

Ciências

3^o
ano

Ensino Fundamental – Anos Iniciais
Componente curricular: Ciências

Ápis

Rogério G. Nigro

Manual do
Professor



ea
editora ática



Ensino Fundamental – Anos Iniciais
Componente curricular: Ciências

Rogério G. Nigro

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática
pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP)

Mestre em Biologia pelo Instituto de Biociências da USP

Pesquisador em ensino e aprendizagem de Ciências

Ex-professor na rede particular de Ensino Fundamental e Médio

Assessor de escolas na rede particular de Ensino Fundamental e Médio

3ª edição

São Paulo, 2017

Atualizado de acordo com a BNCC.

ea
editora ática

Direção geral: Guilherme Luz

Direção editorial: Luiz Tonolli e Renata Mascarenhas

Gestão de projeto editorial: Tatianny Renó

Gestão e coordenação de área: Isabel Rebelo Roque
e Tatiana Leite Nunes

Edição: Gustavo Eiji Kaneto, Mayra Sayuri Hatakeyama Sato,
Regina Melo Garcia e Sabrina Nishidomi (editores), Larissa Zattar (assist.)

Gerência de produção editorial: Ricardo de Gan Braga

Planejamento e controle de produção: Paula Godo,
Roseli Said e Marcos Toledo

Revisão: Hélia de Jesus Gonsaga (ger.), Kátia Scaff Marques (coord.),
Rosângela Muricy (coord.), Ana Paula C. Malfa, Arali Gomes,
Brenda T. M. Morais, Célia Carvalho, Celina I. Fugyama, Daniela Lima,
Flávia S. Vênezio, Gabriela M. Andrade, Maura Loria, Paula T. Jesus,
Rita de Cássia Costa Queiroz, Sueli Bossi e Vanessa P. Santos

Arte: Daniela Amaral (ger.), André Gomes Vitale (coord.) e
Alexandre Miasato Uehara (edição de arte)

Diagramação: Alexandre Miasato Uehara (edit. arte)

Licenciamentos de conteúdos de terceiros: Cristina Akisino (coord.)
e Luciana Sposito (licenciamento de textos)

Design: Gláucia Correa Koller (ger. e proj. gráfico)
e Talita Guedes da Silva (proj. gráfico e capa)

Ilustração de capa: ArtefatoZ

Todos os direitos reservados por Editora Ática S.A.

Avenida das Nações Unidas, 7221, 3ª andar, Setor A
Pinheiros – São Paulo – SP – CEP 05425-902
Tel.: 4003-3061
www.atica.com.br / editora@atica.com.br

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

Nigro, Rogério G.
Ápis ciências, 3º ano : ensino fundamental, anos
iniciais / Rogério G. Nigro. -- 3. ed. -- São Paulo :
Ática, 2017.

Suplementado pelo manual do professor.
Bibliografia.

ISBN 978-85-08-18783-6 (aluno)
ISBN 978-85-08-18784-3 (professor)

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Título.

17-11564

CDD-372.35

Índice para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

2017

Código da obra CL 713467

CAE 728822 (AL) / 728780 (PR)

3ª edição

1ª impressão

Atualizado de acordo com a BNCC.



Impressão e acabamento

Apresentação

Este é o Manual do Professor desta coleção de Ciências. Ele tem como objetivo auxiliá-lo no seu dia a dia em sala de aula. Afinal, quantas vezes você já pensou em melhorar suas aulas, mas não soube exatamente o que e como fazer?

Uma dica inicial é prestar atenção à forma como você interage com os alunos. Por exemplo, você costuma fazer perguntas dirigidas a eles? As questões elaboradas estimulam a imaginação dos alunos? E quando essas perguntas são feitas você oferece tempo suficiente para que elas sejam respondidas?

O bom uso do tempo é algo precioso em nossas aulas; afinal, além de promover domínio dos assuntos que serão trabalhados em sala de aula, é importante também possibilitar aos alunos que desenvolvam certos “hábitos de mente” – como a crítica baseada nas evidências observadas – e que adquiram atitudes compatíveis com as dos cientistas – como a curiosidade e a honestidade no tratamento das informações.

Em síntese, o curso de Ciências deve possibilitar aos alunos lidar com o que acontece ao nosso redor e conosco, assim como um cientista faria. Essa visão científica é fundamental, pois possibilita muitas coisas, como o desenvolvimento de empatia pela natureza. É por isso que é tão importante que, no contexto escolar, sejam criadas situações nas quais os alunos “façam ciência” em sala de aula.

O pequeno cientista que existe dentro de cada criança deve ser instigado, bem cultivado e provocado para sair do estado de dormência e germinar. Então, professor, procure colocar isso em prática nas suas aulas.

Espero que esta coleção o ajude nessa tarefa.

Boa sorte e boas aulas!

O autor

SUMÁRIO

Orientações gerais

I. Introdução	V
Um novo mundo, uma nova ciência	V
Ciências na escola	V
II. Fundamentos teóricos	VII
Novas metodologias para o ensino de Ciências	VII
Como aproximar as concepções dos alunos do conhecimento que se quer ensinar?	VII
Conteúdos procedimentais	VIII
Conteúdos atitudinais	XIII
Conteúdos conceituais	XV
A BNCC na coleção	XVII
O planejamento	XXI
O V do planejamento: uma modificação do V do conhecimento para o planejamento de unidades didáticas	XXI
A avaliação	XXII
Momentos da avaliação e a coleção	XXIII
A avaliação de atitudes	XXIII
III. Estrutura geral da coleção	XXV
Início do livro	XXV
Apresentação	XXV
Conheça seu livro	XXV
Sumário	XXVI
As unidades didáticas	XXVI
Capítulos organizados como módulos didáticos	XXVII
Estrutura do capítulo didático	XXVII
Início do capítulo organizado como módulo didático	XXVIII
Desenvolvimento do capítulo didático	XXIX
Fim do capítulo didático	XXXI
Fim da unidade didática	XXXI
Fim do livro	XXXI
Material Digital do Professor	XXXI
IV. Bibliografia	XXXII

 Reprodução do Livro do Estudante com orientações específicas	1
--	---



Orientações gerais

I. Introdução

Um novo mundo, uma nova ciência

É possível que, quando você tinha aulas de Ciências na escola, muitos dos recursos tecnológicos atuais já fossem bastante usados. Para alguns de nós, porém, essa foi uma época em que poucas pessoas possuíam computador. Alguns equipamentos domésticos, como o forno de micro-ondas, ainda não eram tão populares quanto hoje. Nos escritórios, quem imaginaria que os documentos poderiam ser transmitidos via *e-mail* ou telefone celular? Naquele tempo, falava-se muito na necessidade de construir mais hidrelétricas e na perspectiva de exploração das riquezas minerais da natureza, mas não se ouvia quase nada sobre proteção ao meio ambiente.

Se naquela época todos se empolgavam com o desenvolvimento, com a ciência e com a tecnologia, atualmente a maioria das pessoas não tem uma opinião tão ingênua em relação a esses temas. Afinal, estamos mais cientes das consequências do desenvolvimento científico e tecnológico: discutimos o efeito estufa e o aquecimento global; preocupamo-nos com a destruição da camada de ozônio e com o uso de alimentos transgênicos; intrigamo-nos com a polêmica da clonagem de mamíferos; questionamos se a fortuna despendida no programa de exploração do planeta Marte não seria mais bem gasta no combate à fome do mundo.

Portanto, muita coisa mudou desde a época em que alguns de nós iam à escola. O conhecimento científico e tecnológico avançou e as ideias dos cidadãos a respeito da ciência e da sociedade também se transformaram.

Assim, é de se esperar que as crianças de hoje, ao estudar Ciências na escola, aprendam algo que as ajude a viver melhor, a construir um mundo no qual ciência e tecnologia se conciliem com o bem-estar, com a proteção ao meio ambiente e com a melhoria da qualidade de vida.

Cabe então perguntar: Se nossos alunos tiverem aulas de Ciências da mesma maneira que nós tivemos, será que esses objetivos serão atingidos?

Ciências na escola

Quando conversamos com outros professores e pais de alunos sobre as aulas de Ciências que tiveram na

escola, alguns se recordam do quanto se empolgavam com o estudo dos planetas do Sistema Solar e dos cometas. Outros lembram como era interessante descobrir que a pressão atmosférica pode esmagar objetos. Outros falam entusiasmados da descoberta do poder de atração dos ímãs sobre materiais ferromagnéticos. Outros se lembram dos exóticos seres vivos que apareciam nos livros. Outros...

Mas isso não acontece com todos os professores e pais. Quando questionados sobre as aulas de Ciências que tiveram, muitos somente se recordam de momentos tediosos, nos quais o professor e os alunos ficavam sentados, lendo livros.

Isso está de acordo com uma análise que muitos estudiosos do ensino de Ciências fazem: antigamente, nas aulas de Ciências, o professor simplesmente lia o “livro dos conhecimentos científicos” com os alunos, que tinham de decorar tudo para fazer a prova.

Se analisarmos bem, essa maneira de ensinar era, em parte, coerente com a visão de ciência e tecnologia que se tinha. Afinal, na época, por causa dos avanços tecnológicos e científicos, o mundo e a escola viviam uma espécie de “euforia tecnológica”. Um dos elementos que caracterizavam essa “euforia” era a atenção voltada somente para os aspectos positivos da ciência e da tecnologia.

Assim, o que a ciência apresentava era tido como verdade absoluta e, dessa maneira, os objetivos para o ensino de Ciências daquela época somente poderiam ser: ensinar a verdade que estava escrita nos livros de Ciências e valorizar a ciência como algo que possibilitava ao ser humano dominar a natureza e até mesmo explorar o Universo.

É certo que, nos dias de hoje, já não se concebe o conhecimento científico como verdade absoluta. Muito menos o ensino de Ciências deve ser visto como a memorização do “livro dos conhecimentos” ou como o ensino de algum método rígido de observação, formulação de hipóteses, elaboração de experimentos e conclusões.

Atualmente temos acesso à informação mais facilmente do que antes. Há mais jornais, mais revistas, mais canais de televisão. Também há a internet, algo que alguns de nós nem imaginavam que existiria e que poderiam usar como fonte de pesquisa.

Conseqüentemente, o ensino de Ciências atual deve se preocupar não apenas em trazer informações

novas para os alunos, mas também em trabalhar com o que eles já sabem. Daí surgem questões como:

- O que mais devemos ensinar se não somente informações?
- Como trabalhar com o que as crianças já sabem?
- Como proporcionar um ensino-aprendizagem de Ciências que não se dê somente por transmissão-recepção?

Essas questões devem ser levadas em conta quando se deseja planejar e implementar um curso de Ciências adequado aos dias de hoje. Como vários professores-pesquisadores estão envolvidos em formular respostas a essas questões, algumas novas ideias vêm surgindo. Por exemplo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), cuja versão homologada foi lançada em dezembro de 2018, propõe, para Ciências, três unidades temáticas que se correlacionam: *Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo.*

Na unidade temática *Matéria e energia*, nos anos iniciais, enfatiza-se “a construção das primeiras noções sobre os materiais, seus usos e suas propriedades” e “estimula-se ainda a construção de hábitos saudáveis e sustentáveis” (BNCC, p. 325). Valoriza-se a “construção coletiva de propostas de reciclagem e reutilização de materiais” (BNCC, p. 325) e também o reconhecimento da importância da água.

Na unidade temática *Vida e evolução*, “as características dos seres vivos são trabalhadas a partir das ideias, representações, disposições emocionais e afetivas que os alunos trazem para a escola” (BNCC, p. 326). É dada a devida importância às relações entre os seres vivos e o entorno.

Finalmente, a unidade temática *Terra e Universo*, nos anos iniciais, objetiva “aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados.” (BNCC, p. 328).

De forma coerente com as ideias de tratamento não isolado ou fragmentado dos conteúdos de aprendizagem, a BNCC (p. 329) aponta: “Essas três unidades temáticas devem ser consideradas sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração com seus objetos de conhecimento ao longo dos anos de escolarização. Portanto, é fundamental que elas não se desenvolvam isoladamente.”

Sendo assim, devemos destacar que, em um curso de Ciências, é aconselhável procurarmos ensinar não somente proposições de diferentes disciplinas científicas

(Astronomia, Biologia, Física, Geologia, Meteorologia, Química, etc.), mas também novas temáticas integradoras relacionadas às Ciências da Natureza, tais como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), educação para a saúde e educação ambiental.

Podemos dizer, simplificadamente, que:

- a abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade para o ensino de Ciências envolve o estudo da gênese do conhecimento científico, das consequências da aplicação do conhecimento científico para a sociedade e do modo como a sociedade e a tecnologia influem no desenvolvimento científico;
- a educação para a saúde objetiva a melhoria da saúde da população; vai além do estudo das doenças e seus tratamentos e do estudo do corpo humano, procurando atingir aspectos fundamentais, como o equilíbrio pessoal e o respeito na relação com os demais (atitudes dos alunos para consigo mesmos e para com o outro);
- a educação ambiental relaciona-se ao ensino-aprendizagem sobre o ambiente (os seres vivos, os elementos não vivos e suas interações), no ambiente (quando vamos a campo fazer estudos) e para o ambiente (com a finalidade de conservação e transformação do ambiente, objetivando a melhoria da qualidade de vida).

A conservação do meio ambiente e o equilíbrio pessoal relacionam-se profundamente com nosso estilo de vida (que é um dos fatores determinantes do bem-estar em relação a nós mesmos e à natureza). Isso implica que, como professores de Ciências, devemos nos preocupar em fazer com que o ensino de Ciências na escola leve os alunos a refletir sobre seu estilo de vida, a criticá-lo e até a modificá-lo. Sendo assim, fica claro que os objetivos do ensino de Ciências vão além do processo de ensino e aprendizagem de certas proposições conceituais. Eles buscam formar o cidadão, no sentido mais amplo.

Estes livros de Ciências do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental foram planejados para dar essa nova formação científica ao aluno, futuro cidadão consciente das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, da necessidade de cuidar do ambiente e da sua própria saúde física e psíquica.

Esperamos com esta obra dar a nossa contribuição para a existência de um mundo melhor no futuro. Um mundo que as nossas crianças vão construir.

II. Fundamentos teóricos

Novas metodologias para o ensino de Ciências

Como dito anteriormente, era uma prática comum nas aulas de Ciências o professor ler o “livro dos conhecimentos científicos” com os alunos, que tinham de decorar tudo antes de fazer a prova. Essa maneira de ensinar era conhecida como “ensino por transmissão-recepção”.

Como assinala Pozo (1997), “é claro que a aprendizagem, hoje, não pode ser somente uma atividade reprodutiva e acumulativa. Temos capacidade para lembrar o significado de uma frase de um livro mais do que da frase em si. E o significado que cada leitor dá para a mesma frase é diferente. Sendo assim, como podemos querer que os alunos repitam ou reproduzam frases exatamente tal como foram ditas ou lidas?”.

Essas ideias nos fazem pensar sobre as limitações do ensino por transmissão-recepção. Mas como ensinar as crianças de modo que não se limitem simplesmente a memorizar informações? Como incentivá-las a dar significado àquilo com que tomam contato em aula?

De acordo com Phillips e Norris (1999), poderíamos dizer que, sozinhos, os estudantes não tendem a integrar o seu conhecimento prévio às informações novas que recebem, de forma que se aproximem dos conhecimentos científicos. Eles necessitam da orientação precisa e eficiente do professor para não aceitar prontamente as afirmações que lhes são oferecidas (nos textos, pela televisão, etc.) nem fazer como era feito no passado: “memorizar o que o livro diz”.

Portanto, devemos estar atentos para o fato de que os alunos possuem concepções prévias sobre os assuntos que serão estudados e, como professores, temos de possibilitar uma interação entre esse conhecimento da criança e o conhecimento que se deseja ensinar. Mas como fazer isso?

Como aproximar as concepções dos alunos do conhecimento que se quer ensinar?

Uma possível resposta é apresentar aos estudantes situações que criem um conflito cognitivo, ou seja, situações para as quais as explicações ou previsões dos alunos não resolvam satisfatoriamente um problema ou estejam em desacordo com fatos observados.

Os conflitos cognitivos impõem um desequilíbrio, que pode ser encarado como o início do caminho para que uma concepção prévia seja remodelada, ocorrendo assim uma mudança conceitual nos estudantes. Entretanto, isso não basta para que os alunos modifiquem suas concepções, aproximando-as das científicas. Muitas vezes, diante de um conflito, eles podem formular ideias e explicações que não são concordantes com aquilo que estabelece a ciência formal.

E o que pode ser feito para propiciar que as concepções dos alunos, no ambiente escolar, sejam remodeladas, de forma que se aproximem do conhecimento científico?

Atualmente, cada vez mais se acredita que um possível caminho seja não somente colocar os alunos em situações de conflito cognitivo, mas também oferecer-lhes oportunidades para que façam “investigações” em sala de aula. Logicamente, as investigações em sala de aula não devem ser confundidas com aquelas dos cientistas que trabalham nas fronteiras do conhecimento.

Observe o quadro a seguir, que traz uma ideia geral de algumas atividades relacionadas à prática de investigações em sala de aula (National Research Council, 1996 apud Aleixandre, 1998).

