que associem a alta temperatura à improbabilidade de haver vida.
- Auxilie os alunos na leitura em voz alta caso tenham dificuldade em pronunciar alguma palavra.

Destakes BNCC e PNA

- As atividades desta página apresentam características da Terra quanto à sua forma e sua estrutura interna, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI07 da BNCC.
- Ao fazer a leitura das características da estrutura da Terra, pode-se promover o desenvolvimento do componente da PNA fluência em leitura oral.

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 1 permite avaliar a compreensão dos alunos sobre o formato da Terra quando vista do espaço.

Como proceder

- Aproveite a realização desta atividade para verificar se os alunos compreenderam os principais conceitos trabalhados na unidade até o momento.
- As respostas aos itens a e b são baseadas nos conhecimentos construídos pelos alunos. Deixem que se expressem livremente. Utilize elementos apresentados na imagem para fazer perguntas extras, que exijam a retomada de alguns pontos estudados, como as sugeridas a seguir.
 - > A Terra é um astro luminoso ou iluminado? E a Lua? Espera-se que os alunos respondam que a Terra e a Lua são astros iluminados.
 - > Qual é o astro luminoso que ilumina a Terra e a Lua? Espera-se que os alunos respondam que é o Sol.
 - > A Lua é um satélite natural ou artificial? E o satélite espacial DSCOVER, que registra diversas imagens da Terra e da Lua? Espera-se que os alunos

- Ao trabalhar a atividade 3, mostre aos alunos, em um mapa-múndi ou em um globo terrestre, a localização dos Estados Unidos. O Parque de Yellowstone fica no estado de Wyoming, no oeste desse país. Se o mapa ou o globo utilizado permitir, localize também esse estado.
- Se achar conveniente, mostre aos alunos vídeos de gêiseres em erupção. Você pode encontrar caminhos para esses vídeos em páginas de busca na internet.
- Ao trabalhar a atividade 4, mostre aos alunos, em um mapa-múndi ou globo terrestre, a localização da Indonésia.
- Diga aos alunos que o estudo que mapeia e analisa uma grande diversidade de fenômenos como os terremotos, as erupções vulcânicas, a concentração de jazidas minerais, de hidrocarbonetos, de águas subterrâneas e a estrutura da crosta terrestre é denominado Geofísica. A Geofísica estuda a estrutura, a composição e os processos atuantes no interior da Terra, bem como as propriedades físicas dos materiais que a compõem.

3. A temperatura no interior do planeta Terra varia de acordo com a profundidade.

Os gêiseres são jatos de água quente e vapor de água que saem do subsolo e atingem a superfície terrestre. Veja a imagem ao lado.

- De onde provém o calor que aquece a água lançada pelos gêiseres?

Espera-se que os alunos respondam

que o calor que aquece a água

lançada pelos gêiseres é proveniente

do interior do planeta Terra.



Gêiser localizado no parque de Yellowstone, nos Estados Unidos, em 2020. Os jatos de água quente e vapor de água podem alcançar até 60 m de altura.

4. A lava é um material pastoso, de cor avermelhada, que está em altas temperaturas. Ela é constituída de rochas derretidas que estão no manto que atingem a superfície da Terra e são eliminadas por crateras chamadas vulcões. Alguns vulcões têm forma de montanha, outros são apenas fendas na crosta.

- O que a lava dos vulcões pode causar no ambiente?

A lava dos vulcões pode destruir

moradias, a vegetação, causar a

morte de animais, entre outros

prejuízos. As cinzas e a fumaça

liberada pela erupção vulcânica

podem provocar o fechamento de

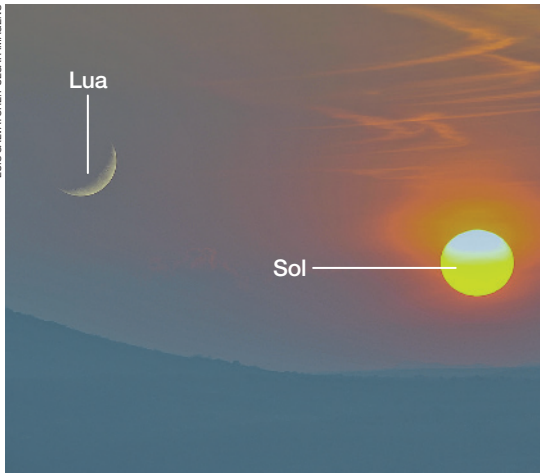
vários aeroportos, em razão da

falta de visibilidade.



Vulcão Monte Merapi entrando em erupção, localizado na Ilha de Java, Indonésia, em 2020.

12 O planeta Terra no Universo



Como vimos, o planeta Terra faz parte do Universo e tem um satélite natural chamado **Lua**. Também estudamos que o Sol é a estrela mais próxima do nosso planeta. A foto ao lado foi tirada da superfície da Terra e mostra um entardecer em que podemos ver a luz solar e a Lua.

• Pôr do sol em Cabaceiras, Paraíba, em 2018.



1. Você sabe os nomes de outros planetas além da Terra?

A Terra gira ao redor do Sol. Além da Terra, outros sete planetas giram ao redor do Sol, fazendo parte do Sistema Solar.



PLUTÃO

1. Resposta pessoal. O objetivo desta questão é que os alunos compartilhem com os colegas seus conhecimentos sobre planetas.

Até o ano de 2006, considerava-se que o Sistema Solar era formado por uma estrela, o Sol, e nove planetas. A partir de 2006, por uma decisão da União Astronômica Internacional, um deles, Plutão, deixou de ser considerado um planeta.

A classificação de Plutão passou a ser de **planeta anão**. Isso se deve ao fato de Plutão não apresentar todas as características necessárias para ser classificado como planeta.

No ano de 2015 a sonda New Horizons chegou a Plutão para estudar o planeta anão, suas luas e astros mais distantes.

Plutão cerca de 2320 km de diâmetro.



Imagem de Plutão obtida pela sonda New Horizons, lançada em 2006. Essa sonda chegou a Plutão no ano de 2015.

planeta anão: astro de forma aproximadamente arredondada que não é dominante em sua órbita, coincidindo com a órbita de outro astro maior

133

Sugestão de roteiro

Tema 12 – O planeta Terra no Universo

5 aulas

- Atividade preparatória.
- Leitura e desenvolvimento dos textos da página 133.
- Análise e discussão da imagem apresentada nas páginas 134 e 135.
- Abordagem da temática **Movimentos da Terra** apresentada nas páginas 136 e 137.
- Compreensão e discussão sobre **Ano bissexto** no boxe complementar da página 137.
- Desenvolvimento das atividades das páginas 138 e 139.
- Seção **O que você estudou?** da página 140.

- Caso seja possível, busque em uma página da internet algum objeto educacional digital que verse sobre comparações de características dos planetas. Se achar conveniente, inicie o estudo do tema com esse objeto educacional, proporcionando assim uma abordagem diferenciada para além da que está apresentada no **Livro do estudante**. Para tanto, verifique a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática da escola, caso tenham à disposição, ou a possibilidade de baixar o objeto em um computador para projetá-lo aos alunos.
- Se não for possível utilizar o objeto educacional, verifique a possibilidade de levar para a sala de aula um livro sobre Astronomia ou um Atlas do Universo para que os alunos observem outras características dos planetas do Sistema Solar.

• Peça aos alunos que observem a ilustração que mostra o Sol, a Lua e a Terra. Pergunte se consideram que esses astros têm alguma influência sobre a Terra e quais seriam elas.

• Ao responderem à questão 1, caso os alunos saibam o nome de outros plane-

tas, peça a eles que falem e anote esses nomes na lousa para que verifiquem se os planetas citados existem no Sistema Solar.

• Plutão foi descoberto em fevereiro de 1930 pelo astrônomo estadunidense Clyde Tombaugh (1906-1997).

• Aproveite as contribuições dos alunos à questão 1 e verifique as características que eles já sabem dos planetas. Caso citem astros do Universo que não sejam planetas, aproveite essas respostas para discutir sobre as principais características dos corpos celestes considerados planetas.

Destaques PNA

- Analisar o esquema e estabelecer relações entre os textos e a imagem podem promover o desenvolvimento do componente da PNA compreensão de textos.
- Explore com os alunos a ilustração dos planetas do Sistema Solar e explique que as dimensões dos planetas e as distâncias entre eles estão fora de escala. As posições também não refletem a realidade e as cores apenas representam, aproximadamente, as cores reais de cada planeta.
- As informações referentes à duração do movimento de translação de cada planeta foram calculadas em dias e anos terrestres.
- Enfatize aos alunos que as linhas indicadas neste esquema são apenas representações das órbitas dos planetas, indicando, de forma simplificada, o caminho que cada planeta percorre ao redor do Sol.