ALGUMAS ATIVIDADES RELACIONADAS À PRÁTICA DE INVESTIGAÇÕES EM SALA DE AULA

- Realizar observações.
- Fazer perguntas, propor e resolver problemas.
- Examinar livros e outras fontes.
- Planejar investigações.
- Revisar e repensar o que já se sabe à luz de novas informações.
- Obter evidências experimentais.
- Reconhecer, analisar e interpretar dados.
- Propor explicações e previsões.
- Comunicar os resultados e as conclusões.

Um dos argumentos que justificam a implementação do ensino de Ciências como investigação é o fato de que o conhecimento produzido pelo senso comum, diferentemente do conhecimento científico, é fruto de uma maneira superficial de interpretar o mundo. Portanto, para que as concepções dos alunos avancem além do senso comum e se aproximem das científicas, é necessário ocorrer uma superação dessa “metodologia de superficialidade” com que se interpreta o mundo natural (Gil-Pérez, 1991).

ASPECTOS DA METODOLOGIA DE SUPERFICIALIDADE

- Tendência a generalizar acriticamente, com base nas observações.
- Observações são geralmente não controladas.
- Leva a respostas rápidas e seguras, baseadas em evidências do “senso comum”.
- Raciocínios costumam seguir uma sequência causal e linear.

ASPECTOS RELACIONADOS À SUPERAÇÃO DA METODOLOGIA DE SUPERFICIALIDADE

- Supera evidências do senso comum.
- Introduz formas de pensamento mais rigorosas, críticas e criativas.
- Obriga a imaginar novas possibilidades (a título de hipótese).
- Obriga a contrastar diferentes hipóteses em situações controladas.

Sendo assim, o nosso papel como professores de Ciências, além de apresentar informações novas aos alunos, deve ser o de propor-lhes problemas e criar condições para que adquiram autonomia para resolvê-los. Afinal, fazendo isso eles estarão ao mesmo tempo enfrentando situações de conflito cognitivo, remodelando suas concepções e aprendendo a superar a metodologia de superficialidade com que tratam o mundo.

Portanto, o ensino de Ciências como investigação (também denominado por alguns autores ensino de Ciências por indagação) possibilita atingir vários objetivos de aprendizagem.

ALGUNS OBJETIVOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS COMO INVESTIGAÇÃO

- Aprender a organizar, interpretar, criticar e dar sentido à informação.
- Aprender a conviver com a diversidade e a relatividade de ideias e teorias e com a multiplicidade de interpretações da informação.
- Não conceber os conhecimentos como verdades absolutas.
- Estimular os alunos a continuar aprendendo ao sair da escola.
- Favorecer o “aprender a aprender” e o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

Uma informação básica para quem quer implementar o ensino de Ciências como investigação é pensar em ensinar os alunos a “aprender a aprender”. E para isso é extremamente importante propor-se a ensinar outros conteúdos, além daqueles de natureza conceitual. Ou seja, somos adeptos da ideia de que, para que uma mudança na metodologia do ensino ocorra efetivamente nos cursos de Ciências, é necessário que haja também uma mudança nos conteúdos a serem ensinados-aprendidos.

Conteúdos procedimentais

Os conteúdos procedimentais referem-se ao “saber fazer”, ou seja, envolvem o ensino-aprendizagem de ações específicas. Por isso, podemos dizer que estão relacionados à *aprendizagem de técnicas, métodos e destrezas*.

Sem dúvida, muitas ações específicas podem ser ensinadas aos alunos. Mas você sabe quais delas se relacionam diretamente com o ensino de Ciências?

De forma geral, podemos dizer que os conteúdos procedimentais a serem ensinados-aprendidos em Ciências não são unicamente aqueles relacionados à aprendizagem do método experimental ou à do método científico, mas incluem métodos para o trabalho de investigação, técnicas gerais de estudo, estratégias que possibilitam e facilitam a comunicação, estabelecimento de relações entre conceitos, destrezas manuais, entre outros.



Alguns professores costumam sentir dificuldade de identificar quais ações específicas estão sendo ensinadas nos cursos de Ciências que ministram. Isso ocorre com certa frequência, pois, na prática, ainda não é costume explicitar os conteúdos procedimentais que são objetivo do processo de ensino e aprendizagem.

Para nos ajudar nesse trabalho, é muito útil conhecer alguns procedimentos relacionados aos métodos investigativos, como os apresentados a seguir (Pro Bueno, 1995). Com base nesta lista, podemos analisar as atividades propostas aos alunos e avaliar: Essas atividades estão a serviço da aprendizagem de quais procedimentos?

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS PARA A REALIZAÇÃO DE UMA INVESTIGAÇÃO

HABILIDADES DE INVESTIGAÇÃO

- **Observação de objetos e fenômenos:** registro qualitativo dos dados e descrição das observações.
- **Medição de objetos e transformações:** registro quantitativo dos dados; seleção de instrumentos de medida adequados; estimativa de uma medida e da precisão de um instrumento.
- **Classificação de objetos e sistemas:** utilização de critérios para classificar; planificação e aplicação de chaves de categorização.
- **Reconhecimento de problemas:** identificação do motivo pelo qual se estuda determinado problema; consciência do contexto do problema.
- **Formulação de hipóteses:** estabelecimento de ideias que possam ser testadas para resolver um problema; dedução de previsões com base em uma pesquisa ou em conhecimento teórico.
- **Identificação e controle de variáveis:** delimitação das variáveis relevantes e irrelevantes em um problema; estabelecimento de relações de dependência entre as variáveis.
- **Montagens experimentais:** seleção de testes ou experiências adequados para testar uma hipótese; estabelecimento de uma estratégia de resolução adequada.
- **Técnicas de investigação:** conhecimento de processos experimentais que podem ser úteis para o trabalho de laboratório; conhecimento de estratégias de investigação básicas para a resolução de problemas.
- **Análise de dados:** organização (quadros e tabelas) e representação de dados (gráficos); processamento dos dados e explicação do seu significado; formulação de tendências ou relações entre as variáveis.
- **Estabelecimento de conclusões:** organização de resultados experimentais e avaliação crítica deles e do processo de obtenção; elaboração de informes científicos sobre o processo (relatório científico).

DESTREZAS MANUAIS

- **Manejo de material e realização de montagens:** manipulação adequada do material, respeitando normas de segurança; manipulação correta dos instrumentos de medida.
- **Construção de aparatos:** realização de montagens previamente especificadas; reprodução ou invenção de aparatos, máquinas e modelos analógicos.

O processo de ensino e aprendizagem de conteúdos procedimentais

Suponha que você forneceu aos alunos textos informando que, para realizar uma investigação, devemos fazer observações, pesquisas bibliográficas, experimentos, elaborar conclusões, etc. Será que isso é suficiente para que os alunos aprendam e sejam capazes de executar essas ações?

Talvez não seja tão simples assim. Afinal, não é por memorização ou por saber quais são alguns possíveis passos de uma investigação científica que uma criança aprende procedimentos que a capacitam a realizar uma investigação. Então, o que devemos fazer para que os alunos aprendam procedimentos?

Inicialmente precisamos considerar que, para aprender conteúdos relacionados ao “saber fazer”, não basta “falar sobre” como se faz: é preciso “fazer” de fato! Isto é, para aprender procedimentos os alunos devem realizar ações.

Não é novidade o fato de os alunos, em diferentes escolas do país, terem o costume de realizar certas ações, como observar, classificar, levantar hipóteses, realizar montagens experimentais, etc. Isso é muito positivo e

pode ser considerado o primeiro passo a ser dado para possibilitar o ensino-aprendizagem de procedimentos.

Entretanto, não podemos supor que os alunos, à medida que realizam ações, aprendem automaticamente procedimentos. Devemos, na verdade, planejar estratégias específicas que tornem possível aos alunos aprender procedimentos.

Para fazer isso, além de oferecer aos alunos oportunidades de realizar ações, precisamos planejar estratégias que favoreçam a repetição de um procedimento. E mais ainda: é aconselhável que, ao repetir a execução de uma ação específica, o aluno o faça em contextos diferentes e significativos (assim aprende a utilizar determinado procedimento, em vez de só reproduzi-lo previsível e mecanicamente).

Algumas outras sugestões ainda podem ser dadas: para os alunos terem uma referência de “como se faz”, devem conhecer situações-modelo, ou entrar em contato com alguém que esteja executando o procedimento que será ensinado-aprendido. Esse é o momento de estimular os alunos a refletir sobre as ações realizadas repetidas vezes, orientando-os a descobrir as maneiras de modificar e melhorar a execução de um procedimento.

A sua mediação também se faz importante em outros aspectos. Como sabemos que os alunos não aprendem um procedimento de uma só vez, é aconselhável pensar na gradação de dificuldades de determinado procedimento que o aluno está aprendendo. Explicando: no início da aprendizagem, devem-se realizar ações mais simples, evoluindo gradativamente para ações mais complexas. A progressão viabiliza a aprendizagem e permite que, aos poucos, os alunos aprendam e tenham maior autonomia para executar os procedimentos. No quadro abaixo apresentamos algumas ideias relacionadas ao sequenciamento de

conteúdos procedimentais para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Uma reflexão final pode ainda ser feita no que se refere ao ensino-aprendizagem de procedimentos: é certo que livros didáticos e textos informativos sobre temas relacionados a Ciências podem ser eficazes para a criança “saber sobre” alguns assuntos. Mas como esses materiais podem contribuir para a criança aprender a “saber fazer”?

Nas páginas seguintes você conhecerá melhor esta coleção e saberá a resposta que ela oferece a essa questão.

ALGUMAS IDEIAS RELACIONADAS AO SEQUENCIAMENTO DE CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS EM CIÊNCIAS	
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
1º ao 3º ano	4º e 5º ano
Com a ajuda do professor, formular estratégias de resolução e respostas a alguns problemas simples.	Com a ajuda do professor ou autonomamente, formular estratégias de resolução e respostas a alguns problemas.
Observar utilizando estratégias simples, fazer observações de aspectos qualitativos.	Observar utilizando estratégias mais complexas, fazer algumas observações de aspectos quantitativos, fazer medições com aparelhos simples.
Descrever, comparar, buscar regularidades, classificar utilizando poucas variáveis e enfocando mais aspectos qualitativos.	Descrever, comparar, buscar regularidades, classificar utilizando mais variáveis e enfocando mais aspectos quantitativos.
Reconhecer dados, elaborar listagens.	Reconhecer e tabular dados.
Interpretar fenômenos aplicando conhecimentos simples.	Interpretar fenômenos aplicando conhecimentos mais complexos.
Realizar pesquisas bibliográficas simples: utilizar poucas fontes e textos com poucas informações.	Realizar pesquisas bibliográficas complexas: utilizar fontes variadas e textos com mais informações.
Completar esquemas simples.	Completar e começar a elaborar partes de esquemas complexos.

Exemplos de trabalho com procedimentos na coleção

OBSERVAR E DESCRVER

Atividade prática

Vamos investigar os hábitos de um ser vivo?

Como fazer

- Escolha o ser vivo que você vai observar: um peixinho, um cão, um gato, um passarinho, etc.
- Crie uma "caderneta de campo": um bloco de notas no qual você fará as anotações daquilo que observar.
- Comece a preencher a caderneta: primeiro, faça um desenho bem detalhado do ser vivo.
- Faça várias observações durante o dia e anote tudo o que observar. Sempre indique a data e o horário da sua observação.



11

O que os animais comem?

Vamos descobrir do que os seres vivos se alimentam.

Você sabe o que diferentes seres vivos encontrados no Pantanal (o tuiuiú, o jacaré, o tamanduá-bandeira, a onça-pintada, a sucuri, o curimatá, etc.) comem?

Existem seres vivos que comem principalmente plantas e existem aqueles que se alimentam de outros animais. Alguns seres vivos, porém, podem ter uma dieta variada, incluindo vegetais e carne de animais.

Leia a entrevista a seguir e fique sabendo como os cientistas fazem para observar os seres vivos e, assim, desvendar do que se alimentam.

Com a palavra...

Como é o seu trabalho?

Eu observo macacos-prego na Mata Atlântica. Durante o dia vou seguindo os macacos e anotando o que observo.

De que maneira você observa animais na natureza?

Após localizar os animais, o importante é não assustá-los, manter uma boa distância e evitar encará-los. Uma vez que o animal aceita a sua presença, dizemos que ocorreu a "habituação". Isso às vezes pode demorar muito tempo.

Que observações você faz?

Fazemos observações diretas, que são aquelas em que vemos os animais comendo folhas e frutos e algumas fêmeas amamentando. Outras vezes, as observações são indiretas, quando percebemos sinais de que os macacos mexeram nas plantas e arrancaram algumas de suas partes, notamos restos de frutos caídos e observamos restos de sementes nas fezes dos animais.

O que você já descobriu sobre os hábitos alimentares dos macacos-prego?

Os macacos-prego têm uma dieta bastante variada. Eles comem frutos, flores, insetos, pequenas aves, esquilos, rãs, ovos, etc.

E quem caça os macacos-prego?

Os macacos-prego podem ser presas de gaviões, onças e serpentes.

Macaco-prego alimentando-se sobre galho de árvore.

12 UNIDADE 1

Observe que esta seqüência favorece a aprendizagem de conteúdos procedimentais, como observação e descrição de objetos e fenômenos: é dada a oportunidade de as crianças realizarem uma ação (fazer os desenhos em caderneta de campo) e o modelo de ação (como os biólogos fizeram).

COMPARAR

A

Análise os objetos do mural que está nesta página e na próxima. Depois, preencha o quadro indicando de que material esses objetos eram feitos antigamente e de que material costumam ser feitos hoje em dia.

Troque ideias com os colegas e responda às dúvidas das crianças que aparecem nesta página e na página anterior.

Objetos que usamos no dia a dia

	De que era feito antigamente?	De que é feito hoje em dia?
Boneca	Plástico	Plástico, pano, borracha
Cadeira	Madeira, ferro	Plástico, ferro
Fio	Madeira	Plástico
Ferro de passar	Ferro	Plástico predominantemente
Folha de gelo	Metal	Plástico
Roupa	Algodão	Lã, nylon e outros sintéticos
Panela	Ferro	Alumínio, aço

14 UNIDADE 1

B

Observe as imagens e complete as fichas que comparem a ser feitas para comparar versões antigas e atuais de algumas invenções.

Máquina de costura

Antigo	Atual
Como funcionava: A energia do movimento provocado por uma pessoa ao acionar o pedal da máquina fazia com que as peças da máquina se movimentassem.	Como funciona: As máquinas de costura são elétricas. É a eletricidade que faz mover um motor, que, por sua vez, faz mover as peças da máquina.

Relógio

Antigo	Atual
Como funcionava: Os relógios eram movidos a corda. Em um relógio a corda, a mola que a corda se dá "afrouxando" a energia vai sendo transferida para as peças do relógio, que se movem.	Como funciona: Os relógios costumam ser movidos a eletricidade. A eletricidade pode ser proveniente de baterias.

15 UNIDADE 1

Momento no qual o aluno exerce a ação de fazer comparações. Observe que nas atividades do 2º ano (A) as comparações são mais pontuais e qualitativas. Nas atividades do 4º ano (B) aumenta a complexidade das comparações, que deixam de ser tão pontuais.

CLASSIFICAR

- 4 Observe os animais apresentados até agora. Agrupe-os de acordo com os critérios sugeridos.

critério:
o que serve de base para escolher, comparar, organizar, classificar alguma coisa.

Exemplos representados em
critérios de organização

Critério 1	
Animais com asas	Animais sem asas
Coruja, borboleta, pato, libélula, joaninha, abelha, pica-pau, mosca, mosquito	Serpente, aranha-de-jardim, caracol, minhoca, lesma, esquilo, cachorro, formiga, ser humano, cágado, camarão, jacaré, água-viva, lagartixa, sapo, joaninha, peixe, polvo, anta
Critério 2	
Animais com antenas	Animais sem antenas
Besouro, joaninha, borboleta, formiga, camarão, mosquito, abelha, libélula, mosca	Serpente, minhoca, lesma, caracol, peixe, aranha-de-jardim, jacaré, esquilo, pica-pau, água-viva, pato, cágado, ser humano, cachorro, lagartixa, sapo, anta, polvo, conuja
Critério 3	
Animais com pernas	Animais sem pernas
Besouro, carrapato, aranha-de-jardim, borboleta, cachorro, formiga, jacaré, abelha, mosquito, mosca, libélula, joaninha, cágado, pica-pau, pato, ser humano, camarão, esquilo, lagartixa, sapo, anta, conuja	Serpente, minhoca, lesma, caracol, peixe, água-viva

Um momento no qual surge a oportunidade de os alunos realizarem a ação de classificar.

LEVANTAR HIPÓTESE

Atividade prática

Vamos investigar o que acontece quando a luz incide em diferentes corpos?

Como fazer

- Forme dupla com um colega. Vocês devem ficar a três passos de distância um do outro.
- Enquanto um de vocês segura a lanterna, o outro vai segurar diferentes materiais, que serão iluminados. Comecem iluminando a folha de papel vegetal. O que vocês observam?

Incluir:
cair, bater, atingir ou refletir-se sobre uma superfície.

Material

- Cartolina
- Celofane incolor
- Lanterna
- Papel vegetal



- Depois, iluminem a cartolina. O que vocês observam de diferente?