Veja no esquema a seguir uma representação de parte do Sistema Solar, destacando o Sol e os oito planetas que giram ao seu redor.

PNA

Representação artística do Sistema Solar.



Marte é conhecido como Planeta Vermelho. Ele leva aproximadamente 687 dias terrestres para dar uma volta ao redor do Sol. Tem dois satélites naturais.

Mercúrio é o planeta mais próximo do Sol. Ele leva cerca de 88 dias terrestres para completar uma volta ao redor do Sol e caracteriza-se por apresentar grande variação de temperatura entre os dias e as noites. Não tem satélite natural.

A Terra leva cerca de 365 dias e 6 horas para completar uma volta em torno do Sol. Esse planeta tem um satélite natural.

Vênus é o planeta mais quente do Sistema Solar. Esse planeta leva cerca de 225 dias terrestres para completar uma volta em torno do Sol. Não tem satélite natural, e é possível vê-lo da Terra a olho nu. É conhecido como estrela-d'alva ou estrela vespertina.

134

Mais atividades

- Proponha uma atividade em que os alunos escolham um planeta do Sistema Solar para representar.

Materiais:

- 1 bola de isopor (se quiser representar as diferenças de dimensões, use: 2,5 cm para Mercúrio; 4 cm para Vênus ou Terra; 3 cm para Marte; 10 cm para Júpiter; 7,5 cm

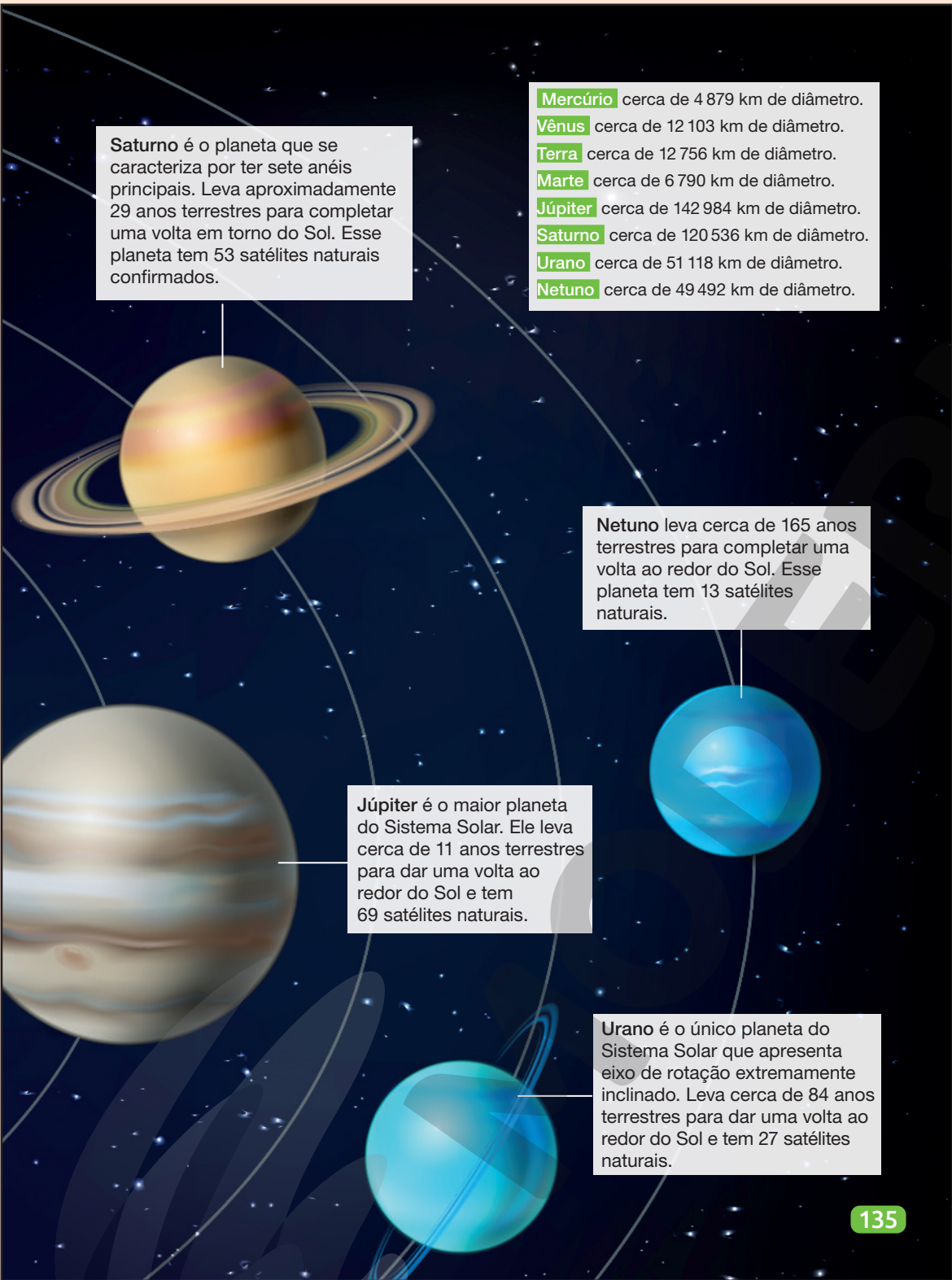
para Saturno; 6,5 cm para Urano; 5 cm para Netuno);

- tinta guache;
- materiais adicionais, como um CD para representar os anéis de Saturno.

Procedimentos:

- Escolher um planeta e pesquisar suas características.

- Pintar o planeta escolhido.
- Se desejar, monte uma maquete do móbil do Sistema Solar, reunindo os planetas produzidos pelos alunos.
- Outra sugestão é produzir os planetas utilizando papel machê para reaproveitar restos de papel de outras atividades.



Saturno é o planeta que se caracteriza por ter sete anéis principais. Leva aproximadamente 29 anos terrestres para completar uma volta em torno do Sol. Esse planeta tem 53 satélites naturais confirmados.

Mercúrio cerca de 4 879 km de diâmetro.
Vênus cerca de 12 103 km de diâmetro.
Terra cerca de 12 756 km de diâmetro.
Marte cerca de 6 790 km de diâmetro.
Júpiter cerca de 142 984 km de diâmetro.
Saturno cerca de 120 536 km de diâmetro.
Urano cerca de 51 118 km de diâmetro.
Netuno cerca de 49 492 km de diâmetro.

Netuno leva cerca de 165 anos terrestres para completar uma volta ao redor do Sol. Esse planeta tem 13 satélites naturais.

Júpiter é o maior planeta do Sistema Solar. Ele leva cerca de 11 anos terrestres para dar uma volta ao redor do Sol e tem 69 satélites naturais.

Urano é o único planeta do Sistema Solar que apresenta eixo de rotação extremamente inclinado. Leva cerca de 84 anos terrestres para dar uma volta ao redor do Sol e tem 27 satélites naturais.

135

• A seu critério, podem ser oferecidas aos alunos informações complementares sobre cada um dos planetas.

> Mercúrio: praticamente não apresenta atmosfera, mas nele se encontram gases hélio e sódio. Sua temperatura varia de $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $430\text{ }^{\circ}\text{C}$.

> Vênus: sua atmosfera é rica em gás carbônico, que mantém o efeito estufa no planeta, com temperatura média de $465\text{ }^{\circ}\text{C}$. Popularmente, recebe o nome de Estrela-d'alva, quando aparece antes do amanhecer, e de Vésper, quando aparece ao entardecer.

> Marte: assim como a Terra, tem vulcões, cânions e estações. A atmosfera de Marte é muito fina, o que dificulta a existência de água em estado líquido por muito tempo na superfície. Os pesquisadores identificaram que já existiu água em estado líquido nesse planeta.

> Júpiter: tem um único anel formado por um material semelhante à poeira, que reflete a luz solar.

> Saturno: tem sete anéis basicamente formados por gelo.

> Urano: tem onze anéis repletos de pequenas luas.

> Netuno: apresenta quatro anéis formados por partículas muito escuras.

• Comente com os alunos que os quatro planetas mais próximos do Sol têm constituição rochosa, enquanto os quatro mais afastados têm constituição gasosa.