- Por fim, iluminem o celofane incolor e verifiquem o que acontece. Troquem ideias com os colegas: A luz atravessa igualmente todos os corpos?



Atenção!
Não olhe diretamente para a luz da lanterna e não a aponte para os olhos dos colegas.

Momento no qual o aluno é convidado a levantar uma hipótese: "Será que a luz vai atravessar todos os corpos?".

ANALISAR DADOS

A

VOCÊ TAMBÉM SE DESENVOLVE

VAMOS ESTUDAR O DESENVOLVIMENTO E A REPRODUÇÃO DE ALGUNS SERES VIVOS.

COMO VOCÊ ERA DOIS ANOS ATRÁS? MUITO DIFERENTE DE HOJE? VEJA COMO MARCELA ERA EM DOIS MOMENTOS DE SUA VIDA.



MARCELA AOS 5 ANOS.

MARCELA AOS 7 ANOS.

AS FOTOGRAFIAS MOSTRAM A MENINA NO DIA DE SEU ANIVERSÁRIO DE 5 E DE 7 ANOS.

COM 5 ANOS MARCELA TINHA 1,15 METRO DE ALTURA E CALÇAVA 29. ELA TINHA 20 QUILOS E GOSTAVA MUITO DE BRINCAR DE ESCONDE-ESCONDE.

HOJE MARCELA TEM 7 ANOS. ELA TEM 1,25 METRO DE ALTURA, 27 QUILOS E CALÇA 32. ATUALMENTE, ELA GOSTA MUITO DE BRINCAR DE PULAR CORDA.

MARCELA ESTÁ MUDANDO À MEDIDA QUE O TEMPO PASSA. ELA ESTÁ SE DESENVOLVENDO. ISSO ACONTECE COM DIFERENTES SERES VIVOS.

- 1 PREENCHA O QUADRO ABAIXO COM AS INFORMAÇÕES DO TEXTO:

MARCELA	5 ANOS	7 ANOS
ALTURA	1,15 metro	1,25 metro
PESO	20 quilogramas	27 quilogramas
NÚMERO DO CALÇADO	29	32

22 UNIDADE 4

B

- 1 Observe algumas atividades físicas ilustradas nesta página. Troque ideias com um colega e numere as atividades físicas em ordem crescente, ou seja, da que gastamos menos energia para a que gastamos mais energia.



59 CAPÍTULO 4

Momento no qual os alunos têm a oportunidade de analisar dados. No primeiro caso (A), eles organizam os dados em quadros e tabelas. No segundo (B), as ilustrações são o veículo de expressão da explicação do conceito e de formulação de algumas tendências.

Conteúdos atitudinais

Quando se fala de atitudes que os alunos devem ter, é costume pensar, primeiro, em comportamentos como atenção na aula, respeito pelo professor, pontualidade na entrega de tarefas, etc.

No entanto, se o professor simplesmente exigir tais comportamentos dos alunos, sem que eles tenham a oportunidade de atribuir-lhes um valor pessoal, não estará trabalhando conteúdos atitudinais, mas sim impondo aos alunos determinadas atitudes.

Portanto, os conteúdos atitudinais não se referem exclusivamente a comportamentos a serem manifestados pelos alunos. Eles se referem, de forma geral, ao *sentimento ou ao valor que os alunos atribuem* a determinados fatos, normas, regras, comportamentos ou atitudes.

Como alguns conteúdos atitudinais são amplos e gerais, eles podem (e devem) ser trabalhados em todas as disciplinas curriculares existentes na escola. Valorizar a solidariedade, o respeito, a ajuda ao próximo são alguns exemplos desse tipo. Entretanto, existem outros conteúdos atitudinais que se referem mais especificamente à área de Ciências. Tais conteúdos costumam ser classificados em dois tipos:

- a. atitudes dos alunos em relação à ciência;
- b. atitudes científicas.

As atitudes dos alunos em relação à ciência

Essas atitudes se referem ao posicionamento pessoal dos alunos em relação aos fatos, conceitos e métodos caracteristicamente científicos e também em relação aos profissionais que fazem ciência.

Um exemplo desse tipo de atitude pode ser avaliado pelo grau de interesse que os alunos têm pelos assuntos da ciência (que, em uma escala de valores, poderiam ser considerados desde chatos até interessantes, ou desde dispensáveis até essenciais). Outro exemplo é o valor que os alunos dão aos cientistas (por exemplo, considerar os cientistas segundo o estereótipo de pessoas excêntricas e introvertidas, ou pessoas normais e interessantes). Outro exemplo ainda é o posicionamento do aluno quanto às conquistas e inovações tecnológicas, tais como: vacinas, armas nucleares, poluição, fertilização *in vitro*, entre outras (Vázquez e Manassero, 1995; Bell e Lederman, 2003).

Sabemos que trabalhar com os alunos algumas questões – como “O que os cientistas fazem?”, “Quão seguros podemos estar a respeito das afirmações científicas?” e “Em que os cientistas se baseiam para fazer certas afirmações?” – pode ser de grande utilidade no ensino da relação entre ciência e sociedade

(Osborne e colaboradores, 1998 e 2003). Devemos reparar que trabalhar tais questões com os alunos envolve não somente o ensino-aprendizagem de conteúdos conceituais e procedimentais, mas também aqueles relacionados às atitudes dos alunos em relação à ciência.

As atitudes científicas

As atitudes científicas são aquelas relacionadas especificamente à conduta dos alunos diante de problemas, observações e debates. Para desenvolver atitudes científicas é importante trabalhar a valorização de características pessoais relacionadas ao trabalho científico. Essas características são, entre outras, racionalidade, objetividade, curiosidade, pensamento crítico, humildade e criatividade.

O processo de ensino e aprendizagem de conteúdos atitudinais

Devemos salientar que a aprendizagem de atitudes científicas, atitudes em relação à ciência e outros conteúdos atitudinais mais gerais depende, e muito, do comportamento do professor. Vendo como o professor age, o aluno tem a oportunidade de analisar as suas atitudes e avaliar se são coerentes, adequadas e se servem de modelo a ser seguido.

Assim, saber escutar os alunos, valorizar a expressão de suas ideias, preocupar-se em organizar a classe de forma que um aluno possa escutar e entender as ideias dos demais, evidenciar e mostrar que acredita em algumas vantagens de usar um método científico, exigir, promover e buscar a coerência nas respostas dos seus alunos, valorizar a objetividade e as respostas criativas são algumas atitudes que potencializam a aprendizagem de conteúdos atitudinais.

Deve-se notar que as atitudes do professor em diferentes situações podem originar momentos nos quais são vivenciados vínculos afetivos entre ele e seus alunos, dos alunos entre si e do professor e dos alunos com o conhecimento. Isso, além de favorecer um clima extremamente salutar em sala de aula, propicia a construção de uma relação muito positiva das crianças com o conhecimento.

Portanto, a aprendizagem de conteúdos atitudinais relaciona-se bastante a aspectos como as relações afetivas e pessoais que se estabelecem e a maneira pela qual as atividades são conduzidas. Isso exige que nós, professores de Ciências, tenhamos sempre muita coerência de comportamentos em nossa atuação docente.

Exemplos de trabalho com atitudes na coleção

2 Observe os pratos de comida a seguir. Depois preencha o quadro, indicando os alimentos de origem animal e de origem vegetal que formam cada prato.



1 Complete com os nomes. Que desses pratos de comida se pensa muito com o que você costuma fazer em casa?

	Alimentos de origem animal	Alimentos de origem vegetal
Refeição A	Ovo.	Azeite, feijão, cenoura, vagem, ervilha, beterraba.
Refeição B	Bife, linguiça, frango.	Batata frita.
Refeição C	Alguns tipos de macarrão contêm ovos em sua constituição, que são de origem animal. Além disso, o queijo ralado sobre o molho é feito à base de leite, que também é de origem animal.	Molho de tomate, farinha, utilizada para fazer o macarrão, a qual é produzida com grãos de vegetais (geralmente trigo).

3 Você concorda com o que a criança diz ou discorda dela? Explique a sua resposta.

Na natureza, todos os seres vivos têm uma dieta bem variada e comem tanto alimentos de origem animal quanto de origem vegetal.



► Na coleção, os bilhetes amarelos e as seções *Mural da turma*, *Atividade prática* e *Para iniciar* oferecem oportunidades para os alunos compartilharem a aprendizagem com os colegas e criam condições para a prática do respeito às ideias dos outros.

2 Cobrir o solo com uma lona plástica ajuda a conter um desmoronamento? Que tal, com um colega, fazer os testes e desvendar esse problema?

- Usem uma mistura de areia com terra como a que vocês fizeram na **Atividade prática** (p. 53).
- Façam duas minimontanhas do mesmo tamanho, utilizando essa mistura de areia com terra.
- Cubram somente uma das minimontanhas com uma lona plástica.
- Utilizem regadores para simular fortes chuvas caindo sobre essas minimontanhas. Posicionem cada um dos regadores aproximadamente à mesma altura de cada uma das minimontanhas.



3 Converse com os colegas e o professor e ajude a esclarecer as dúvidas destas crianças.

Por que não cobrimos as duas minimontanhas com lona plástica?

Por que os dois regadores têm de estar aproximadamente na mesma altura em relação às minimontanhas?



► Momento que favorece o desenvolvimento de *atitudes científicas*, como a curiosidade, a persistência e a criatividade para resolver um problema.

A

Diferentes objetos, diferentes materiais

Vamos analisar de que são feitos diferentes objetos do nosso dia a dia.

Você já viu um carro feito de papel? E uma blusa de vidro? O mais provável é que não! Para fazer objetos como uma panela, uma caneca e outros itens de cozinha que vão ao fogo, temos de usar um material resistente ao calor e que não queime. Alguns exemplos são o barro (argila) e o alumínio.

Outros materiais podem ser usados para fazer diferentes objetos. Por exemplo, o cobre é flexível e conduz eletricidade, por isso pode ser usado para fazer fios elétricos. A borracha é elástica, por isso é muito usada em pneus e como amortecedora em tênis de corrida. Outro exemplo é o vidro, um material ideal para fazer copos, janelas, vitrines e garrafas, por exemplo, em razão de sua transparência. Já com plásticos resistentes podemos fazer jaras, copos, brinquedos e uma infinidade de outras coisas.



► Um panela de barro e uma caneca de alumínio são objetos que podem ir ao fogo.

► Amortecedores de borracha podem ser usados nos tênis para proteger os pés. Já os fios de cobre são muito usados em aparelhos eletrônicos.

► A transparência do vidro permite que enxerguemos os produtos através das vitrines.

► O plástico é um material bem resistente a choques.

112 **UNIDADE 2**

► Momento no qual é possível trabalhar as *atitudes em relação à ciência*. Uma primeira leitura do capítulo 8 do 2º ano (A) pode passar uma visão de que a utilização de muitos materiais traz apenas benefícios para o ser humano. Já ao ler o capítulo 9 do 5º ano (B), percebemos que há consequências dessa utilização tanto para o ser humano quanto para o ambiente, sendo necessário reciclar diversos materiais.

B

Por que reciclar?

Vamos estudar mais a fundo a reciclagem do lixo.

Você sabia que vários materiais utilizados pelo ser humano, como o vidro, o alumínio, o plástico e o papel são recicláveis? Até mesmo o óleo de cozinha pode ser reaproveitado! E os eletroeletrônicos não devem ser jogados no lixo comum, pois podem contaminar o ambiente com substâncias tóxicas. A reciclagem de lixo é muito importante, não só para se economizar recursos da natureza. Leia a entrevista abaixo e reflita sobre outros valores associados a essa atividade.

Com a palavra...

O que vocês fazem em uma cooperativa de reciclagem de lixo?

Nós recolhemos o lixo reciclável da casa das pessoas e trazemos tudo para nosso centro de triagem. Aqui temos uma grande esteira, onde o lixo é colocado. Separamos o lixo: uma pessoa junta as garrafas PET, outra pessoa, as embalagens de iogurte; uma pessoa separa as revistas e os jornais, outra pessoa as latinhas de alumínio, etc.

E para onde vai todo esse lixo que vocês separam?

As garrafas PET são vendidas para uma fábrica que as utiliza na fabricação de fibras – que podem ser usadas para fazer roupas, por exemplo. As latinhas de alumínio são vendidas para a indústria, que reaproveita o metal delas para fazer novas latinhas. Os papéis são comprados e reaproveitados por fabricantes de papel.

Em sua opinião, por que o trabalho de vocês é importante?

Damos muito valor ao lixo. Para nós, o lixo pode ser utilizado novamente como matéria-prima. E o dinheiro que obtemos ao vender esses materiais gera renda para nós, membros da cooperativa. A reciclagem é importante não somente para “limpar” recursos do ambiente, mas também para gerar emprego, proporcionar renda e melhorar a qualidade de vida das pessoas.

O que as crianças podem fazer para contribuir com a reciclagem do lixo?

Todos podem contribuir ajudando a separar o lixo reciclável: afinal, todos somos responsáveis pelo destino do lixo que geramos! Para cada quilograma de lixo produzido em casa, estimamos que cerca de 300 gramas são de produtos que contêm papel, metal, plástico e vidro, que podem ser encaminhados para centros de triagem como o nosso. São sacos e mais sacos de lixo que não serão mais pegos pelo lixo comum e, no final das contas, que não vão ficar ocupando espaço nos aterros sanitários.



116 **UNIDADE 2**

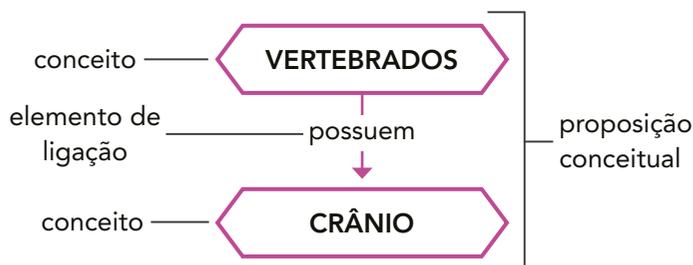
Conteúdos conceituais

Os conteúdos conceituais remetem ao conhecimento construído pela humanidade ao longo de sua história. Eles se referem a *fatos, conceitos e princípios*.

Os fatos são aquelas informações bastante pontuais e restritas, como nomes e datas particulares. Aprendem-se fatos usando preponderantemente a memória.

Os conceitos são representados por palavras que possuem um significado específico e podem produzir uma imagem mental quando as ouvimos. Eles se referem a uma série de características, propriedades, atributos e regularidades de um objeto ou acontecimento. Por exemplo, quando ouvimos a palavra *solo*, já possuímos uma ideia do que ela significa. Nossas experiências anteriores, sejam escolares ou não, fazem com que, ao escutarmos o nome (a palavra) que representa um conceito, atribuamos a ele um significado.

Algumas palavras podem ser usadas para ligar conceitos. Por exemplo, em “vertebrados possuem crânio”, as palavras *vertebrados* e *crânio* são conceitos, já a palavra *possuem* é um elemento de ligação, que ajuda a estabelecer verbalmente a relação entre conceitos, formando assim as *proposições conceituais*.



Definir de antemão quais serão as proposições conceituais que trabalharemos ao longo de uma unidade didática é bastante útil, já que deixamos claro quais conteúdos conceituais desejamos que os alunos aprendam.

Mas não podemos nos esquecer de que não é em uma unidade didática que se encerra a aprendizagem de um conceito. Ele pode ser ampliado em diferentes anos escolares, à medida que novas proposições conceituais venham a ser objeto da aprendizagem.

Nunca podemos dar por concluída a construção do significado de um conceito. Tal significado é modificado ao longo de toda a nossa vida conforme desenvolvemos as relações deste com outros conceitos.

O processo de ensino e aprendizagem de conteúdos conceituais

É comum, na nossa atividade didática, confundirmos proposições conceituais com fatos. No entanto, os fatos apelam para a memória e as proposições conceituais dizem respeito a aprender significativamente.

Aprender significativamente envolve relacionar novas ideias e informações com conceitos e proposições que já se conhecem. Ou seja, o aluno já pensa ou sabe algo e, quando aprende, incorpora o novo à estrutura de seus conhecimentos (Ronca, 1980; Campanario, 2004). A aprendizagem é um processo pessoal, apesar de determinado conteúdo de aprendizagem poder ser de domínio público.

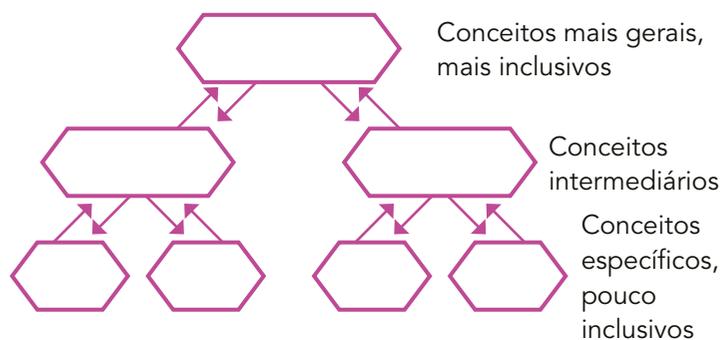
ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

- Amplia o conhecimento de uma pessoa sobre os conceitos relacionados.
- Favorece que a informação aprendida seja retida por mais tempo.
- Facilita a aprendizagem futura (afinal, conceitos aprendidos significativamente hoje podem servir, no futuro, de fatores de inclusão para uma aprendizagem de conceitos relacionados).

Quando a criança aprende de forma significativa, ela pode aprender também que o que a ciência ou o livro didático dizem não é a “verdade absoluta”. Afinal, eles também foram produzidos por pessoas que deram significados ao que estudaram.

A aprendizagem significativa é o conceito principal da teoria de aprendizagem de David Ausubel. Segundo as ideias desse autor, a estrutura cognitiva de um indivíduo é constituída por conceitos mais inclusivos, conceitos menos inclusivos e pelas relações entre eles. Trata-se de uma estrutura dinâmica que se reorganiza constantemente durante a aprendizagem significativa (Novak e Gowin, 1984; Ausubel, 2000).

Essa trama de conceitos pode ser representada em mapas conceituais, que explicaremos a seguir.

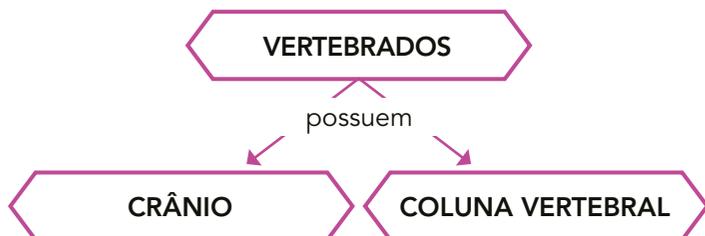


► Uma representação esquemática das ideias de Ausubel, evidenciando a estrutura de conceitos mais e menos inclusivos. As setas indicam que para atingir a aprendizagem deve-se “descer” e “subir” nas estruturas conceituais hierárquicas à medida que a nova informação é apresentada. (Adaptado de Moreira e Buchweitz, 1987).

Conhecendo mapas conceituais

Simplificadamente, podemos considerar que os mapas conceituais são “um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceituais incluídos em uma estrutura de proposições”.

Como exemplo muito simples, tomemos os conceitos *vertebrados*, *crânio* e *coluna vertebral*. Com eles podemos estabelecer a seguinte proposição conceitual: “Vertebrados possuem crânio e coluna vertebral”. Esses conceitos e essa proposição conceitual podem ser representados em um mapa conceitual:



Observe que os conceitos foram representados em quadros e ligados por setas e elementos de ligação, formando a proposição conceitual.

Os mapas conceituais foram desenvolvidos no fim da década de 1970 com base em trabalhos do pesquisador estadunidense Joseph Novak. Ele e seus colaboradores estudaram mudanças na compreensão de conceitos científicos que os estudantes desenvolviam durante a sua vida escolar. Devemos destacar que Novak trabalhou bastante com crianças de 6 a 8 anos (1ª a 3ª ano) e usou com êxito mapas conceituais no ensino primário (Novak, 1990; Novak, 2002).

Exemplos de atividades com mapas conceituais

Nesta coleção, o aluno poderá exercitar a distinção entre conceitos e elementos de ligação e a representação, por meio de esquemas e mapas conceituais, das relações entre os conceitos que estiver estudando.

A ideia é que ele fique apto a construir seus próprios mapas conceituais e possa usá-los como instrumento em sua aprendizagem. Salientamos que as atividades envolvendo esquemas e mapas conceituais têm a complexidade ampliada gradativamente da primeira à última unidade didática de cada livro da coleção.

A

2 Um grupo de alunos começou a realizar pesquisas para descobrir de onde os metais são extraídos. Veja nesta página e na seguinte o que eles escreveram sobre isso. Dê um título para cada texto produzido por eles para o mural.

Sugestão de título: *Você sabe de onde vem o alumínio das latinhas de bebidas?*

Na natureza encontramos a bauxita, o principal **minério** do qual se extrai o alumínio. Esse minério é primeiro lavado e triturado, depois, é refinado, para dele se extrair o alumínio.

O alumínio é fornecido em **lingotes** ou chapas para as fábricas de latas, de panelas, de partes automotivas, de portas e janelas, etc.

O alumínio de diferentes objetos pode ser reciclado. Latas de alumínio descartadas, por exemplo, podem ser usadas para se obter o alumínio utilizado na fabricação de novas latinhas.

A reciclagem do alumínio é uma forma de obtenção desse metal muito mais barata do que a mineração e o refinamento da bauxita.



Escavadeira trabalhando em mina de bauxita em Paragominas (Pará), 2012.



Lingotes de alumínio em uma usina, em Barcarena (Pará), 2016.

3 Com base na leitura do primeiro texto do mural, complete os esquemas abaixo.



114 UNIDADE 5

B

1 Complete os esquemas que começaram a ser feitos. Para isso, utilize os termos do banco de palavras.

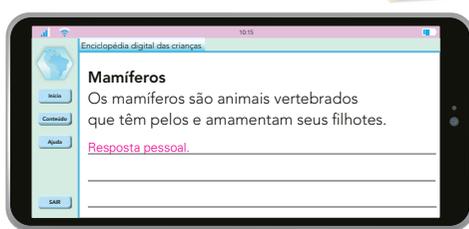


2 Releia o quinto parágrafo do texto e preencha os esquemas.



3 Que tal você ser o escritor? Continue a escrever o texto para a Enciclopédia digital das crianças citando exemplos de mamíferos que você já conhece.

Compare os exemplos que você escreveu com os dos colegas. Que mamíferos vocês citaram?



29 CAPÍTULO 2

➤ Nesta coleção, a estratégia de mapear conceitos e fazer mapas conceituais também é usada como um recurso que ajuda os alunos a atribuir significado ao que leem em um texto. Isso ocorre quando se pede que elaborem esquemas e mapas conceituais para pequenos trechos de texto (A), ou quando se pede que utilizem mapas conceituais para sintetizarem o que aprenderam (B).

A

1 COMPLETE OS ESQUEMAS USANDO OS TERMOS E AS EXPRESSÕES MAIS ADEQUADOS DO BANCO DE PALAVRAS.

DENTE PERMANENTE ESCOVAÇÃO DENTE DE LEITE

DENTE

PODE SER

DEVE RECEBER

DENTE DE LEITE DENTE PERMANENTE ESCOVAÇÃO

2 LEIA ESTA TIRINHA E EM SEGUIDA RESPONDA.

3 A) QUAL HÁBITO NÃO RECOMENDADO É CARACTERÍSTICO DESSE PERSONAGEM?
Não tomar barbo.

4 B) NO CADERNO, FAÇA UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS PARA MOSTRAR, DE FORMA BEM-HUMORADA, UM HÁBITO QUE VOCÊ SABE QUE DEVE MUDAR OU UM HÁBITO QUE VOCÊ ACHA QUE DEVE ADQUIRIR.

5 C) ANALISE A IMAGEM E CONVERSE COM OS COLEGAS: QUE SENTIDOS ESTÃO SENDO USADOS PELAS PESSOAS? Resposta pessoal.

B

Coração – possui paredes formadas por músculos. Dentro dele, existem quatro cavidades cheias de sangue. As duas cavidades de cima são chamadas de átrios; as duas de baixo são chamadas de ventrículos. Ao contrair, o coração empurra o sangue para fora dele, funcionando como uma bomba. Há válvulas que abrem e fecham, fazendo o sangue fluir apenas em um sentido.

Vasos sanguíneos – o sangue fica dentro de “tubos”, que percorrem todo o corpo. São os vasos sanguíneos. As artérias são vasos sanguíneos por onde o sangue sai do coração. As veias são vasos sanguíneos por onde o sangue segue o caminho de retorno ao coração.

Artéria aorta – é um grande vaso sanguíneo do nosso corpo. Ela tem várias ramificações: algumas vão para a cabeça; outras para os braços, abdômen e pernas.

Sangue – possui diversos elementos e transporta substâncias, como os nutrientes obtidos da digestão dos e o oxigênio obtido da respiração. O sangue circula pelo corpo abastecendo-o com essas substâncias. Pelo sangue também são transportadas substâncias que podem ser eliminadas do corpo, como o gás carbônico.

Circulação – o sangue sai do coração e segue para todas as partes do corpo. Depois, retorna ao coração, onde é novamente bombeado. Em cerca de um minuto, todo o sangue de um adulto (algo entre 5 a 6 litros) passa pelo coração e circula pelo corpo.

1 Termine os esquemas que começaram a ser feitos, para sintetizar algumas das informações dos fragmentos de texto.

Sangue

AR

SANGUE

Pulmão

Coração

circula pelo

passa pela

transporta

possui

bombeia o

CORPO

TRAQUEIA

SUBSTÂNCIAS

ALVÉOLOS

SANGUE

exemplos

Oxigênio

NUTRIENTES

Alguns exemplos de atividades com mapas conceituais na coleção. No início (A), a tarefa é bastante facilitada, contando o aluno com o auxílio de “dicas” oferecidas pelo banco de palavras. Posteriormente (B), a tarefa tem um grau de dificuldade maior.

A BNCC na coleção

As propostas de organização dos conteúdos nesta coleção contemplam os objetos de conhecimento e as habilidades indicados na BNCC e os ampliam, de forma coerente com a ideia desse documento oficial que indica que “[...] é preciso enfatizar que os critérios de organização das habilidades do Ensino Fundamental na BNCC [...] expressam um arranjo possível (dentre outros). Portanto, os agrupamentos propostos não devem ser tomados como modelo obrigatório para o desenho dos currículos.” (BNCC, p. 31).

Enfatizamos também que, de forma coerente com a BNCC, por trás das propostas de organização dos conteúdos apresentadas está a ideia de promover o letramento científico, o qual, segundo esse documento oficial, “[...] envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência.” (BNCC, p. 312).

Por fim, devemos destacar alguns pontos:

- Ao longo deste Manual, são identificados conceitos, procedimentos, valores e atitudes abordados na obra.
- A elaboração de perguntas a serem apresentadas aos alunos ao longo das atividades e, sobretudo,

no início dos capítulos é coerente com a ideia indicada na BNCC para a área de Ciências, que “[...] pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos [...]” (BNCC, p. 322).

- Em vários momentos desta coleção, principalmente nos anos iniciais, você encontrará atividades que favorecem o ensino-aprendizagem da leitura e da escrita. Isso é coerente com as orientações da BNCC, que indicam que “[...] em especial nos dois primeiros anos da escolaridade básica, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, as habilidades de Ciências buscam propiciar um contexto adequado para a ampliação dos contextos de letramento.” (BNCC, p. 331).

Nas páginas seguintes detalhamos em que unidades dos diferentes volumes desta coleção são contemplados os objetos de conhecimento e as habilidades estabelecidos na BNCC. Para cada unidade temática da BNCC, apresentamos um quadro que revela a progressão das habilidades ano a ano. Para facilitar a visualização, cada ano escolar é apresentado em uma cor diferente.

UNIDADE TEMÁTICA MATÉRIA E ENERGIA

Ano	Objetos de conhecimento	Habilidade	Unidade			
			1	2	3	4
1º	<ul style="list-style-type: none"> • Características dos materiais • Propriedades e usos dos materiais • Prevenção de acidentes domésticos 	(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.				
		(EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.				
2º	<ul style="list-style-type: none"> • Prevenção de acidentes domésticos 	(EF02CI02) Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).				
		(EF02CI03) Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).				
3º	<ul style="list-style-type: none"> • 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).				
4º	<ul style="list-style-type: none"> • Misturas • Transformações reversíveis e não reversíveis 	(EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.				
		(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.				
5º	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades físicas dos materiais • Ciclo hidrológico • Consumo consciente • Reciclagem 	(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).				
		(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).				
5º	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades físicas dos materiais • Ciclo hidrológico • Consumo consciente • Reciclagem 	(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.				
		(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).				
5º	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo consciente • Reciclagem 	(EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.				
		(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.				
5º	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo consciente • Reciclagem 	(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.				

UNIDADE TEMÁTICA VIDA E EVOLUÇÃO

Ano	Objetos de conhecimento	Habilidade	Unidade			
			1	2	3	4
1 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Corpo humano Respeito à diversidade 	(EF01CI02) Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.				
		(EF01CI03) Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.				
2 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Seres vivos no ambiente Plantas 	(EF01CI04) Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.				
		(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.				
3 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Características e desenvolvimento dos animais 	(EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.				
		(EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.				
4 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Cadeias alimentares simples Microorganismos 	(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.				
5 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório 	(EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).				
		(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.				
6 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Microorganismos 	(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.				
		(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.				
7 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Microorganismos 	(EF04CI07) Verificar a participação de microorganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.				
		(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microorganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.				
8 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório 	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados responsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.				
		(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.				
9 ^o	<ul style="list-style-type: none"> Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório 	(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.				
		(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).				

UNIDADE TEMÁTICA TERRA E UNIVERSO

Ano	Objetos de conhecimento	Habilidade	Unidade			
			1	2	3	4
1º	<ul style="list-style-type: none"> Escalas de tempo 	(EF01CI05) Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.				
		(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.				
2º	<ul style="list-style-type: none"> Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor 	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.				
		(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).				
3º	<ul style="list-style-type: none"> 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.				
4º	<ul style="list-style-type: none"> Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura 	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).				
		(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.				
5º	<ul style="list-style-type: none"> Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos 	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.				
		(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.				
		(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.				
		(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.				
		(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.				

O planejamento

Quando preparam seus planejamentos, o que os professores fazem? As pesquisas de Sánchez e Valcárcel (1999) indicam que a maioria dos professores, ao fazer seus planejamentos, primeiro toma decisões sobre os conteúdos conceituais que serão ensinados/aprendidos, depois seleciona atividades de aprendizagem e, por fim, elabora notas pessoais sobre o que será feito.

Considerando o que foi exposto nas páginas anteriores, fica claro que nos planejamentos de hoje em dia os professores devem especificar não somente os conteúdos conceituais, mas também aqueles procedimentais e atitudinais que serão objetivo de aprendizagem.

Além disso, o que mais podem conter nossos planejamentos para que constituam instrumentos que nos auxiliem verdadeiramente no ensino-aprendizagem?

Considerando a ideia básica de Ausubel – “[...] o fator mais importante que influencia na aprendizagem é o que o estudante já sabe” (Novak, 1990) –, fica claro que, nos nossos planejamentos, devemos também especificar o que os alunos pensam ou já sabem sobre o que será estudado, ou seja, precisamos discriminar quais são as concepções prévias dos estudantes e/ou como faremos para descobri-las.

Mais ainda: como os alunos devem exercitar uma atividade cognitiva mais intensa do que a mera memorização de conteúdos, é importante explicitar no planejamento quais serão os problemas que enfrentarão e as possíveis indagações durante a realização das estratégias didáticas.

Já que é prática comum entre os professores tomar notas dos seus planejamentos (Sánchez e Valcárcel, 1999), pareceu-nos uma ideia interessante desenvolver um recurso que os ajude a fazer anotações mais completas, especificando todos esses importantes elementos em um “diagrama de planejamento”. Chamamos esse diagrama de V do planejamento e o explicamos a seguir.

O V do planejamento: uma modificação do V do conhecimento para o planejamento de unidades didáticas

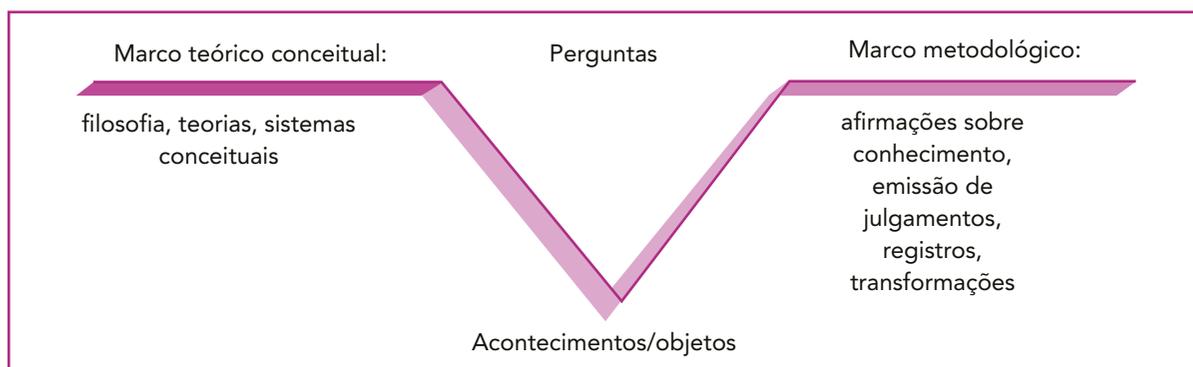
Segundo o exposto anteriormente, um instrumental a serviço do planejamento de unidades didáticas deve conter respostas às seguintes questões:

- Que estratégias didáticas utilizaremos?
- Quais são os conteúdos que vamos trabalhar?
- O que os alunos já sabem sobre esses conteúdos?
- Quais serão os problemas com que os alunos se depararão durante o processo?
- O que os estudantes aprenderão?