Amplie seus conhecimentos

• SOBEL, Dava. *Os planetas*. Trad. Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

Nesse livro, você vai encontrar, de forma inventiva, as origens dos planetas do Sistema Solar. São apresentadas informações astro-

nômicas, tais como pressão atmosférica, tipos de gases e velocidade de ventos. Além disso, é apresentada uma discussão sob o olhar da mitologia, da música, da poesia, da astrologia e da ficção científica ao descrever os planetas distantes.

Destaques BNCC

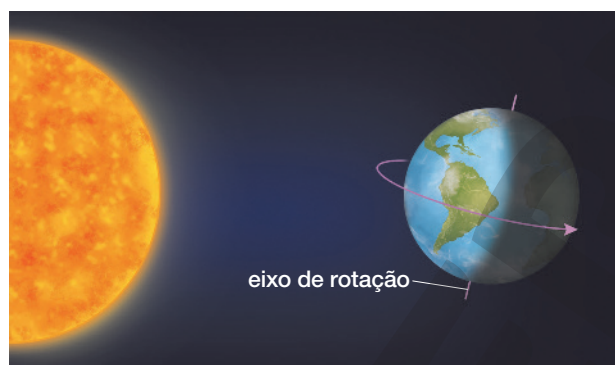
- O conteúdo desta página apresenta características da Terra relativas à ocorrência do dia e da noite, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF03CI08 da BNCC.
- Informe aos alunos que a Terra descreve uma rotação em torno do seu eixo, inclinado $23,5^\circ$ em relação ao seu plano orbital. Essa inclinação é um dos fatores responsáveis pela ocorrência das estações do ano durante a órbita em torno do Sol.
- Informe que os outros planetas do Sistema Solar também realizam o movimento de rotação. O período que os outros planetas levam para completar uma volta ao redor de seu eixo têm durações diferentes em relação à Terra. Veja qual é o período de rotação aproximado de cada planeta.
 - > Mercúrio: 59 dias terrestres.
 - > Vênus: 243 dias terrestres (em sentido contrário).
 - > Terra: 24 horas.
 - > Marte: 25 horas terrestres.
 - > Júpiter: 10 horas terrestres.
 - > Saturno: 10 horas e 40 minutos terrestres.
 - > Urano: 17 horas terrestres (em sentido contrário).
 - > Netuno: 16 horas terrestres.
- Enfatize para os alunos que a Terra não ocupa as quatro posições ao mesmo tempo. Neste esquema, foi utilizado um recurso para dar ideia de movimento elíptico ao redor do Sol.

Movimentos da Terra

Movimento de rotação da Terra

O planeta Terra realiza um movimento em torno de si mesmo, chamado movimento de rotação.

O movimento de rotação da Terra e a incidência de luz solar são responsáveis pela ocorrência dos dias e das noites. Veja no esquema a seguir.



Representação do movimento de rotação da Terra.

Na parte da Terra em que há incidência direta da luz solar é dia, enquanto na outra parte é noite.

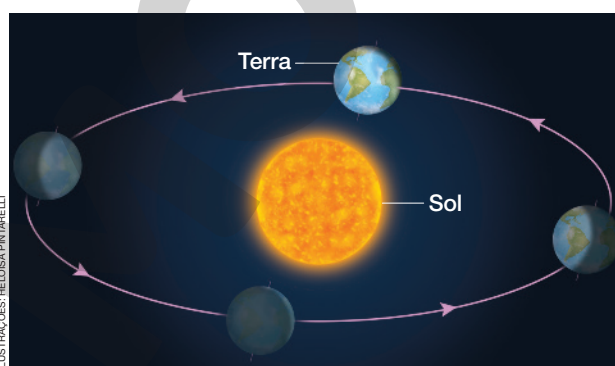
A Terra gira ao redor de um eixo imaginário, denominado eixo de rotação. O eixo de rotação da Terra é inclinado em relação ao plano definido pela sua órbita ao redor do Sol.



2. Quanto tempo, aproximadamente, a Terra leva para completar uma volta em torno de si mesma? **A Terra completa uma volta em torno de si mesma em, aproximadamente, 24 horas, ou seja, um dia.**

Movimento de translação da Terra

Além do movimento de rotação, a Terra, assim como os outros planetas do Sistema Solar, realiza um movimento ao redor do Sol, que é chamado movimento de translação.



ILUSTRAÇÕES: HELOISA PINTARELLI



Representação do movimento de translação da Terra. Este esquema representa a posição da Terra em 4 momentos ao longo de seu movimento completo de translação.

136

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- Avaliar se os alunos estabelecem relações entre o que foi estudado até o momento e seus conhecimentos prévios.

Como proceder

- Após os alunos estudarem a ocorrência

dos dias e das noites, peça que desenhem, no caderno ou em uma folha de papel, um ambiente visto durante o dia e, em seguida, o mesmo ambiente visto durante a noite.

- Sempre que possível, incentive os alunos a desenhar o que estão estudando, pois

é importante que façam diferentes registros durante o ensino e a aprendizagem.

- No fim de atividades como essa, realize uma exposição dos desenhos confeccionados pelos alunos. Observe o que eles desenharam e o que explicaram.

Para completar uma volta ao redor do Sol, a Terra leva, aproximadamente, 365 dias e 6 horas.

O movimento de translação determina a contagem dos anos. O ser humano baseou-se, principalmente, nessa contagem para elaborar o calendário que utilizamos atualmente.

- 3. Todos os anos têm a mesma quantidade de dias? Justifique sua resposta.** *Espera-se que os alunos respondam que não, pois a cada quatro anos existe o ano bissexto, que tem um dia a mais, ou seja, 366 dias.*

ANO BISSEXTO

Existem diversos tipos de calendário. No Brasil, atualmente utilizamos o Gregoriano, que é anual, dividido em dias, semanas e meses.

O calendário Gregoriano é determinado pelo tempo que a Terra leva para dar uma volta completa ao redor do Sol, que é de, aproximadamente, 365 dias e seis horas.

As seis horas restantes de cada ano são somadas e, a cada quatro anos, obtêm-se 24 horas, ou seja, um dia. Esse dia é acrescentado ao mês de fevereiro, que tem 29 dias a cada 4 anos.

Quando o ano tem 366 dias, ele é chamado ano bissexto.

- 1.** O ano em que estamos atualmente é bissexto?
Resposta pessoal. A resposta para esta questão depende do ano atual.
- 2.** Qual será o próximo ano bissexto? Se precisar, faça uma pesquisa.
Resposta pessoal. A resposta para esta questão depende do ano atual.

CALENDÁRIO 2024																																																																																																																																																								
JANEIRO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>1 - Confraternização universal</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				FEVEREIRO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>13 - Carnaval</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			MARÇO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr> </table> <p>29 - Paixão de Cristo</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																					
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																		
7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																		
14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																		
21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																		
28	29	30	31																																																																																																																																																					
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
				1	2	3																																																																																																																																																		
4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																		
11	12	13	14	15	16	17																																																																																																																																																		
18	19	20	21	22	23	24																																																																																																																																																		
25	26	27	28	29																																																																																																																																																				
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
				1	2	3																																																																																																																																																		
4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																		
11	12	13	14	15	16	17																																																																																																																																																		
18	19	20	21	22	23	24																																																																																																																																																		
25	26	27	28	29	30	31																																																																																																																																																		
ABRIL <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>21 - Tiradentes</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					MAIO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr> </table> <p>1 - Dia do trabalho 30 - Corpus Christi</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	JUNHO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																				
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																		
7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																		
14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																		
21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																		
28	29	30																																																																																																																																																						
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
				1	2	3																																																																																																																																																		
4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																		
11	12	13	14	15	16	17																																																																																																																																																		
18	19	20	21	22	23	24																																																																																																																																																		
25	26	27	28	29	30	31																																																																																																																																																		
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
						1																																																																																																																																																		
2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																		
9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																		
16	17	18	19	20	21	22																																																																																																																																																		
23	24	25	26	27	28	29																																																																																																																																																		
30																																																																																																																																																								
JULHO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				AGOSTO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr> </table>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	SETEMBRO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>7 - Independência do Brasil</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																									
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																		
7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																		
14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																		
21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																		
28	29	30	31																																																																																																																																																					
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
				1	2	3																																																																																																																																																		
4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																		
11	12	13	14	15	16	17																																																																																																																																																		
18	19	20	21	22	23	24																																																																																																																																																		
25	26	27	28	29	30	31																																																																																																																																																		
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																		
7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																		
14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																		
21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																		
28	29	30																																																																																																																																																						
OUTUBRO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>12 - Nossa Senhora Aparecida</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						NOVEMBRO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>2 - Finados 15 - Proclamação da República</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						DEZEMBRO <table border="1"> <tr><th>DOM</th><th>SEG</th><th>TER</th><th>QUA</th><th>QUI</th><th>SEX</th><th>SÁB</th></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>25 - Natal</p>		DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
						1																																																																																																																																																		
2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																		
9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																		
16	17	18	19	20	21	22																																																																																																																																																		
23	24	25	26	27	28	29																																																																																																																																																		
30	31																																																																																																																																																							
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
						1																																																																																																																																																		
2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																		
9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																		
16	17	18	19	20	21	22																																																																																																																																																		
23	24	25	26	27	28	29																																																																																																																																																		
30	31																																																																																																																																																							
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB																																																																																																																																																		
						1																																																																																																																																																		
2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																		
9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																		
16	17	18	19	20	21	22																																																																																																																																																		
23	24	25	26	27	28	29																																																																																																																																																		
30	31																																																																																																																																																							

Calendário Gregoriano do ano bissexto de 2024.

CAMILA CARMONA

Destaques PNA

- A abordagem das questões do texto do quadro complementar possibilita o desenvolvimento de habilidades de numeracia.

- O assunto da questão 2 do boxe complementar permite estabelecer relações entre os componentes curriculares de Ciências e Matemática, pois é preciso realizar a adição de anos para a obtenção do próximo ano bissexto.
- Peça aos alunos que calculem as voltas que a Terra dá ao redor do Sol ao fim de 4 anos. Para isso, basta saber o total de anos que já se tem, pois, para dar uma volta ao redor do Sol, a Terra leva, aproximadamente, um ano.
- Em seguida, proponha aos alunos que calculem as voltas que a Terra dá ao redor de seu eixo de rotação ao fim de 4 anos; 3 não bissextos e 1 bissexto. Nesta atividade, basta somar todos os dias que se tem em 4 anos, ou seja, fazer a seguinte adição ou multiplicação:
 - > adição:
 $365 + 365 + 365 + 366 = 1461$
 - > multiplicação:
 $365 \times 3 = 1095$
 $1095 + 366 = 1461$
- Dessa forma, temos 1461 dias ao fim de 4 anos, 3 não bissextos e 1 bissexto. Com isso, temos a quantidade de voltas que a Terra dá ao redor de seu eixo de rotação nesse período.

Destaques PNA

- Interpretar a história em quadrinhos e responder a questões relativas ao tema abordado em textos desse gênero permite desenvolver o componente da PNA **compreensão de textos**. Na atividade 2, quando os alunos explicam a um colega o que entenderam com suas próprias palavras, colocam em prática o componente da PNA **desenvolvimento de vocabulário**.

Ler e compreender

- História em quadrinhos é um tipo de narrativa que alia, de forma simultânea, a leitura de textos verbal e visual, mas também pode trabalhar apenas com elementos visuais.

Antes da leitura

Pergunte aos alunos se, observando as imagens da história em quadrinhos, é possível identificar a temática abordada. Deixe que discutam entre si. Verifique se eles identificam que a personagem – Suriá – está imaginando o movimento de rotação da Terra na sala de aula. Questione se eles conhecem a personagem Suriá.

Durante a leitura

Questione os alunos quanto ao malabarismo de pratos estar relacionado com o movimento de rotação do planeta Terra. Pergunte a eles se de fato a Terra se movimenta rapidamente como imaginado por Suriá. No último quadrinho, a personagem Suriá chama a professora de “fessora”. Diga aos alunos que essa colocação é uma maneira informal, popular, de se referir a esse profissional.

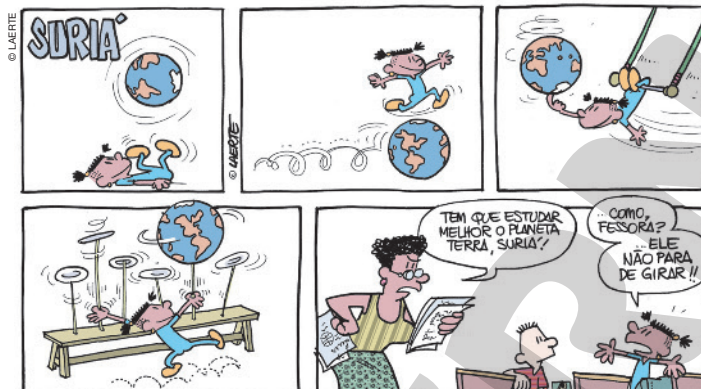
Depois da leitura

Enfatize que na história em quadrinhos foi utilizada uma comparação para abordar um movimento do planeta Terra.

ATIVIDADES

LER E COMPREENDER

1. Leia a história em quadrinhos a seguir. **PNA**



Suriá, de Laerte. Folha de S. Paulo, São Paulo, 9 fev. 2002. Folhinha, p. 8.

- a. Suriá tem razão em dizer que o planeta Terra não para de girar?

Espera-se que os alunos respondam que sim.

- b. Complete as frases com os nomes dos movimentos do planeta Terra. Depois, leia em voz alta as frases que você formou.

O movimento de rotação ocorre quando a Terra gira ao redor de si mesma, em um eixo imaginário. O movimento de translação ocorre quando a Terra gira ao redor do Sol.

2. Observe a situação ao lado.

- a. Como você responderia à pergunta feita por Olívia?

Porque se trata de um ano que

é bissexto, tendo 366 dias.

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessa atividade como instrumento de avaliação. Olívia conversando com sua mãe.

Mãe, por que o mês de fevereiro deste ano tem 29 dias?



- b. A existência dos anos bissextos está relacionada à duração do movimento de translação da Terra. Explique essa relação a um colega. **PNA**
Resposta pessoal. Comentários nas orientações ao professor.

138

Acompanhando a aprendizagem

Objetivo

- A atividade 2 permite avaliar se os alunos compreenderam o que é um ano bissexto, associando-o ao movimento de translação da Terra.

Como proceder

- Analise as respostas dos alunos aos itens a e b desta atividade. Essas respostas devem ser pessoais. Deixe que eles comentem o que compreenderam sobre o assunto.

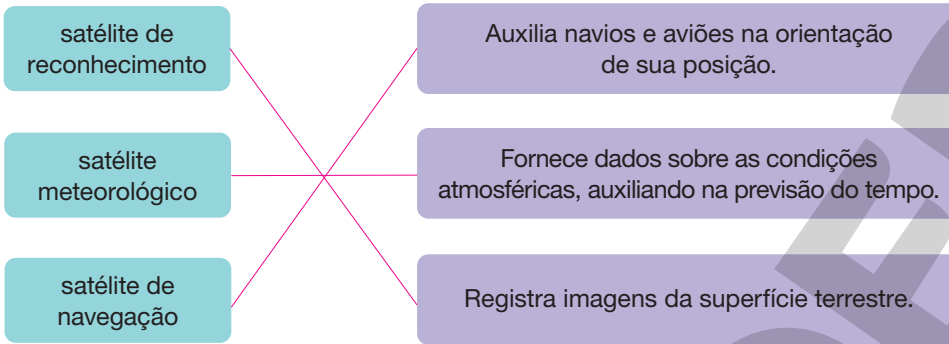
Comentários de respostas

2. b. Espera-se que os alunos expliquem que, para dar uma volta completa ao redor do Sol, a Terra leva cerca de 365 dias e 6 horas; essas horas restantes são somadas e, a cada quatro anos, obtêm-se 24 horas, ou seja, um dia.