Como cada professor pode apresentar respostas diferentes a essas questões, não há um planejamento preestabelecido. Os planejamentos são construções pessoais e, portanto, um instrumental desenvolvido para ajudar na elaboração deles deve também fazer o professor “aprender a aprender” a construí-los. Dessa maneira, adaptamos, para o planejamento de unidades didáticas, um diagrama que já possui essas características heurísticas¹: o V do conhecimento (também conhecido como V de Gowin).

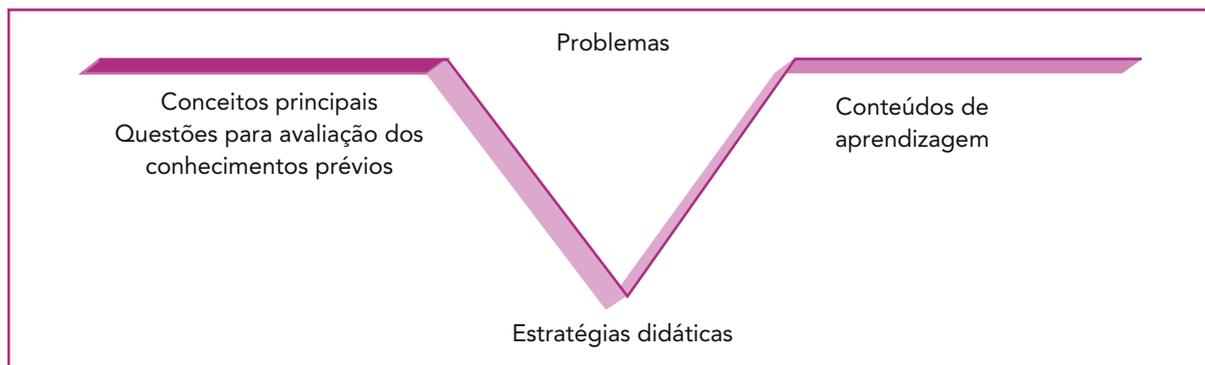
Um diagrama do tipo V do conhecimento reflete também a dinâmica investigativa da sala de aula: estudamos objetos e acontecimentos (no vértice do V), utilizando os referenciais teóricos que temos (no lado esquerdo do V). Questões (no topo do V) nos estimulam a indagar sobre os acontecimentos e objetos, provocando uma interação entre o que já sabemos e o que produzimos (observações, registros, transformações dos dados experimentais – que aparecem no lado direito do V) e, assim, gera-se conhecimento (Novak e Gowin, 1984; Izquierdo, 1994).

Segundo Novak e Gowin (1984), o V do conhecimento pode ser utilizado como um instrumento didático “quando os estudantes não têm clareza sobre os novos conceitos que aprendem”. Pois, nesses casos, os alunos “precisam de ajuda para reconhecer: quais aconteci-



➤ V do conhecimento.

¹ O termo *heurístico* pode ser descrito como um instrumento flexível, empregado para organizar a informação, dando sentido a uma situação ou a um problema (Helms e Carlone, 1999).



► V do planejamento: uma adaptação do V do conhecimento para o planejamento de unidades didáticas.

mentos ou objetos estão sendo observados, quais conceitos que eles já conhecem podem se relacionar com esses acontecimentos e objetos e, finalmente, que tipo de registros devem ser feitos”.

Por analogia, podemos dizer que um diagrama do tipo V do planejamento é de grande utilidade quando os professores estão indecisos ao planejar uma unidade didática, pois eles precisam de ajuda para reconhecer:

- as estratégias que serão utilizadas;
- o que os alunos já sabem;
- os problemas que os estudantes enfrentarão;
- os conteúdos que serão aprendidos.

Assim, para fazer um diagrama do tipo V do planejamento, parte-se das estratégias usadas em aula (no vértice do V), as quais devem ser analisadas considerando os conhecimentos prévios dos alunos e os conceitos mais gerais que o professor pretende ensinar (no lado esquerdo do V). Problemas ou situações-problema

(no topo do V) constituem os elementos que provocarão a intensa atividade cognitiva dos alunos durante a realização das estratégias didáticas. Ao serem executadas as estratégias e enfrentados os problemas, atinge-se o produto final do processo: os conteúdos de aprendizagem (no lado direito do V).

Muitos professores acreditam que o aluno deve “aprender a aprender” e, para isso, precisa conhecer e usar os métodos e as atitudes supostamente científicos. Necessita também ter uma postura ativa em sua aprendizagem, enfrentando problemas, buscando soluções e relacionando o que já sabe com aquilo que aprende.

No entanto, de modo geral, no planejamento escolar não se estabelece claramente o que será feito para que isso tudo ocorra. Nesse caso, o V do planejamento se revela um instrumento de grande utilidade no trabalho do professor, à medida que o auxilia a explicitar o que será feito, o que já se sabe e o que será aprendido.

Uma palavra a mais sobre o V do conhecimento

Os diagramas do tipo V do conhecimento foram desenvolvidos pelo pesquisador norte-americano Bob Gowin no fim da década de 1970. Gowin e seus colaboradores perceberam que eles são um importante recurso que auxilia estudantes e educadores a se aprofundar na estrutura e no significado do conhecimento.

Explicando: a utilização do V de Gowin permite que se compreenda mais facilmente que o conhecimento não está pronto, mas é construído. Isso ocorre conforme o estudante, ao fazer um diagrama desse tipo, se depara com questões, como as seguintes: “Que conhecimento foi produzido?”; “O que já se sabia antes?”; “Que acontecimentos e/ou objetos foram investigados?”; “Quais foram as perguntas que se buscou solucionar nas investigações?”.

A avaliação

Você já se perguntou em que momentos fazer uma avaliação? Como planejá-la? Para que ela serve? As respostas mais comuns são: a avaliação é feita no fim do processo de ensino e aprendizagem, no formato de uma prova escrita (com questões fáceis e difíceis) e serve para classificar os alunos – os bons respondem inclusive às

questões difíceis, e os que não estão bem têm dificuldade até com as fáceis (Campbell e Evans, 2000).

No entanto, a avaliação não pode ser considerada um elemento isolado, que visa unicamente a classificar os alunos. As situações de avaliação devem permear todo o processo de ensino-aprendizagem e por meio delas buscamos responder a perguntas como (Nigro e Campos, 2001):

- Quais são as concepções dos alunos sobre determinado assunto?
- Ocorreu aprendizagem significativa?
- Que estratégias devem ser adotadas para promover a aprendizagem significativa dos conteúdos?
- De que ajuda cada aluno precisa para avançar?

Assim, o professor e o aluno devem avaliar constantemente a coerência das explicações que dão, os procedimentos que escolhem, as atitudes que adotam, e, em função dessas avaliações, devem tomar decisões sobre o processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, a avaliação tem o papel de “motor” das mudanças do ensino-aprendizagem. Afinal, “se o aluno não avalia o significado daquilo que aprende, podemos dizer que ele aprendeu algo? E se o professor não avalia as necessidades dos alunos, poderá propiciar alguma tarefa efetiva?” (Sanmartí, 2007).

Encarar a avaliação dessa maneira envolve uma mudança efetiva em nossa postura de professores: devemos fazer avaliações em diferentes momentos de uma unidade de ensino, devemos planejá-las e usá-las para obter informações que retroalimentem o curso e devemos considerar que nossos objetivos foram atingidos quando a maioria dos alunos consegue se sair bem!

Considerando isso, apresentamos a seguir os paradigmas que norteiam a avaliação no ensino de Ciências (Rodríguez-Barreiro, 1992).

PARADIGMAS PARA A AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A avaliação deve:

- estar integrada ao ensino-aprendizagem;
- propiciar informação (para professor e aluno) sobre iniciativas para modificar o trabalho;
- ser percebida, por alunos e professores, como instrumento de ajuda;
- ser usada pelo professor como instrumento investigativo para retroalimentar o seu curso;
- não ser classificatória, isto é, preocupada em classificar os alunos em “bons” ou “ruins”;
- contemplar vários aspectos da aprendizagem, e não só a memorização;
- procurar discernir progressos dos alunos;
- ser um instrumento que busca refletir a qualidade da aprendizagem;
- objetivar que a maioria dos alunos se saia bem;
- ser diferenciada conforme seus objetivos: na avaliação inicial, busca-se reconhecer as ideias dos alunos; na avaliação formativa, busca-se retroalimentar o ensino-aprendizagem; na avaliação somativa, busca-se fazer o diagnóstico final;
- ser instrumento a serviço da melhora do ensino.

Momentos da avaliação e a coleção

A avaliação pode ser utilizada em diferentes momentos, cumprindo diferentes finalidades (Bell, B. 2007).

Logo no início de um capítulo didático, podemos dizer que a avaliação serve para verificar os conhecimentos prévios dos alunos. Essa avaliação inicial é muito importante, pois fornece subsídios fundamentais para que seja executado algum plano didático. Afinal, sem saber como os alunos concebem determinado conteúdo de aprendizagem ou o que já sabem sobre ele, como poderemos propor tarefas que promovam uma aprendizagem significativa?

Na coleção, há diversos momentos favoráveis à avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos, como nas aberturas de unidade ou de capítulo.

Também no decorrer do processo de ensino e aprendizagem pode-se avaliar o que está ocorrendo: “Os alunos estão aprendendo?”, “As tarefas propostas estão adequadas?”, “O que pode ser feito daqui para a frente?”. Ao realizar uma avaliação dessa natureza dizemos que estamos fazendo uma avaliação formativa processual, ou seja, uma avaliação do caminho de aprendizagem seguido até o momento.

As avaliações formativas são fundamentais para saber se mantemos o planejamento inicial ou se devemos alterá-lo para promover aprendizagens mais efetivas entre a maioria dos alunos.

Após a realização de uma unidade de ensino também pode ser feita uma avaliação, nesse caso considerada diagnóstica final. Se tudo correu bem, a maioria dos alunos deve fazer essa avaliação com tranquilidade.

Para os alunos, a avaliação diagnóstica final indica se eles aprenderam o que se esperava e em que pontos precisam de reforços. Já para o professor, os resultados obtidos podem fornecer informações que o retroalimentarão quando for planejar um trabalho semelhante a ser realizado com outros alunos.

Na coleção, várias das atividades propostas no final dos capítulos podem ser usadas para fazer uma avaliação diagnóstica.

A avaliação de atitudes

Você já se perguntou como avaliar as atitudes dos alunos em relação a algum tema, como, por exemplo, o trabalho em grupo?

Atualmente, as formas mais comuns de avaliação de atitudes são as feitas por meio de escalas do tipo Likert.

Nas escalas do tipo Likert, os alunos devem atribuir um valor (de 1 a 5, por exemplo, conforme o grau de concordância que tenham – de completo desacordo a de total acordo) a um conjunto de enunciados sobre o tema em questão (no caso, o trabalho em grupo). Um exemplo de escala do tipo Likert, para a avaliação de atitudes relacionadas ao trabalho em grupo, é apresentado a seguir (Bolívar, 1998).

ESCALA DE ATITUDES DO TIPO LIKERT SOBRE O TRABALHO EM GRUPO

01	Quando estou em um grupo de companheiros e amigos, sempre tento que façam o que quero.	1 2 3 4 5
02	Falar em grupo não serve para nada porque ninguém presta atenção.	1 2 3 4 5
03	Quando estou em grupo, tento convencer os outros se acho que eles estão equivocados.	1 2 3 4 5
04	É importante escutar os outros quando fazemos coisas em grupo.	1 2 3 4 5
05	Não gosto de fazer trabalhos em grupo porque nunca entro em acordo com os meus companheiros.	1 2 3 4 5
06	Se estou em grupo e os demais querem que eu faça algo, acato a decisão do grupo.	1 2 3 4 5
07	Quando se decide algo em grupo, levo em consideração a decisão, ainda que não esteja de acordo.	1 2 3 4 5
08	Quando trabalho em grupo, eu mesmo prefiro estabelecer as regras.	1 2 3 4 5
09	Trabalho em grupo só quando o professor me obriga.	1 2 3 4 5
10	Quando estou em um grupo e alguém me diz algo de que não gosto, fico nervoso.	1 2 3 4 5
11	Quando estou em um grupo em discussão, deixo os outros terminarem de falar antes de dizer algo.	1 2 3 4 5
12	Quando estou em um grupo, não fico calado e digo o que penso.	1 2 3 4 5
13	Quando estou em um grupo, tento falar com os outros para entrarmos em algum acordo.	1 2 3 4 5
14	Os grupos funcionam melhor quando todos concordam com as normas.	1 2 3 4 5
15	Gosto de cooperar com os meus companheiros de grupo.	1 2 3 4 5
16	É mais agradável trabalhar em grupo.	1 2 3 4 5
17	Fazer coisas em grupo é uma chateação, prefiro trabalhar sozinho.	1 2 3 4 5
18	É perda de tempo escutar os outros quando estou em grupo.	1 2 3 4 5
19	Defendo as coisas que diz o meu grupo, ainda que não esteja de acordo.	1 2 3 4 5
20	Quando estou em um grupo, fico aborrecido por ter de escutar o que os outros dizem.	1 2 3 4 5
21	É melhor trabalhar em grupo, pois se aprende melhor.	1 2 3 4 5

Adaptado de: BOLÍVAR, A. *La evaluación de valores y actitudes*. Madrid: Anaya, 1998.

III. Estrutura geral da coleção

Esta coleção é composta de cinco livros, do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. De modo geral, cada livro está estruturado conforme descrito a seguir.

Início do livro

No início do volume você encontrará a *Apresentação*, o minimanual *Conheça seu livro* e o *Sumário*.

Apresentação

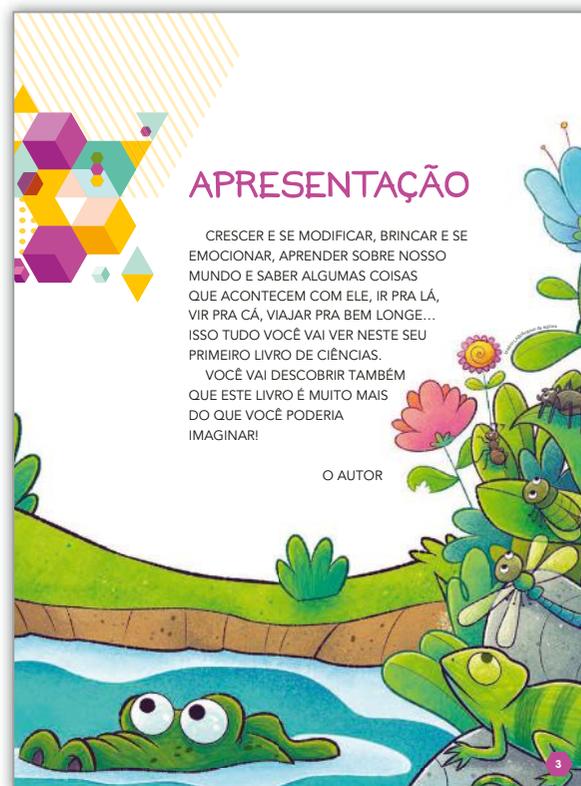
Traz sempre um pequeno texto, cujo objetivo é dar ao aluno uma visão geral do que vai ser estudado durante o ano.

É interessante ler essa apresentação com os alunos no primeiro dia de aula e pedir que escrevam, em uma folha à parte e datada: o que, segundo o texto, vai ser estudado em Ciências, o que eles já sabem sobre esses assuntos e o que gostariam de saber.

No fim do bimestre, do semestre ou do ano letivo, peça aos alunos que realizem essa tarefa novamente, em outra folha datada. Dessa forma, eles poderão ler e comparar as respostas e, assim, tornar-se mais conscientes de seu aprendizado, além de terem a oportunidade de expressar suas emoções em relação ao curso de Ciências que fizeram e de manifestar sua motivação para prosseguir o estudo.

Conheça seu livro

Aqui é apresentada a organização dos cinco livros que compõem esta coleção: a abertura das unidades, os capítulos, as seções, os destaques e avisos, além dos textos e das atividades.



CONHEÇA SEU LIVRO

VEJA A SEGUIR COMO SEU LIVRO DE CIÊNCIAS ESTÁ ORGANIZADO. DEPOIS, COM UM COLEGA, FOLHEIE O LIVRO E DESCUBRA TUDO O QUE ESTÁ APRESENTADO NESTAS PÁGINAS.

UNIDADES
ESTE LIVRO É DIVIDIDO EM QUATRO UNIDADES. NO INÍCIO DE CADA UMA HÁ UMA IMAGEM SOBRE O ASSUNTO A SER ESTUDADO.

CAPÍTULOS
SÃO 8 CAPÍTULOS NO TOTAL. CADA UM DELES É COMO UMA HISTÓRIA, COM INÍCIO, DESENVOLVIMENTO E FINALIZAÇÃO, NA FORMA DE ATIVIDADES. SE APARECER UMA PALAVRA OU EXPRESSÃO COM FUNDO VERDE, CONSULTE O GLOSSÁRIO NO FIM DO LIVRO.

PARA INICIAR
AQUI VOCÊ E OS COLEGAS CONVERSAM SOBRE O QUE VÃO ESTUDAR E PODEM DAR OPINIÕES SOBRE OS TEMAS. QUEREMOS OUVIR O QUE VOCÊS TÊM A DIZER!

COM A PALAVRA...
ENTREVISTAS COM DIFERENTES PROFISSIONAIS FARÃO VOCÊ PERCEBER QUE O CONHECIMENTO TAMBÉM PODE SER ADQUIRIDO ALEM DOS LIVROS.

ATIVIDADE PRÁTICA
AQUI VOCÊ PÔE EM PRÁTICA A ATIVIDADE PROPOSTA E SE DIVERTE COM OS COLEGAS.

MURAL DA TURMA
QUE TAL COMPARTILHAR SUAS PRODUÇÕES COM OS COLEGAS? ESSE É O OBJETIVO DO MURAL.

VAMOS VER DE NOVO?
AQUI VOCÊ RETOMA O QUE FOI ESTUDADO NO CAPÍTULO POR MEIO DE TEXTOS, ESQUEMAS E ATIVIDADES.

TECENDO SABERES
NESTA SEÇÃO VOCÊ VERÁ COMO TUDO O QUE APRENDEU PODERÁ AJUDAR NO ESTUDO DE OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO.

VOCABULÁRIO: PARA FACILITAR A COMPREENSÃO DOS TEXTOS, O SIGNIFICADO DE ALGUMAS PALAVRAS SERÁ APRESENTADO NA PRÓPRIA PÁGINA.

ASSIM TAMBÉM APRENDO
QUE TAL APRENDER UM POUCO MAIS COM JOGOS E ATIVIDADES DIVERTIDAS? ESSE É O OBJETIVO DESTA SEÇÃO.

O QUE ESTUDAMOS
AQUI VOCÊ CONFERE O QUE ESTUDOU, RELEMBRANDO OS TEMAS TRABALHADOS NOS CAPÍTULOS DA UNIDADE. ESTE É O MOMENTO DE REFLETIR SOBRE O QUE APRENDEU E SOBRE A FORMA DE AGIR, PENSAR E SENTIR NO DIA A DIA.

Sumário

Nele estão indicados os títulos das unidades e dos capítulos, assim como a localização de seções como *Vamos ver de novo?*, *Tecendo saberes* e *O que estudamos*. Também são indicados o *Glossário* e a *Bibliografia*.

UNIDADE 1 AMBIENTE E SERES VIVOS 8		UNIDADE 2 DESENVOLVIMENTO E CORPO HUMANO .. 38		UNIDADE 3 SOL, CÉU E NUVENS 68		UNIDADE 4 INVENÇÕES, TERMÔMETROS E MATERIAIS 96	
CAPÍTULO 1 DIFERENTES AMBIENTES 10		CAPÍTULO 3 VOCÊ ESTÁ FICANDO MAIS VELHO .. 40		CAPÍTULO 5 OBSERVAR O CÉU 70		CAPÍTULO 7 INVENÇÕES: QUENTE E FRIO 98	
PARA INICIAR 10	ATIVIDADE PRÁTICA 11	PARA INICIAR 40	ATIVIDADE PRÁTICA 41	PARA INICIAR 70	PARA INICIAR 98	PARA INICIAR 98	ATIVIDADE PRÁTICA 99
OBSERVANDO AMBIENTES 12	MÃOS À OBRA 16	SEUS DENTES, SUA IDADE 42	SEUS HÁBITOS, SUA IDADE 44	RELÓGIO DE SOL 72	NUVENS NO CÉU 76	TERMÔMETRO: UM INSTRUMENTO DE MEDIDA 100	ÁGUA QUE NÃO É LÍQUIDA 104
A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS 18	VAMOS VER DE NOVO? 20	SENTIR E PERCEBER 46	VAMOS VER DE NOVO? 50	VAMOS VER DE NOVO? 78	VAMOS VER DE NOVO? 78	VAMOS VER DE NOVO? 108	VAMOS VER DE NOVO? 108
CAPÍTULO 2 SERES VIVOS SE DESENVOLVEM .. 22		CAPÍTULO 4 FERIMENTOS E CUIDADOS 52		CAPÍTULO 6 COMO ESTARÁ O TEMPO? 80		CAPÍTULO 8 INVENÇÕES: OBJETOS E MATERIAIS 110	
PARA INICIAR 22	ATIVIDADE PRÁTICA 23	PARA INICIAR 52	ATIVIDADE PRÁTICA 53	PARA INICIAR 80	ATIVIDADE PRÁTICA 81	PARA INICIAR 110	ATIVIDADE PRÁTICA 111
PLANTAS SE DESENVOLVEM 24	VOCÊ TAMBÉM SE DESENVOLVE 28	QUANDO NOS MACHUCAMOS 54	CUIDE-SEI 58	O TEMPO ANUNCIADO 82	METEOROLOGIA 86	DIFERENTES OBJETOS, DIFERENTES MATERIAIS 112	MATERIAIS ELABORADOS 116
VAMOS VER DE NOVO? 32	TECENDO SABERES 34	VAMOS VER DE NOVO? 62	VAMOS VER DE NOVO? 64	VAMOS VER DE NOVO? 90	TECENDO SABERES 92	VAMOS VER DE NOVO? 120	VAMOS VER DE NOVO? 122
O QUE ESTUDAMOS 36	O QUE ESTUDAMOS 36	O QUE ESTUDAMOS 66	O QUE ESTUDAMOS 66	O QUE ESTUDAMOS 94	O QUE ESTUDAMOS 94	O QUE ESTUDAMOS 124	O QUE ESTUDAMOS 124
GLOSSÁRIO 126		BIBLIOGRAFIA 128		GLOSSÁRIO 126		BIBLIOGRAFIA 128	

As unidades didáticas

Os conteúdos conceituais são apresentados em quatro unidades didáticas. As unidades do 1º ao 3º ano contam, cada uma, com dois capítulos; nos volumes do 4º e do 5º ano, há unidades didáticas com dois ou três capítulos.



- DE QUE AS CRIANÇAS ESTÃO BRINCANDO? QUE PARTES DO CORPO DELAS ESTÃO EM MOVIMENTO NESSAS BRINCADEIRAS?
- QUAIS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO AS PESSOAS QUE ANDAM DE BICICLETA ESTÃO USANDO?
- O QUE VOCÊ ACHA QUE AS DIFERENTES CRIANÇAS REPRESENTADAS NESTA IMAGEM ESTÃO SENTINDO? VOCÊ JÁ SE SENTIU COMO ALGUMA DELAS?

Capítulos organizados como módulos didáticos

Para viabilizar o ensino-aprendizagem, nesta obra procuramos desenvolver capítulos como se fossem módulos didáticos completos, e não aulas ou atividades isoladas. Podemos dizer, portanto, que cada capítulo didático se parece com uma história.



Características de um capítulo didático

- Apresenta-se como uma narrativa, com começo, meio e fim.
- Apresenta contextos familiares aos alunos.
- Motiva os alunos a se envolver pessoalmente com o conteúdo (e a se empenhar em solucionar as indagações propostas).
- Contém uma série de mensagens complexas, implícitas e explícitas, percebidas pelos alunos.

Cada capítulo apresenta grande autonomia e pode, portanto, ser visto como uma “história” dentro de um livro com várias outras “histórias” (ou seja, um livro com vários outros capítulos didáticos). Isso possibilita compatibilizar a obra com o seu trabalho da maneira que julgar mais adequada.

A seguir apresentamos detalhadamente a estrutura de cada capítulo didático. Os volumes do 1º ao 3º ano têm oito capítulos didáticos; no 4º e no 5º ano, cada volume tem dez capítulos didáticos, planejados especificamente para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Estrutura do capítulo didático

Assim como uma história, cada capítulo didático possui um início, um desenvolvimento e um fim. Observe o quadro a seguir e conheça as partes que, de modo geral, constituem o início, o desenvolvimento e o fim de cada capítulo didático e também o fim das unidades didáticas desta coleção.

CAPÍTULO DIDÁTICO			FIM DA UNIDADE DIDÁTICA
Início	Desenvolvimento	Fim	
<ul style="list-style-type: none"> • Figura inicial e questão inicial • Para iniciar • Atividade prática 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas • Assim também aprendo • Mural da Turma • Com a palavra... • Desafio 	<ul style="list-style-type: none"> • Vamos ver de novo? 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecendo saberes • O que estudamos

Conheça a seguir as características de cada parte de um capítulo didático.

Início do capítulo organizado como módulo didático



Imagem inicial e questão inicial – Todos os capítulos didáticos têm uma imagem e uma questão iniciais. Conversar com os alunos sobre essa imagem e as possíveis respostas à questão inicial é uma estratégia que potencialmente:

- motiva-os;
- instiga-os a estudar os assuntos do capítulo;
- fortalece os vínculos com o professor e com o material didático.

Em diferentes momentos do capítulo didático, você pode convidar os alunos a rever a imagem inicial e rediscutir as respostas que deram para a questão apresentada. Isso favorece o envolvimento dos alunos com o capítulo e a reflexão sobre o próprio aprendizado:

- O que eu comentei antes, ao ver essa imagem, é o mesmo que eu comento agora?
- Antes, quando íamos começar a estudar o capítulo didático, eu via nessa imagem o mesmo que vejo agora?
- A resposta que eu dei antes, para a questão inicial, é a mesma que dou agora? O que mudou?

Para iniciar – Sempre no início do capítulo, e imediatamente depois da imagem e da questão iniciais, essa seção:

- incentiva os alunos a falar sobre assuntos relacionados aos conteúdos conceituais que serão estudados, expressando assim suas ideias de forma consciente;
- cria condições para que as ideias cientificamente aceitas sejam apresentadas somente como uma das possibilidades, valorizando o conhecimento prévio dos alunos;
- pode motivar os alunos;
- ajuda a criar contextos para as informações novas que serão apresentadas no decorrer do capítulo;
- começa a apresentar os conteúdos conceituais em contextos familiares e próximos dos alunos.

Na seção *Para iniciar*, procuramos criar certa “atmosfera”, com o propósito de atrair o aluno para o capítulo didático a ser desenvolvido. De maneira geral, os temas giram em torno de assuntos do cotidiano, que são retomados durante o desenvolvimento da unidade.

Você pode considerar as perguntas da seção *Para iniciar* um instrumento para avaliar as concepções prévias dos alunos. Já para estes, elas têm, inicialmente, a finalidade de levá-los a tomar conhecimento daquilo que vão estudar.

É aconselhável que, de tempos em tempos, você peça aos alunos que revejam o que escreveram ou discutiram como respostas às questões desse item e então reflitam se, depois de terem realizado determinado trabalho ou sequência de atividades, responderiam da mesma forma a tais perguntas.

Permitir aos alunos comparar suas concepções antes e depois do estudo de um capítulo didático possibilita que eles tenham uma dimensão de como evoluíram e avaliem a sua própria aprendizagem, refletindo sobre as mudanças conceituais e também sobre as atitudes e os procedimentos que desenvolveram durante a execução de algumas atividades.

Atividade prática – Nessa seção, os alunos são incentivados a fazer uma exploração inicial dos assuntos que serão estudados. Aqui, mais especificamente, consideramos atividades práticas aquelas que não são desenvolvidas apenas com uso de lápis e papel. Por isso, essa seção apresenta uma grande diversidade de atividades, podendo haver a sugestão da execução de demonstrações práticas, de experimentos descritivos, de entrevistas, de jogos. Trata-se, portanto, de uma excelente oportunidade para fortalecer o convívio entre os alunos, valorizar a diversidade de opiniões e, de modo geral, estimular uma primeira aproximação com os temas que serão abordados.

Desenvolvimento do capítulo didático

Os capítulos equivalem a ciclos investigativos. São espaços reservados ao desenvolvimento do trabalho com conceitos, proposições conceituais, procedimentos e atitudes.

Depois da página inicial, em cada capítulo há:

- problemas a serem resolvidos pelo aluno ou pelo grupo de alunos;
- apresentação de fatos, eventos e fenômenos por meio de textos, entrevistas e ilustrações;
- propostas de atividades.

Atividades, textos e imagens – A obra usa muitas imagens (fotografias, desenhos, esquemas, tabelas, quadros, gráficos), às quais o texto faz referência direta, incentivando a observação, a comparação e a análise por parte do aluno-leitor.

Os textos, geralmente curtos e de diferentes fontes, possibilitam ao aluno-leitor o acesso a novas informações e/ou a elaboração de sínteses. Eles costumam vir acompanhados de ilustrações e fotografias, um “descanso visual” que torna a apresentação dos textos mais suave e motiva os alunos a lê-los. Esclarecemos que procuramos sempre citar as referências do material consultado.

As atividades propostas nesta coleção foram desenvolvidas de modo a favorecer um aprendizado significativo. Ao solicitar aos alunos que as executem, é importante explicitar o contexto em que essas atividades se encaixam e a serviço da resolução de qual problema elas estão. Portanto, deve-se evitar que as atividades sejam feitas isoladamente em relação ao seu contexto, sem que os alunos percebam claramente por que as realizam.

As notas em torno das páginas do Livro do Aluno neste Manual fornecem vários subsídios para a condução das atividades, além de indicar sugestões de atividades complementares.

ATIVIDADE PRÁTICA

QUE TAL MONTAR A PEÇA “POSTO DE SAÚDE” COM OS COLEGAS?

COMO FAZER

1. DECIDAM QUEM SERÃO AS PERSONAGENS PRINCIPAIS E POR QUE VÃO PROCURAR O POSTO DE SAÚDE.
2. CAPRICHEM NA MONTAGEM DO CENÁRIO QUE REPRESENTARÁ O POSTO DE SAÚDE.
3. ENCEM O ATENDIMENTO FEITO PELO MÉDICO, ENFERMEIRO OU AGENTE DE SAÚDE.
4. ENCEM A PEÇA TEATRAL COM UM RECALDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DOS POSTOS DE SAÚDE.



Em vários momentos do livro, em meio a textos, imagens e entrevistas, explicitamos para o aluno-leitor os possíveis passos investigativos que podem ser seguidos para encontrar respostas às indagações feitas. Porém, ressaltamos que o professor e o aluno devem encarar essas explicitações como sugestões de investigação, como uma forma possível – portanto, não a única – de lidar com as informações conhecidas, de buscar novos conhecimentos e de abordar os problemas propostos.

Com a palavra... – Apresenta entrevistas, que cumprem vários papéis neste livro. Elas:

- possibilitam ao aluno entrar em contato com um profissional especialista no assunto que está estudando;
- facilitam ao aluno obter informações novas;
- apresentam algumas sínteses de parte do conteúdo trabalhado no capítulo;
- permitem que os alunos identifiquem, no dia a dia de alguns profissionais, os conceitos que estão sendo estudados.

Por meio das entrevistas, os alunos vão adquirindo a noção de que o conhecimento não está somente nos livros; afinal, diferentes profissionais sempre têm algo a nos ensinar. Com isso eles poderão, aos poucos, se sentir motivados a conversar com as pessoas, a descobrir mais sobre as suas profissões e a valorizá-las (pois perceberão que sempre se pode aprender algo com alguém).

Mural da turma – Seção em que os alunos são convidados a colocar as suas produções em um espaço coletivo: o mural da classe. A construção desse mural incentiva-os a compartilhar suas produções e a socializar aquilo que estão aprendendo. A remodelação de murais durante uma unidade didática também serve de instrumento para avaliar o aprendizado da turma.

Em casos específicos, as notas neste Manual fornecem mais orientações sobre a construção e o uso do mural.

► Criando critérios e agrupando

Vamos agrupar alguns animais e conhecer o trabalho de cientistas que fazem a classificação dos seres vivos.

Como podemos classificar os animais em diferentes grupos? Existem cientistas que se dedicam a isso: são os sistematistas. Eles são especializados na classificação de seres vivos. Leia a entrevista a seguir e conheça um pouco do trabalho desse profissional.

classificação: distribuição de eventos, objeto, seres vivos, entre outros, em classes, obedecendo a critérios estabelecidos.

Como podemos classificar os animais em diferentes grupos? Existem cientistas que se dedicam a isso: são os sistematistas. Eles são especializados na classificação de seres vivos. Leia a entrevista a seguir e conheça um pouco do trabalho desse profissional.

Com a palavra...

Como é o trabalho de classificar animais?
É muito gostoso trabalhar com a classificação de animais: nós observamos como eles vivem, o que comem e como comem, por exemplo. Depois de estudá-los em seu ambiente natural, nós os levamos para o laboratório, onde fazemos uma descrição mais completa para poder classificá-los.

Como você organiza as suas observações?
Todo animal estudado tem uma ficha de descrição com nome, fotos ou desenhos que faço dele, detalhes da sua coloração, de onde vive e do que come. A ficha traz também algumas medidas do animal, como o tamanho do corpo.

Você pode falar um pouco mais sobre os animais que estuda?
Eu faço pesquisas com um grupo de animais marinhos chamados cnidários, mais conhecidos pelas pessoas como águas-vivas. Esses animais vivem no mar e são bastante diferentes daqueles que estamos acostumados a ver: eles têm o corpo mole e cheio de tentáculos. Para se deslocar na água, lançam jatos de água com o movimento do corpo.

Antonio Carlos Marques é sistematista e desenvolve pesquisas com águas-vivas.

A água-viva é um cnidário, um dos grupos estudados pelos sistematistas.

16 UNIDADE 1

4 MURAL DA TURMA Com os colegas, faça na sala de aula um mural para mostrar a diversidade dos vertebrados. Veja, nesta página e na próxima, como começou a ficar o trabalho de uma turma.