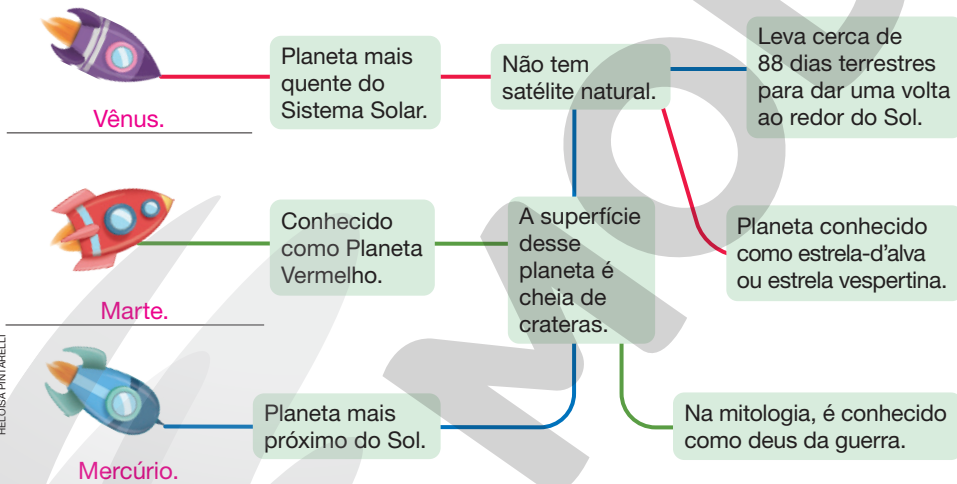
3. Além dos satélites naturais, existem os satélites artificiais. Eles são construídos e lançados ao espaço pelo ser humano para auxiliar na realização de diversas atividades, como comunicação, previsão do tempo, pesquisa e captura de imagens da superfície terrestre e de outros astros do Universo. Agora, ligue cada tipo de satélite artificial à sua função.



Representação artística de um satélite de comunicação. Tipo de satélite artificial que auxilia na transmissão a longa distância de sinais de rádio, televisão, telefone, entre outros.



4. Siga os caminhos e escreva embaixo de cada nave em qual planeta ela vai pousar.



- Na atividade 3, são abordadas características de satélites artificiais que o ser humano lança no espaço, promovendo o Tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**.

- Com o desenvolvimento da atividade 3, estabeleça relações com a seção **Cidadão do mundo** das páginas 122 e 123. Com isso, os alunos podem entender a necessidade de inserção de satélites no espaço para suprir as atividades do ser humano, possibilitando entender a amplitude do lixo espacial.
- Na atividade 4, diga aos alunos que, nesse esquema, dois caminhos podem passar por uma mesma informação. Nesse caso, a informação do quadro se refere aos dois planetas.
- Diga aos alunos que mitologia é o conjunto de histórias fabulosas da tradição oral de um povo, compartilhadas de geração em geração, a fim de explicar o estado das coisas ou os costumes de um povo. Na Antiguidade, esses mitos eram protagonizados por deuses, semideuses e heróis.
- Informe que crateras são aberturas encontradas na superfície.
- Oriente os alunos a seguirem os caminhos indicados pelas cores.

1 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos reconhecem as diferenças e vantagens de duas formas de representação do planeta Terra.

Como proceder

- Se os alunos apresentarem dificuldade para responder ao item a, pergunte quais são os movimentos que o planeta Terra realiza e qual deles é possível reproduzir apenas com um modelo da Terra, sem a necessidade de representar o Sol. Após eles identificarem que se trata do movimento de rotação em torno do próprio eixo, questione qual das representações tem o modelo da Terra em um suporte que permite movimentá-la.
- Caso os alunos não respondam corretamente ao item b, pergunte a eles em qual forma de representação é possível observar ao mesmo tempo o tamanho e formato da América e da Oceania.

2 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se os alunos são capazes de identificar a característica luminosa de diversos tipos de astros, principalmente aqueles que compõem o Sistema Solar e realizam movimento de translação.

Como proceder

- Se os alunos apresentarem dificuldade para responder ao item a, peça a eles que observem que tipos de astros formam o sistema planetário da imagem, a quantidade deles e suas características. Se necessário, oriente-os a observar se existe alguma semelhança com o sistema planetário da ilustração das páginas 134 e 135.
- No item b, diga a eles que observem que astro do Sistema Solar possui brilho e quais estão parcialmente iluminados. Informe-os da composição dos cometas, que são formados por rochas, gelo, poeira e gases, e pergunte se eles emitem ou se refletem luz. Não se esqueça de pedir a eles que

O QUE VOCÊ ESTUDOU?

Veja nas orientações ao professor sugestões de uso dessas atividades como instrumento de avaliação.

1. A seguir, observe as duas formas de representação do planeta Terra.



Globo terrestre.



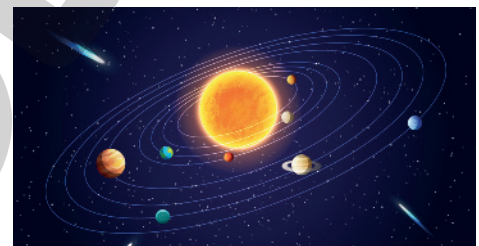
Mapa-múndi.

- a. Com qual forma de representação podemos simular um movimento que o planeta Terra realiza? Qual o nome desse movimento?
Espera-se que os alunos respondam que a representação por meio do globo terrestre nos permite simular o movimento de rotação da Terra em torno do próprio eixo.

- b. Qual deles é mais adequado para comparar o tamanho e o formato dos continentes da Terra?
Espera-se que os alunos respondam que é o mapa-múndi, pois todos os continentes podem ser observados ao mesmo tempo.

2. Veja a imagem ao lado, que apresenta um sistema planetário com astros iluminados e outros não iluminados.

A legenda da imagem não foi inserida para não comprometer a realização da atividade.



- a. Qual é o nome do sistema planetário apresentado na imagem? Escreva os nomes da estrela e dos planetas que formam esse sistema.

Sistema Solar. Espera-se que os alunos escrevam que o nome da estrela é Sol e os nomes dos oito planetas são: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

- b. Quais astros da imagem têm luz própria? E quais são os astros iluminados?

Têm luz própria: as estrelas ao fundo da imagem e o Sol; iluminados: os planetas e os cometas.

observem também os astros ao fundo da imagem. Por fim, pergunte a eles que astro não representado na imagem conseguimos observar da Terra até mesmo durante o dia. Após eles dizerem que a Lua não está representada, pergunte se a Terra é o único planeta do Sistema Solar que possui uma ou mais luas.

Conclusão da unidade 4

Com a finalidade de avaliar o aprendizado dos alunos em relação aos objetivos propostos nesta unidade, desenvolva as atividades do quadro. Esse trabalho favorecerá a observação da trajetória, dos avanços e das aprendizagens dos alunos de maneira individual e coletiva, evidenciando a progressão ocorrida durante o trabalho com a unidade.

Dica

Sugerimos a você que reproduza e complete o quadro da página 10 - MP deste **Manual do professor** com os objetivos de aprendizagem listados a seguir e registre a trajetória de cada aluno, destacando os avanços e as conquistas.

Objetivos	Como proceder
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar noções básicas de Astronomia.	Divida a sala em grupos e entregue uma ficha a cada um. Depois, peça a cada grupo que escreva os conhecimentos de Astronomia aprendidos na unidade. Recolha as fichas e escreva as respostas dos alunos na lousa, perguntando se querem acrescentar mais alguma. Para finalizar, convide um deles para apresentar à turma os conhecimentos sobre noções básicas de Astronomia listados.
<ul style="list-style-type: none">• Definir astros e diferenciar os luminosos dos iluminados.• Definir estrelas, planetas e satélites naturais.• Identificar os movimentos de rotação e de translação do planeta Terra.	Escreva na lousa os nomes dos astros: estrela, planeta, satélites, cometa, asteroide e meteoro. Depois, questione os alunos quais desses corpos produzem luz e quais são iluminados, verificando se eles respondem que somente as estrelas emitem luz. Chame alunos para representar uma estrela, um planeta e um satélite. Então peça que se posicionem como se estivessem em seu ponto no Sistema Solar e que façam os movimentos desses astros. Todos devem girar ao redor do seu eixo, o planeta deve girar ao redor da estrela e o satélite deve girar ao redor do planeta. Finalize pedindo aos alunos que representem o movimento do planeta Terra no Sistema Solar.
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer instrumentos utilizados para o estudo do Universo.	Distribua para os alunos imagens de vários instrumentos que ampliam determinados tipos de imagens: microscópio, lupa, binóculos, luneta, telescópio terrestre, telescópio espacial, entre outros que julgar adequados. Peça a eles que identifiquem cada imagem, indicando quais são utilizadas para o estudo do Universo. Leve para a aula também imagens da Terra registradas do espaço e questione os alunos quais instrumentos são apropriados para esse tipo de registro.
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar informações sobre o planeta Terra.• Conhecer as diferentes formas de representar o planeta Terra.• Conhecer um modelo que representa a estrutura interna da Terra (crosta, manto e núcleo).	Proponha aos alunos uma atividade em grupo e use as imagens do planeta Terra da atividade anterior, além de imagens da Terra trabalhadas no Livro do estudante , desta unidade. Peça a um grupo que escreva no caderno informações que podem ser obtidas sobre o planeta Terra observando sua imagem no espaço. Outro grupo deve escrever informações sobre a Terra observando a imagem de um planisfério. Outro deve escrever as informações sobre a Terra observando a imagem de um globo terrestre. O quarto grupo deve escrever informações observando uma ilustração da estrutura do interior da Terra. Cada grupo deve ler as informações que redigiu, e, se possível, anote-as na lousa para que os alunos possam comparar as informações obtidas a partir das observações realizadas.
<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer que o planeta Terra pertence ao Sistema Solar.• Conhecer algumas características de cada um dos planetas do Sistema Solar.	Retome com os alunos as páginas 134 e 135 do Livro do estudante e trabalhe com eles as características dos planetas que fazem parte do Sistema Solar. Depois, divida a turma em dois grupos. Explique a eles que cada grupo vai formular perguntas sobre as características dos planetas e que elas devem estar baseadas nas informações trabalhadas nessas páginas. Depois, um grupo faz uma pergunta ao outro grupo até que todas elas sejam respondidas.

Referências complementares para a prática docente

Veja, a seguir, mais indicações para enriquecer seu repertório cultural e o dos alunos, como *podcasts*, filmes e livros. Além disso, há indicações de espaços para visita em diferentes regiões do Brasil. Caso não seja possível visitar esses espaços em sua cidade ou região, pesquise se há algum ambiente semelhante para visitar com os alunos, como uma biblioteca pública, um museu ou um parque, ou faça visitas virtuais em *sites* de museus do mundo todo.

Sugestões para o professor

- ANTUNES, Celso. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
Esse manual apresenta diversas atividades para incentivar as inteligências linguística, lógico-matemática, espacial, musical, cines-tésico-corporal, naturalista e pictórica e as inteligências pessoais.
- CETESB. *Efeitos da poluição*: efeitos da poluição atmosférica na vegetação. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/solo/efeitos-da-poluicao/>>. Acesso em: 29 jun. 2021.
Neste *site*, há informações sobre os efeitos da poluição na vegetação e conseqüentemente ao solo.
- HEWITT, Paul G. *Física Conceitual*. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
Esse livro apresenta texto e ilustrações sobre os principais conceitos da Física.
- HORVATH, J. E. *O ABCD da astronomia e astrofísica*. São Paulo: Livraria da Física, 2008.
Esse livro trabalha as áreas da Astronomia com informações gerais sobre vários temas.
- ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. *Fundamentos de ecologia*. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
O livro apresenta os principais fundamentos da ecologia relacionados aos seres vivos e ao meio ambiente.
- PRESS, Frank et al. *Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
Esse livro aborda conceitos gerais sobre o planeta Terra e faz uma análise da gestão ambiental e seus desafios.
- STORER, Tracy I.; USINGER, Robert L. *Zoologia geral*. 6. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2000.
Esse livro apresenta a Zoologia em sua parte estrutural, fisiológica, de classificações e de diversidades.
- VEZZANI, Fabiane M.; MIELNICZUK, João. *O Solo como sistema*. Curitiba: Edição dos autores, 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355291/11341263/Livro+++O+solo+como+sistema.pdf/2510553b-92f3-421d-887e-159910764e0e?version=1.0>>. Acesso em: 29 jun. 2021.
O livro trabalha o solo como um sistema e apresenta o funcionamento e as relações com outros componentes e com o ecossistema.

Sugestões para os alunos

- FIOCRUZ. *Animais*. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/animais.htm>>. Acesso em: 24 jun. 2021.
O *site* apresenta informações sobre diversos tipos de animais.
- LUCCI, Elian A.; BRANCO, Anselmo L. *O Universo, o Sistema Solar e a Terra*: descobrindo as fronteiras do Universo. 2. ed. São Paulo: Atual, 2009. (Coleção Geografia Sem Fronteiras).
Esse livro trata dos mistérios do Universo e do Sistema Solar, mostrando como a aventura de conhecer a imensidão que nos cerca está vinculada ao modo que nos relacionamos com o ambiente.
- MOLINA, Eder C. *Som, luz e seus efeitos especiais*. Ilustr. Alex Sande. Rio de Janeiro: Alfa e Beto Soluções, 2018. (Coleção Leituras para o Ensino Fundamental I – Ciências – Materiais).
Nesse livro, dois amigos têm a missão de descobrir como o som e a luz se propagam para apresentar numa feira de ciências.
- UFPR TV. *Solo na escola*: a cor do solo. 15 out. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1LbL39tW9MM>>. Acesso em: 29 jun. 2021.
Nesse vídeo, é explicado um experimento sobre as diversas cores de diferentes tipos de solo.

Sugestões para visita física ou virtual

- Espetáculo de Som e Luz e As Ruínas
Endereço: Rua São Nicolau – Junto ao Sítio Arqueológico São Miguel Arcanjo. São Miguel das Missões – RS.
Telefones: (55) 3381-1294 e 3381-1299.
Site: <<http://www.portaldasmissoes.com.br/site/view/id/412/espetaculo-de-som-e-luz.html>>
Esse *site* possui todas as informações para o espetáculo de som e luz nas ruínas do sítio arqueológico São Miguel Arcanjo.
- Espetáculo Som e Luz – Museu Imperial
Endereço: Rua da Imperatriz, 220 – Centro – Petrópolis – RJ.
Telefone: (24) 2233-0368.
Site: <<https://museuimperial.museus.gov.br/espetaculo-som-e-luz/>>
Esse espetáculo trata-se de uma superprodução que utiliza efeitos especiais de iluminação e sonorização para reviver a história de dom Pedro II.

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU?

1. Complete as frases utilizando as palavras adequadas do quadro a seguir.

audição • cores • dentes • texturas • visão • pele
língua • olhos • orelhas • ondas sonoras • sons

- O sentido da audição nos ajuda a perceber os sinais sonoros no ambiente, como a sirene de uma ambulância.
- A audição é o sentido do corpo humano pelo qual percebemos os sons ao nosso redor.
- As orelhas são os órgãos do corpo humano que nos auxiliam a perceber os sons do ambiente.
- As ondas sonoras são captadas pelas orelhas humanas e interpretadas em uma parte do cérebro.

2. Ligue cada imagem da primeira coluna à sentença que explica corretamente o que ocorre quando a luz atinge esses objetos. Em seguida, classifique esses objetos em opacos, transparentes ou translúcidos. *As legendas das fotos não foram inseridas para não comprometerem a realização da atividade.*



MERIM OKSAZZI / SHUTTERSTOCK

Corpos que permitem a passagem de quase toda a luz que incide sobre eles.

Transparentes.

B



VENJA ANGEL / SHUTTERSTOCK

Corpos que não permitem a passagem de luz através deles.

Opacos.

C



ROSE CARBON / SHUTTERSTOCK

Corpos que permitem que pouca luz passe através deles.

Translúcidos.

141

Sugestão de roteiro

1 aula

- Aplicar a avaliação diagnóstica.
- Atividades para sanar as principais dificuldades dos alunos.

O que você já aprendeu?

1 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar os conceitos que os alunos têm sobre os sons e as fontes sonoras presentes em alguns ambientes, conhecimentos necessários para desenvolver a habilidade EF03CI01 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno tenha dificuldade em identificar as palavras do quadro que completam corretamente as frases, possivelmente não relacionou a captação do som ao sentido da audição. Peça ao aluno que feche os olhos e produza algum som, se possível de alguma música. Depois, peça a ele que abra os olhos e pergunte se a percepção do som é alterada quando fechamos os olhos. Na sequência, solicite aos alunos que percebam os sons do ambiente e que, logo em seguida, tapem as orelhas e verifiquem se houve alguma alteração quanto à percepção dos sons. Para finalizar, apresente ao aluno uma imagem da estrutura interna da orelha, indicando a membrana timpânica e explicando como as vibrações dos sons estimulam esse tecido. Esta atividade permite desenvolver os componentes da PNA desenvolvimento de vocabulário e produção de escrita.