5 Escreva o nome das partes dos esqueletos apontadas pelas setas, como foi feito para o esqueleto do ser humano apresentado na página 28. Depois, complete o quadro abaixo.

Diversidade de vertebrados

Elemento representado em "tamanho não proporciona" entre os animais.

crânio
coluna vertebral
Esqueleto de bacalhau.

coluna vertebral
crânio
Esqueleto de coelho.

crânio
coluna vertebral
Esqueleto de girafa.

crânio
coluna vertebral
Esqueleto de serpente.

crânio
coluna vertebral
Esqueleto de pomba.

crânio
coluna vertebral
Esqueleto de rã.

Qual desses animais vive lá em cima, bem longe, entre as nuvens?

Animal	Morcego	Ovelha	Pinguim	Tucano
Tem penas?	Não	Não	Sim	Sim
Tem pelos?	Sim	Sim	Não	Não
Põe ovos?	Não	Não	Sim	Sim
Armadilha os filhotes?	Sim	Sim	Não	Não

30 UNIDADE 1

31 CAPÍTULO 2

Fim do capítulo didático

Vamos ver de novo? – No fim de cada capítulo há um conjunto de itens e um mapa conceitual que resumem os conceitos estudados. Há também atividades para rever o que foi ensinado/aprendido.

Usando as ideias de J. D. Novak e D. B. Gowin (1984), podemos dizer que os mapas conceituais diferenciam-se de outros tipos de esquema na medida em que:

- expõem conceitos e proposições fundamentais em uma linguagem concisa;
- mostram as relações entre as ideias principais de modo simples e vistoso, aproveitando a capacidade humana para a representação visual;
- acentuam visualmente tanto as relações hierárquicas entre conceitos e proposições como as relações cruzadas entre grupos de conceitos e proposições.

Assim, os mapas conceituais apresentados aqui constituem um recurso visual eficaz para sintetizar os conceitos trabalhados.

Algumas atividades usam a elaboração desses esquemas. Outras exigem do aluno mais do que a simples memorização: elas demandam diversas habilidades e capacidades desenvolvidas no decorrer de cada ciclo investigativo.

Fim da unidade didática

Tecendo saberes – Essa seção explora alguns temas que foram estudados em Ciências e propõe atividades que favorecem relações com outras disciplinas. Isso estimula a interdisciplinaridade e ajuda os alunos a perceber que diferentes disciplinas podem estar relacionadas.

O que estudamos – Essa seção destaca os principais tópicos da unidade didática e traz questões que podem ser utilizadas na autoavaliação e na reflexão de valores e atitudes relacionados ao conteúdo estudado.

Fim do livro

No fim do livro há ainda um *Glossário* que apresenta algumas expressões e termos técnicos das ciências. Incentivar os alunos a consultar o *Glossário* é um meio de levá-los a desenvolver o hábito de pesquisar (em dicionários, por exemplo) o significado dos termos encontrados nos textos que leem.

Material Digital do Professor

Complementa o trabalho desenvolvido no material impresso, com o objetivo de organizar e enriquecer o trabalho docente, contribuindo para sua contínua atualização e oferecendo subsídios para o planejamento e o desenvolvimento de suas aulas. Neste material, você encontrará:

- orientações gerais para o ano letivo;
- quadros bimestrais com os objetos de conhecimento e as habilidades que devem ser trabalhadas em cada bimestre;
- sugestões de atividades que favoreçam o trabalho com as habilidades propostas para cada ano;
- orientações para a gestão da sala de aula;
- proposta de projetos integradores para o trabalho com os diferentes componentes curriculares.

VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo você aprendeu que:

- No céu podemos ver, entre outros elementos, o Sol e as nuvens.
- Durante o dia, o Sol pode ser visto em diferentes posições no céu.
- Observando a posição e o formato das sombras, podemos ter uma ideia da posição do Sol no céu e de que horas são.
- Existem três tipos básicos de nuvens: cúmulo, cirro e estrato.

Atividade 1: Encontre, no diagrama, o nome das três tipos de nuvem que estudamos neste capítulo.

Atividade 2: Analise as imagens e troque ideias com os colegas. Associe cada imagem com o horário mais provável que ela representa.

O QUE ESTUDAMOS

NESTA UNIDADE:

- CONHECEMOS CONDIÇÕES DO TEMPO, COMO A CHUVA E O VENTO.
- VIMOS PERÍODOS DO TEMPO QUE PASSA, COMO OS DIAS DA SEMANA E OS MESES DO ANO.
- APRENDEMOS QUE EXISTEM SERES VIVOS DE HÁBITOS NOTURNOS E DE HÁBITOS DIURNOS.
- ESTUDAMOS MEIOS DE TRANSPORTE QUE AJUDAM O SER HUMANO A SE LOCOMOVER E ATÉ A IR AO ESPAÇO.

OBSERVE AS IMAGENS A SEGUIR E RELEMBRE O QUE ESTUDOU. DEPOIS, CONVERSE COM OS COLEGAS E O PROFESSOR SOBRE O QUE VOCÊ APRENDEU NESTA UNIDADE QUE ANTES NÃO SABIA.

VOCE'...

- ... ANALISOU BOLETINS DO TEMPO, COMO OS QUE SAEM EM JORNAIS.
- ... CONHECEU ALGUNS PERÍODOS DO TEMPO QUE PASSA.
- ... ESTUDOU SERES DE HÁBITOS NOTURNOS E DE HÁBITOS DIURNOS.
- ... EMPREGOU DIFERENTES MEIOS DE TRANSPORTE.
- ... CONHECEU A HISTÓRIA DE ALGUNS MEIOS DE TRANSPORTE.
- ... E DESCOBRIU QUE ALGUNS DELES PODEM LEVÁ-LO PARA FORA DO PLANETA TERRA.

FOI EM AS PÁGINAS ANTERIORES E RELEMBRE SOBRE VALORES, ATITUDES E O QUE VOCÊ SENTIU E APRENDEU NESTA UNIDADE.

- O QUE VOCÊ MAIS GOSTOU DE APRENDER QUANDO ESTUDOU OS BOLETINS DO TEMPO?
- QUAL DOS MEIOS DE TRANSPORTE MOSTRADOS CHAMOU MAIS SUA ATENÇÃO? POR QUÊ?
- CONSIDERANDO TUDO O QUE VOCÊ ESTUDOU EM CIÊNCIAS DURANTE ESTE ANO, QUE ASSUNTOS VOCÊ FEZ COM VONTADE DE INVESTIGAR E EXPLORAR MAIS A FUNDO?

IV. Bibliografia

- ALVES, R. *Conversas com quem gosta de ensinar*. São Paulo: Papirus, 2000.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Investigando o corpo humano*. 3. ed. São Paulo: Scipione, 2004.
- AMENGUAL, B. R. *Evaluación formativa*. Madrid: Cincel, 1992.
- ARDAGH, P. *History's great inventors*. London: Belitha Press, 1996.
- ARDLEY, N. *101 great science experiments – A step-by-step guide*. London: Dorling Kindersley, 2006.
- BARR, G. *Fascinating science experiments for young people*. Mineola (NY): Dover Publications, 1993.
- BARRETO, E. S. S. (Org.). *Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras*. Campinas: Autores Associados, 1998.
- BENLLOCH, M. *Por un aprendizaje constructivista de las ciencias*. 2. ed. Madrid: Visor, 1991.
- BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília, 2018.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental)*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1996.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental)*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. *Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 2004.
- CARRERAS, L. L. et al. *Cómo educar en valores: materiales, textos, recursos y técnicas*. Madrid: Narcea, 1997.
- CARVALHO, A. M. P. et al. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.
- CAVALCANTI, Z. (Coord.). *Trabalhando com História e Ciências na pré-escola*. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- Coleção As Origens do Saber da Natureza. São Paulo: Melhoramentos, 1994.
- Coleção Aventura Visual. São Paulo: Globo, 1990.
- Coleção Ciência Divertida. São Paulo: Melhoramentos, 1999.
- Coleção Ciência e Natureza. São Paulo: Time Life/Abril Livros, 1995.
- Coleção Enciclopédia da Vida Selvagem Larousse. Barcelona: Altaya, 1997.
- Coleção Guia Prático de Ciências. São Paulo: Globo, 1994.
- Coleção Jovem Cientista. São Paulo: Globo, 1996.
- Coleção Minha Primeira Enciclopédia. São Paulo: Ática, 2002.
- Coleção Mundo Incrível. São Paulo: Globo, 1998.
- Coleção Projeto Ciência. São Paulo: Atual, 1994.
- COLL, C. Un modelo de currículum para la enseñanza obligatoria. In: _____. *Psicología y currículum*. Buenos Aires: Paidós, 1987.
- _____ et al. *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó, 1996.
- _____; TEBEROSKY, A. *Aprendendo Ciências: conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série*. São Paulo: Ática, 2002.
- DE LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. *Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Summus, 1992.
- DELVAL, J. *Aprender a aprender, I*. Madrid: Alhambra Longman, 1994.
- _____. *Aprender a aprender II – La construcción de explicaciones*. Madrid: Alhambra Longman, 1994.
- FIGUEIREDO, R. B. *Engenharia social: soluções para áreas de risco*. São Paulo: Makron, 1995.
- GIL-PÉREZ, D. Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, p. 197-212, 1993.
- GOTTFRIED, S. S. *Biology today*. St. Louis: Mosby, 1993.
- INGPEN, R.; WILKINSON, P. *Encyclopedia of ideas that changed the world*. London: Dragon's World, 1993.
- LEPSH, I. F. *Solos: formação e conservação*. São Paulo: Melhoramentos, 1993.
- MURRAY, M.; PIZZORNO, J. *Encyclopedia of Natural Medicine*. Roseville (CA): Prima, 1998.
- NILSON, L. *Nacer: la gran aventura*. Barcelona: Salvat, 1990.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca, 1988.
- ONTORIA, A. (Org.). *Mapas conceptuales*. Madrid: Narcea, 1997.
- Parques nacionais: Brasil*. (Guia Philips). São Paulo: Empresa das Artes, 1999.
- PRO BUENO, A. Reflexiones para la selección de contenidos procedimentales en ciencias. *Alambique; Didáctica de las Ciencias Experimentales*, v. 6, p. 77-87, 1995.
- _____. ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, p. 21-41, 1998.
- RONAN, C. A. *História ilustrada da ciência*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1987.
- _____. (Coord.). *Science explained*. New York: Henry Holt, 1993.
- _____. *The universe explained*. New York: Henry Holt, 1994.
- Science and Technology*. Oxford: University Press, 1993.
- STRAIN, P.; ENGLE, F. *Imagens da Terra*. São Paulo: Klick, 1992.
- SUPLEE, C. *Everyday science explained*. Washington: National Geographic Society, 1999.
- TECHNOLOGY. London: Dorling Kindersley, 1995.
- TESOUROS da Terra: minerais e pedras preciosas. Rio de Janeiro: Globo, 1996.
- THE AMERICAN Medical Association: *Family Medical Guide*. New York: Random House, 1994.
- THE INCREDIBLE machine. Washington: National Geographic Society, 1994.
- VANCLEAVE, J. *Ciências da Terra para jovens*. Lisboa: Dom Quixote, 1993.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- WEISSMANN, H. (Org.). *Didática de Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- WOOD, R. W. *When?: experiments for the young scientist*. New York: TAB Books, 1995.
- _____. *Where?: experiments for the young scientist*. New York: TAB Books, 1995.



Ensino Fundamental – Anos Iniciais
Componente curricular: Ciências

Rogério G. Nigro

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática
pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP)

Mestre em Biologia pelo Instituto de Biociências da USP

Pesquisador em ensino e aprendizagem de Ciências

Ex-professor na rede particular de Ensino Fundamental e Médio

Assessor de escolas na rede particular de Ensino Fundamental e Médio

3ª edição

São Paulo, 2017

Atualizado de acordo com a BNCC.

ea
editora ática



editora ática

Direção geral: Guilherme Luz
Direção editorial: Luiz Tonolli e Renata Mascarenhas
Gestão de projeto editorial: Tatiany Renó
Gestão e coordenação de área: Isabel Rebelo Roque e Tatiana Leite Nunes
Edição: Gustavo Eiji Kaneto, Mayra Sayuri Hatakeyama Sato, Regina Melo Garcia e Sabrina Nishidomi (editores), Larissa Zattar (assist.)
Gerência de produção editorial: Ricardo de Gan Braga
Planejamento e controle de produção: Paula Godo, Roseli Said e Marcos Toledo
Revisão: Hélia de Jesus Gonsaga (ger.), Kátia Scaff Marques (coord.), Rosângela Muricy (coord.), Ana Curci, Carlos Eduardo Sigríst, Claudia Virgílio, Gabriela M. Andrade, Heloisa Schiavo, Larissa Vazquez, Lilian M. Kumai, Luís M. Boa Nova, Paula T. Jesus, Raquel A. Taveira e Sueli Bossi
Arte: Daniela Amaral (ger.), André Gomes Vitale (coord.), Alexandre Miasato Uehara (edição de arte) e Christine Getschko (abertura de unidades)
Diagramação: M.R. SAMPAIO CONSULTORIA EDITORIAL ME (MRS)
Iconografia: Sívio Kligin (ger.), Roberto Silva (coord.) e Douglas Cometti (pesquisa iconográfica)
Licenciamento de conteúdos de terceiros: Cristina Akisino (coord.), Luciana Sposito (licenciamento de textos), Claudia Rodrigues e Erika Ramires (analistas adm.)
Tratamento de imagem: Cesar Wolf e Fernanda Crevin
Ilustrações: Giz de Cera, Gustavo Rodrigues, Hagaqueart Estúdio, Léo Fanelli, Mouses Sagiorato, Paulo Manzi, Priscila de Paula Dias (PriWi), Quanta Estúdio
Cartografia: Eric Fuzii (coord.) e Robson Rosendo da Rocha
Design: Gláucia Correa Koller (ger. e proj. gráfico) e Talita Guedes da Silva (proj. gráfico e capa)
Ilustração de capa: ArtefatoZ

Todos os direitos reservados por Editora Ática S.A.

Avenida das Nações Unidas, 7221, 3º andar, Setor A
Pinheiros – São Paulo – SP – CEP 05425-902
Tel.: 4003-3061
www.atica.com.br / editora@atica.com.br

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

Nigro, Rogério G.
Ápis ciências, 3º ano : ensino fundamental, anos iniciais / Rogério G. Nigro. -- 3. ed. -- São Paulo : Ática, 2017.
Suplementado pelo manual do professor.
Bibliografia.
ISBN 978-85-08-18783-6 (aluno)
ISBN 978-85-08-18784-3 (professor)
1. Ciências (Ensino fundamental) I. Título.
17-11564 CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

2017

Código da obra CL 713467
CAE 624127 (AL) / 624128 (PR)
3ª edição
1ª impressão

Atualizado de acordo com a BNCC.

Impressão e acabamento





APRESENTAÇÃO

Se procurar bem, você acaba encontrando um bichinho no jardim, uma espinha de peixe no prato, uma semente brotando na terra.

E, enquanto você procura, este livro pergunta: Como é o tatuzinho? Qual é a diferença entre ele e um peixe? Por que, quando você caminha, a sua sombra o acompanha?

Você já comeu salada de flores? O que são as bolhinhas do refrigerante?

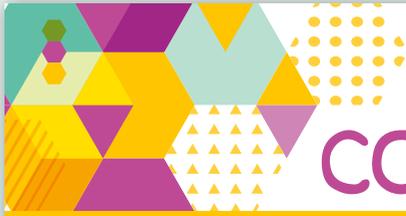
Nas páginas deste livro você vai experimentar, propor soluções, arriscar.

Se procurar bem, vai descobrir que não há respostas definitivas. Mas a poesia da vida, essa certamente você vai acabar encontrando.

Então, vamos procurar?

O autor





CONHEÇA SEU LIVRO

Veja a seguir como seu livro de Ciências está organizado. Depois, com um colega, folheie o livro e descubra tudo o que está apresentado nestas páginas.



Unidades

Este livro é dividido em quatro unidades. No início de cada uma há uma imagem sobre o assunto a ser estudado.



Capítulos

São 8 capítulos no total. Cada um deles é como uma história, com início, desenvolvimento e finalização, na forma de atividades.

Para iniciar

Aqui você e os colegas conversam sobre o que vão estudar e podem dar opiniões sobre os temas. Queremos ouvir o que vocês têm a dizer!

Se aparecer uma palavra ou expressão com fundo verde, consulte o Glossário no fim do livro.



Este bilhete sempre traz um recado especial para você.

Atividade prática

Aqui você põe em prática a atividade proposta e se diverte com os colegas.

Com a palavra...

Entrevistas com diferentes profissionais farão você perceber que o conhecimento também pode ser adquirido além dos livros.





3 Observe como são apresentadas as letras no alfabeto em Língua Brasileira de Sinais (Libras).

a) Reorganize para um colega as gestos que correspondem às letras do seu nome.

b) Observe os gestos que correspondem às letras do nome do colega e tente reproduzi-los.

4 Animate o nome de um animal.

5 Dê uma palavra representada em Libras, que forme um cruzado para preencher o cruzado.

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____

Assim também aprendo

Que tal aprender um pouco mais com jogos e atividades divertidas? Esse é o objetivo desta seção.