2 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar se o aluno compreende o que ocorre com os raios de luz ao atingirem materiais transparentes, translúcidos, opacos, presentes em objetos do cotidiano. Esse conhecimen-

to contribui para desenvolver a habilidade EF03CI02 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno tenha dificuldade na realização da atividade, oriente-o na identificação de cada tipo de objeto. Se

considerar necessário, comente que a xícara é feita de metal, a luminária é feita de vidro jateado e o copo, de vidro. Se for possível, leve para a sala de aula objetos como os apresentados nas imagens para a turma manusear e observar.

3 Objetivo

- Esta atividade possibilita avaliar se os alunos identificam o comportamento dos raios de luz ao incidirem na superfície de um espelho. Esse conhecimento contribui para desenvolver a habilidade EF03CI02 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno não consiga identificar que os raios de luz podem ser refletidos por um espelho ou outra superfície polida, peça que se lembre do que acontece quando olhamos através de um vidro transparente e vemos o outro lado, enquanto ao olharmos para um espelho vemos as imagens refletidas. Esta atividade permite desenvolver habilidades de numeracia ao trabalhar a ordem crescente dos algarismos.

4 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar os conceitos que os alunos têm sobre a formação do solo e alguns de seus componentes, conhecimentos necessários para abordar a habilidade EF03CI09 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno tenha dificuldade em reconhecer as etapas da formação do solo, leve para a aula fichas ilustrando cada uma dessas etapas e ajude-o a identificar a ordem de formação dessas camadas por meio das imagens.

5 Objetivo

- Esta atividade possibilita avaliar se os alunos identificam os animais de acordo com características externas, conhecimentos necessários para o desenvolvimento da habilidade EF03CI06 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno tenha dificuldade em identificar esses animais, peça a ele que avalie novamente os corpos dos animais da atividade e verifique se alteraria suas respostas. Em seguida, mostre a ele imagens am-

3. Ordene as letras em ordem crescente dos números e descubra o nome do fenômeno que ocorre quando a luz incide em uma superfície polida, como a de um espelho.

2	3	1	4	7	5	8	6
E	F	R	L	Ã	E	O	X
R	E	F	L	E	X	Ã	O

4. Sobre a formação do solo, enumere as frases a seguir de 1 a 4, de modo que elas descrevam as etapas desse processo.

- | | | | |
|---|--|---|----------------------|
| 4 | Decomposição de restos de seres vivos. | 2 | Desgaste das rochas. |
| 3 | Surgimento dos primeiros seres vivos. | 1 | Formação das rochas. |

5. Classifique os animais apresentados nas imagens a seguir usando **A** para vertebrados e **B** para invertebrados.



Camaleão.

Camaleão pode atingir cerca de 38 cm de comprimento.

Borboleta-rabo-de-andorinha.

Borboleta-rabo-de-andorinha pode atingir cerca de 14 cm de envergadura.

Jacaré-de-papo-amarelo.

Jacaré-de-papo-amarelo pode atingir cerca de 2,5 m de comprimento.

6. Junte as sílabas da mesma cor e descubra três palavras que demonstram formas de representar a Terra. **Planisfério, globo e mapa.**

pla bo ma fé o ri pa glo nis

- Qual delas se aproxima mais do formato real do nosso planeta?
Espera-se que os alunos respondam o globo, geralmente chamado globo terrestre.

142

pliadas dos animais classificados de forma inadequada e analise com ele as características dos corpos desses animais.

6 Objetivo

- Esta atividade permite avaliar os conceitos que os alunos têm sobre as formas de representação do planeta Terra, conhecimentos necessários para o desenvolvimento da habilidade EF03CI07 da BNCC.

Como proceder

- Caso algum aluno tenha dificuldade em reconhecer o formato que mais se aproxima da configuração física da Terra, leve para a sala de aula um mapa, um globo terrestre e imagens do planeta registradas do espaço. Permita que os alunos manipulem os materiais, comparando-os com as imagens.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

Livros

BACICH, Lillian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de M. (Org.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

O livro apresenta possibilidades de integração entre as tecnologias digitais e o currículo escolar, auxiliando em um maior engajamento dos alunos no aprendizado por meio de intervenções efetivas.

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

A obra aborda a ecologia como um todo, dos conceitos fundamentais a reflexões sobre diversos temas.

BURNIE, David; WILSON, Don E. *Animal: the definitive visual guide to the world's wildlife*. Londres: DK, 2001.

Com textos em inglês, a obra apresenta uma introdução do reino animal e se propõe a ilustrar, descrever e explicar a incrível variedade de espécies que compõem o mundo animal.

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

O livro traz propostas que auxiliam o processo de alfabetização de crianças com dificuldades de aprendizagem e é composto por atividades diferenciadas e prazerosas.

COLL, Cesar; TEBEROSKY, Ana. *Aprendendo ciências: conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série*. São Paulo: Ática, 2001.

Esse livro é um aprofundamento e uma complementação de materiais didáticos sobre o estudo e a compreensão de temas científicos úteis nos conteúdos essenciais para a formação do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

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

A obra discorre sobre os principais temas que envolvem Astronomia e Astrofísica. Contém exercícios de fixação no final de cada capítulo.

DELERUE, Alberto. *O Sistema Solar: viagem ao reino do Sol através das mais recentes conquistas espaciais*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002. (Ciência Ilustrada).

O livro apresenta informações gerais sobre o Sistema Solar e as primeiras civilizações.

FERREIRO, Emilia. *Alfabetização em processo*. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

A obra mostra aspectos importantes no processo de construção da leitura e da escrita, explicando como a alfabetização ocorre no cérebro e a importância do processo de alfabetização para o desenvolvimento de inúmeros outros conhecimentos.

GARY, Thomas; PRING, Richard. *Educação baseada em evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007.

O livro aborda as práticas educacionais baseadas em evidências científicas e apresenta casos que funcionam em sala de aula.

GRUPO de reelaboração do Ensino de Física. *Física 2: física térmica/óptica*. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2015. (Coleção Gref).

A obra discorre sobre a física térmica e óptica, de maneira objetiva e direta, utilizando a vivência cotidiana.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica*. Trad. Ronaldo Sérgio de Biasi. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 2.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de física: óptica e física moderna*. Trad. Ronaldo Sérgio de Biasi. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 4.

Esses livros apresentam a teoria e os exercícios ligados a aplicações práticas do mundo real, incluindo os assuntos de som e luz.

HICKMAN JR., Cleveland P. et al. *Princípios integrados de zoologia*. 16. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

A obra trata a zoologia de modo integral e trabalha a questão dos animais e suas relações com o ambiente de maneira multidisciplinar nas diferentes áreas da Biologia.

JENNINGS, Terry. *Ecologia: o estudo dos seres vivos*. Trad. Dinah de Abreu de Azevedo. São Paulo: Melhoramentos, 2003. (Ciência Ilustrada).

Os autores apresentam descrições e curiosidades sobre diversas espécies de animais e vegetais, e mostra como se processam as transformações na natureza.

LEPSCH, Igo F. *Formação e conservação dos solos*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

Esse livro discorre sobre a formação dos solos e como trabalhar seu uso de forma sustentável.

LONGHINI, Marcos D. (Org). *Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas*. Campinas: Átomo, 2014.

Esse livro discorre sobre algumas concepções, ideias e práticas voltadas para o ensino de Astronomia no espaço escolar, abordando diversos temas da área e trazendo reflexões teóricas sobre o ensino deste campo de conhecimento, o emprego de modelos e de recursos computacionais, bem como atividades desenvolvidas na escola que não necessitam de recursos sofisticados.

MANO, Eloisa B.; PACHECO, Élen B. A. V.; BONELLI, Cláudia Maria Chagas. *Meio ambiente, poluição e reciclagem*. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

Trata-se de um livro com linguagem didática e que aborda os principais tópicos sobre o meio ambiente, os problemas da poluição e as soluções que se pode alcançar com a reciclagem.

MORAIS, José. *Criar leitores: para professores e educadores*. Barueri: Manole, 2013.

O livro é um guia para pais e professores, e destaca o papel do educador e da família no processo de domínio da escrita, ajudando-os a compreender o que ocorre no cérebro da criança quando ela aprende a ler. A obra ainda explora as origens da dificuldade, sugerindo formas de intervenção e estratégias para evitar ou superar os desafios que podem surgir no processo de alfabetização.

MOURÃO, Ronaldo R. de F. *Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

A obra trabalha termos e conceitos sobre Astronomia, Astronáutica e conceitos relacionados.

RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. *Biologia vegetal*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

A obra de biologia vegetal é completa e apresenta texto claro, objetivo e repleto de imagens, mostrando desde as relações evolutivas à investigação genômica, assim como a fisiologia dos vegetais.

SADAVA, David et al. *Vida: a ciência da biologia*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Essa clássica coleção de Biologia tem informações detalhadas sobre todas as áreas das ciências, com linguagem didática, e relaciona, de forma objetiva, a teoria ao mundo real.

SILVA, Janssen F. da; HOFFMANN, Jussara; ESTEBAN, Maria T. (Org.). *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo*. Porto Alegre: Mediação, 2003.

O livro aborda experiências de avaliação formativa e mediadora em diferentes áreas do conhecimento, destacando a elaboração dos instrumentos de avaliação articulados ao fazer pedagógico.

STEINKE, Ercília T. *Climatologia fácil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

A obra dispõe de conceitos como os movimentos de rotação e translação da Terra, radiação solar e discute muitas polêmicas sobre poluição utilizando exemplos práticos.

Sites

Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

Esse site apresenta a Base Nacional Comum Curricular, documento seguido nesta obra, e define o conjunto de aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver durante a Educação Básica.

JULIANO, Marcio de Cássio. Consumo excessivo e o modelo de economia de materiais. *Revista Terceiro Setor & Gestão - UNG-SER*, v. 3, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/view/519/614>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

Esse artigo apresenta a cadeia produtiva de diversos materiais desde a obtenção da matéria-prima até o descarte dos bens produzidos, trabalhando o consumo desenfreado e apontando as consequências para o homem e o meio ambiente.

PNA: Política Nacional de Alfabetização. Disponível em: <<http://alfabetizacao.mec.gov.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

O site apresenta a PNA, que tem o objetivo de elevar a qualidade da alfabetização e combater o analfabetismo em todo o território brasileiro.

WESTIN, Ricardo. Poluição sonora prejudica a saúde e preocupa especialistas. *Senado Federal*, Brasília, 25 maio 2018. Especial Cidadania. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/poluicao-sonora-prejudica-a-saude-e-preocupa-especialistas/poluicao-sonora-prejudica-a-saude-e-preocupa-especialistas>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

Nesse site há informações gerais sobre a poluição sonora e os prejuízos que causa à saúde.

Unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Matéria e energia	Produção de som Efeitos da luz nos materiais Saúde auditiva e visual	(EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno. (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano). (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.
Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem. (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).
Terra e universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). (EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu. (EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc. (EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.

Referências bibliográficas comentadas

Livros

- BEMVENUTI, Abel et al. *O lúdico na prática pedagógica*. Curitiba: InterSaber, 2013. (Pedagogia Contemporânea).
Esse livro aprofunda a compreensão sobre o lúdico como prática pedagógica na infância e apresenta a possibilidade de projetos e propostas de estudo.
- BIZZO, Nelio. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Biruta, 2010.
Livro recomendado pelo MEC no programa Biblioteca do Professor, que apresenta maneiras interessantes e atuais de abordar o ensino de Ciências nas escolas, lançando mão do conhecimento cotidiano dos alunos para a construção do conhecimento científico.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
Esse livro traz discussões sobre diferentes facetas do ensino de Ciências em uma abordagem investigativa, com dados extraídos de situações de ensino-aprendizagem, de modo a proporcionar aos professores, além da ampliação de seu rol de estratégias, a compreensão dos cuidados envolvidos nas práticas investigativas realizadas em sala de aula.
- COLL, César; TEBEROSKY, Ana. *Aprendendo ciências: conteúdos essenciais para o ensino fundamental de 1ª a 4ª série*. São Paulo: Ática, 2001.
Livro para aprofundamento e complementação de materiais didáticos, que explora o estudo e a compreensão de temas científicos úteis nos conteúdos essenciais para a formação dos alunos de Ensino Fundamental – Anos Iniciais.
- DEHAENE, Stanislas. *Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler*. Trad. Leonor Scliar-Cabral. Porto Alegre: Penso, 2012.
Nesse livro, Stanislas Dehaene apresenta seus trabalhos sobre as neurociências da leitura e explica por meio de evidências científicas como a criança aprende a ler.
- GARY, Thomas; PRING, Richard. *Educação baseada em evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007.
Esse livro trabalha as práticas educacionais baseadas em evidências científicas, apresentando casos que funcionam em sala de aula.
- HARLAN, Jean D.; RIVKIN, Mary S. *Ciências na educação infantil: uma abordagem integrada*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
A obra apresenta o que há de mais atual em aprendizagem e cognição, propondo um ensino envolvente e esclarecedor das ciências na primeira infância. Utilizando recursos da comunidade e de fenômenos reais, incentiva o pensamento criativo das crianças e traz conceitos, experiências e atividades de integração nas mais diversas áreas do conhecimento científico.
- HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. Porto Alegre: Mediação, 2006.
O livro apresenta os cinco princípios essenciais da avaliação mediadora no sentido da efetiva promoção da aprendizagem e das múltiplas dimensões do fazer avaliativo.

- KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2004. (Coleção Cotidiano Escolar). Esse livro analisa a necessidade de conhecimento básico de ciência e traz sugestões de atividades interdisciplinares.
- MORAIS, José. *Alfabetizar para a democracia*. Porto Alegre: Penso, 2014.
Esse livro apresenta conceitos de alfabetização, literacia e letramento e aborda como a alfabetização é fundamental para a construção da democracia. Também analisa a alfabetização no Brasil e sua relação com questões políticas e sociais.

Sites

- BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. Projetos de ensino, atividades práticas, experimentação e o lúdico no ensino de Ciências. *Conteúdos e Didática de Ciências e Saúde*, São Paulo, v. 10, n. 23, p. 114-140, 2012. Disponível em: <https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47361/1/u1_d23_v10_t05.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2021.
Esse trabalho mostra a importância do incentivo ao professor, ao lúdico na sala de aula e do estímulo à curiosidade das crianças no ensino de Ciências, além de relatar como os projetos e a experimentação ajudam na aprendizagem.
- *Base Nacional Comum Curricular*. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 21 jun. 2021.
Documento que unifica o currículo da Educação Básica no Brasil, estabelecendo o conjunto de aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver.
- *PNA: Política Nacional de Alfabetização*. Disponível em: <<http://alfabetizacao.mec.gov.br/>>. Acesso em: 21 jun. 2021.
Esse documento permite que sejam conhecidos os princípios, os objetivos e as diretrizes da Política Nacional de Alfabetização e trata de conceitos importantes, como a literacia e a numeracia.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 18 maio 2021.
Documento que apresenta os Temas contemporâneos transversais e a importância desses temas para os currículos da Educação Básica.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Conselho Nacional de Saúde*. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1668-abril-dasaude-2021-cns-mobiliza-conselhos-e-sociedade-em-defesa-do-sus>>. Acesso em: 13 jul. 2021.
Nesse site é apresentado o conceito de saúde, e a promoção de atividades em defesa desse direito.
- CORSO, Luciana Vellinho; DORNELES, Beatriz Vargas. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010. Disponível em: <<https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v27n83a15.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2021.
Artigo que analisa a compreensão das dificuldades de aprendizagem na matemática e apresenta o Teste de Conhecimento Numérico, desenvolvido por Yukari Okamoto e Robbie Case (1996), aceito pela literatura atual como um bom instrumento para avaliar o senso numérico.
- A ONU e o meio ambiente. Nações Unidas Brasil, 16 set. 2020. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 3 ago. 2021.
Esse site trata da importância da conservação do meio ambiente, apresentando a trajetória dessa conscientização e trechos de documentos oficiais que destacam o compromisso da humanidade para um desenvolvimento sustentável.
- QUEIROZ, Ana Patrícia Cavalcante de. Avaliação formativa: ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. *Anais...* Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/connedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA17_ID8284_13082019194531.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2021.
Nesse artigo, a autora discute o conceito de avaliação formativa, com base em revisão bibliográfica que aborda o tema. Esses estudos permitiram-lhe caracterizar esse tipo de avaliação como uma ferramenta que contribui para acompanhar o desenvolvimento dos alunos ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem, modificando estratégias pedagógicas sempre que necessário.
- VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 2, maio-ago. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/1638/1046>>. Acesso em: 8 jul. 2021.
Esse artigo discute a importância da educação científica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. O questionamento por que e para quê ensinar ciências serviu como norte para esse trabalho.



MODERNA



MODERNA

ISBN 978-85-16-12995-8



9 788516 129958