Vocabulário: para facilitar a compreensão dos textos, o significado de algumas palavras será apresentado na própria página.

TECENDO SABERES

1 Leia o poema abaixo. Em seguida, discuta com o colega: Afonso, qual é a cor da Terra?

A Terra
É a professora pensante
"Eu que sou a Terra?"
"Não, não!" responde Afonso
"Quem é?" pergunta Afonso
"A Terra é azul!" responde Afonso
"E a Terra é azul?" pergunta Afonso
"Não, não!" responde Afonso
"Por que?" pergunta Afonso
"Porque a Terra é azul!" responde Afonso
"Por que a Terra é azul?" pergunta Afonso
"Porque a Terra é azul!" responde Afonso

2 Preencha o quadro, indicando nacionalidades e países.

clipe	país	nationalidade
1		
2	México	
3	Brasil	
4	País da Índia	

3) Na mesa a seguir indique a localização de cada país citado no quadro. Leia no código da primeira coluna. Se precisar consulte um atlas ou um globo terrestre.

4) Que tal ler o texto e marcar o local de cada país citado no quadro? Faça uma legenda e indique um nome para cada cor representada no texto.

5) Como anda o seu conhecimento sobre os países e as nacionalidades? Qual é a nacionalidade do personagem citado no texto acima?

VAMOS VER DE NOVO?

Nesta unidade você aprendeu que:

- A noite podemos ver estrelas, planetas e a Lua no céu.
- Em certas épocas do mês podemos ver a Lua no céu, mesmo durante o dia.
- Astronautas exploraram a Lua antes de 1952.
- Na superfície da Lua há montanhas, planícies e muitos cráteres.

1) Analise os comentários das crianças abaixo: Com qual delas você concorda? De qual delas você discorda? Explique.

2) Observe estas imagens relacionadas à exploração lunar. No caderno, faça uma legenda para cada uma delas usando as informações apresentadas no texto capítulo.

3) Selecione as imagens descritas nos frames abaixo com as cores registradas na linha do tempo, indicando o tempo, o lugar e o modo de exploração espacial, particularmente da Lua.

4) O ser humano saiu da Terra pela primeira vez em _____.

5) O ser humano pisou na Lua pela primeira vez em _____.

6) Nas três últimas imagens a Lua, o ser humano usou o veículo lunar _____.

Vamos ver de novo?

Aqui você retoma o que foi estudado no capítulo por meio de textos, esquemas e atividades.

Tecendo saberes

Nesta seção você verá como tudo o que aprendeu poderá ajudar no estudo de outras áreas do conhecimento.

MURAL DA TURMA

1) MURAL DA TURMA Com os colegas, faça na sala de aula um mural para mostrar a diversidade dos vertebrados. Veja, nesta página e na próxima, como começar a fazer o trabalho de uma turma.

2) Escreva o nome das partes dos esqueletos apontadas pelas setas, como foi feito com o esqueleto do ser humano apresentado na página 28. Depois, complete o quadro abaixo.

Animal	Parte	Nome
Humano	1	
	2	
	3	
	4	
Cavalo	5	
	6	
	7	
	8	
Pássaro	9	
	10	
	11	
	12	
Peixe	13	
	14	
	15	
	16	

Mural da turma

Que tal compartilhar suas produções com os colegas? Esse é o objetivo do mural.

O QUE ESTUDAMOS

Nesta unidade você viu que:

- Existem diferentes fontes de luz (algumas visíveis mais antigamente e outras mais recentes).
- Existem corpos opacos, translúcidos e transparentes.
- Sombras são produzidas quando a luz incide em corpos opacos.
- Sombras podem ser produzidas a partir da vibração de diferentes corpos.
- Devemos cuidar de nossa saúde auditiva e visual.
- Existem exemplos que ajudam pessoas com deficiência auditiva.

Observe as imagens e segure e relembre o que estudou. Depois, converse com os colegas e o professor sobre o que você aprendeu nesta unidade que antes não sabia.

Você...

1) Faltam as páginas anteriores e falta saber valores, estudos e o que você sente e aprendeu nesta unidade.

2) Você já sabe o que é um corpo opaco? Como você sabe disso? Qual é a sua opinião sobre isso? Como você sabe disso? Qual é a sua opinião sobre isso?

3) Você já sabe o que é um corpo translúcido? Como você sabe disso? Qual é a sua opinião sobre isso? Como você sabe disso? Qual é a sua opinião sobre isso?

4) Você já sabe o que é um corpo transparente? Como você sabe disso? Qual é a sua opinião sobre isso? Como você sabe disso? Qual é a sua opinião sobre isso?

O que estudamos

Aqui você confere o que estudou, lembrando os temas trabalhados nos capítulos da unidade. Este é o momento de refletir sobre o que aprendeu e sobre a forma de agir, pensar e sentir no dia a dia.



SUMÁRIO

Unidade 1 Ambiente e seres vivos 8

Unidade 2 As plantas, os alimentos e nós 38

Capítulo 1
Conhecendo os animais 10

- Para iniciar 10
- Atividade prática 11
- Descrevendo e comparando animais 12
- Criando critérios e agrupando 16
- Vamos ver de novo? 20

Capítulo 2
Diversidade animal 22

- Para iniciar 22
- Atividade prática 23
- Diversidade e desenvolvimento 24
- Diversidade de vertebrados 28
- Vamos ver de novo? 32

Tecendo saberes 34
O que estudamos 36

Capítulo 3
O que comer? 40

- Para iniciar 40
- Atividade prática 41
- Vegetais na alimentação 42
- Nossas refeições 46
- Vamos ver de novo? 50

Capítulo 4
Substâncias químicas na cozinha 52

- Para iniciar 52
- Atividade prática 53
- O que sinto ao comer 54
- É feito de... substâncias! 56
- Vamos ver de novo? 60

Tecendo saberes 62
O que estudamos 64



Higuerazant/Estúdio/Arquivo da editora



Unidade
3 A Terra e a Lua 66

Unidade
4 Invenções:
luz e som 96

Capítulo 5

A Lua 68

- Para iniciar 68
- Atividade prática 69
- Observar e descrever o céu 70
- A exploração lunar 74
- Vamos ver de novo? 78

Capítulo 7

Invenções: luz e sombras 98

- Para iniciar 98
- Atividade prática 99
- Iluminando diferentes corpos 100
- Sombras 104
- Vamos ver de novo? 108

Capítulo 6

A Terra 80

- Para iniciar 80
- Atividade prática 81
- A Terra vista a partir do espaço 82
- Mexendo com a terra 86
- Vamos ver de novo? 90

Capítulo 8

Invenções: sons e audição 110

- Para iniciar 110
- Atividade prática 111
- Produzindo sons 112
- Para ouvir melhor 116
- Vamos ver de novo? 120

Tecendo saberes 92

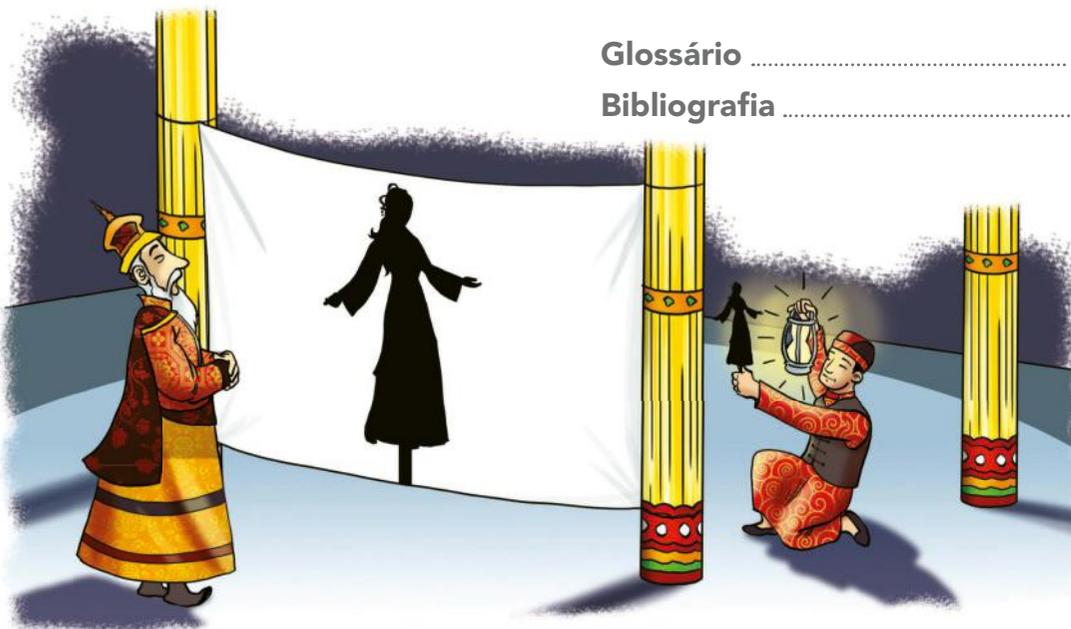
Tecendo saberes 122

O que estudamos 94

O que estudamos 124

Glossário 126

Bibliografia 128



Hagueuart/Estúdio/Arquivo da editora

Objetivos da unidade

Conteúdos conceituais

Conceitos

Biodiversidade, animal, sistemata, asas, antenas, pernas, ciclo de vida, fase do desenvolvimento, metamorfose, vertebrado, mamífero, ave, réptil, anfíbio, peixe, pelo, pena, escama, coluna vertebral, crânio.

Conteúdos procedimentais

- Observar objetos e fenômenos (observar seres vivos do jardim; observar animais e reconhecer as estruturas do corpo deles).
- Praticar habilidades relacionadas à comunicação escrita (fazer fichas de descrição, fazer textos, organizar mural, fazer pesquisa em diferentes fontes, selecionar informações sobre vertebrados).
- Praticar habilidades relacionadas à comunicação oral (discutir sobre desenvolvimento de seres vivos e biodiversidade).
- Classificar objetos e sistemas (fazer classificação ou agrupamento de animais e definir critérios para tal; definir critérios para fazer classificação ou agrupamento de vertebrados).
- Argumentar a favor de opiniões (defender os critérios usados para classificar os vertebrados).
- Reconhecer dados observados, organizá-los, usar diferentes formas para expressá-los (ao preencher quadros para consolidar informação sobre características dos seres vivos).
- Estabelecer conclusões (fazer textos de síntese depois de comparar diferentes animais).

Conteúdos atitudinais

- Interessar-se por objetos e fenômenos do ambiente (ter curiosidade para conhecer, pesquisar e observar a diversidade animal).
- Empenhar-se nas atividades de grupo e exercitar o respeito à opinião dos demais (ao fazer pesquisas sobre animais; trabalhar com o colega e demonstrar-lhe respeito; ouvir os critérios que ele usa para agrupar os animais; discutir esses critérios).
- Valorizar suas próprias ideias (ao argumentar a favor das classificações feitas e dos critérios que usa para fazer agrupamentos).



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

- Desenvolver o respeito pelas coisas da natureza (sentir-se mais próximo dos animais e respeitá-los).

Habilidades da BNCC abordadas

BNCC EF03CI04 Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.

BNCC EF03CI05 Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

BNCC EF03CI06 Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).



Orientações didáticas

O principal objetivo das imagens de abertura de unidade é focar a atenção dos alunos no tema a ser estudado.

Inicialmente cada aluno pode explorar a imagem individualmente, procurando por todos os detalhes possíveis.

Em seguida, você pode organizar os alunos em trios para que compartilhem as observações feitas. É o momento de trocarem ideias sobre o que mais lhes chamou a atenção, que detalhe passou quase despercebido, quem já viu ou vivenciou algo parecido, etc.

Uma possibilidade é solicitar que cada aluno do trio escolha uma das questões desta página e pense na resposta. Os outros dois colegas deverão tentar adivinhar qual será a resposta dada.

Por fim, depois que todos derem suas respostas, o trio pode formular, em uma folha avulsa, uma resposta coletiva para cada questão. As respostas produzidas podem ser compartilhadas no mural e aí ficarem até o final da unidade, quando o trio de alunos poderá se juntar novamente, revê-las e se autoavaliar: “O que pensávamos no início da unidade? E o que pensamos depois dos estudos que fizemos?”.

Esteja atento ao fato de que, ao longo deste livro, nem sempre há proporção entre as ilustrações. Chame também a atenção dos alunos para o uso de cores fantasia. Muitas vezes a representação de um objeto ou ser vivo não corresponde à realidade. Diversas representações em Ciências utilizam cores fantasia para facilitar a visualização e a compreensão do que está sendo apresentado.

- Qual é o maior e o menor dos animais representados nesta imagem?
- De que animais são os ossos que podem ser vistos na cena?
- Você consegue identificar quais seres da imagem são vertebrados?

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Questões para sensibilização

- Você pode pedir aos alunos que identifiquem os animais na imagem e produzam uma lista de animais grandes e outra de animais pequenos. Informe aos alunos que o maior animal presente na imagem é a ave (representada pelo esqueleto) e o menor, o carrapato (que está ampliado no cartaz da cena).
- Solicite aos alunos que identifiquem os esqueletos ósseos ilustrados e lancem suas hipóteses: “De que animais são esses esqueletos?”. Procure promover a discussão: “Quais

animais possuem esqueletos com ossos?”. Comente com os alunos que na imagem aparecem esqueletos de uma ave e de uma serpente.

- Discuta com os alunos: “Quem já ouviu falar em animais vertebrados?”. Você pode apresentar a eles uma lista com o nome de diferentes animais e pedir que indiquem nela quais são vertebrados. No cenário, a ave (representada pelo esqueleto suspenso) e as serpentes (ao fundo) são animais vertebrados.

Objetivos do capítulo

Neste capítulo apresentamos animais vertebrados e invertebrados por meio do estudo de certas características que posteriormente poderão servir de critério para identificação e classificação desses seres vivos. As diversas atividades priorizam o exercício de observar, comparar e descrever animais. Também apresentamos a profissão de sistematas, biólogos especialistas na classificação de seres vivos.

Orientações didáticas

Explore com os alunos a imagem de abertura deste capítulo. Pergunte: "Quantos animais diferentes podemos encontrar nesse jardim?"

Nesta ilustração, os animais estão em planos diferentes, por isso não há proporção entre eles. Estão representados: pitus (camarões-d'água-doce), peixes, pato, cágado, perereca, cachorro, formigas, joaninhas, aranha-de-jardim, minhoca, caracol, borboleta, libélula e pássaros. Incentive os alunos a comparar os seres vivos aqui representados. A comparação da minhoca com o pássaro pode ser, particularmente, bem explorada: esses seres vivos não só possuem corpos muito diferentes (a ausência de membros como pernas ou asas é muito marcante na minhoca), como também exploram o ambiente de maneira muito distinta (as minhocas vivem no solo, enquanto os pássaros podem tanto se deslocar sobre o solo como voar).

Nesse momento, desperte a curiosidade dos alunos instigando-os a observar com atenção e estudar os seres vivos. Pergunte: "Vocês já repararam em uma mosca: quantas pernas ela tem?"; "E uma borboleta: tem ou não tem o mesmo número de asas de uma mosca?". Comente que as moscas possuem seis pernas e duas asas e as borboletas possuem seis pernas e quatro asas.

Na seção *Para iniciar* promovemos uma avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito de temas que serão estudados no capítulo. É importante manter um registro das respostas iniciais dos alunos, a fim de que este possa ser retomado e revisto no final do capítulo. Isso facilita a comparação



Conhecendo os animais

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



Como são os animais que podemos encontrar em um jardim?

Neste capítulo vamos observar e comparar animais. Explore os jardins da sua escola e descubra: Quantos animais diferentes podem ser encontrados?

Para iniciar

Complete o quadro abaixo com o nome do maior número possível de animais. Depois, compartilhe sua lista com os colegas. **Resposta pessoal.**

Característica	Exemplos de animais
Ter duas asas	_____
Possuir concha	_____
Não ter pernas	_____
Ter mais de quatro pernas	_____
Ter antenas	_____

entre o que se sabia e o que se aprendeu, o que ajuda os alunos a se tornar conscientes de suas aprendizagens.

Ajude os alunos a preencher o quadro incentivando-os a pensar nos animais com os quais têm contato cotidiano: cachorros, gatos, pássaros, peixes, moscas, borboletas, besouros, aranhas, minhocas, etc. Além destes, preste atenção aos diferentes animais que os alunos citam. Caso algum deles cite um animal incomum, pergunte aos demais alunos:

"Alguém mais conhece esse animal?"; "Como é o corpo desse animal?"; "Onde ele vive?", aproveitando esse momento para levantar os conhecimentos prévios dos alunos.

Atividade prática

Vamos observar seres vivos em um jardim?

Como fazer

1. Com os colegas e o professor, escolham um jardim para estudar.
2. Observem com atenção os seres vivos. Se possível, utilizem uma lupa. Com cuidado, e com a ajuda do professor, vocês podem procurá-los sobre as folhagens e sobre a terra.



3. Em uma folha de papel avulsa, faça um desenho desse jardim incluindo os animais observados.

Atenção !

Ao avistar algum animal, não o perturbe: apenas o observe atentamente.

4. Junto ao desenho, escreva um texto sobre esse jardim, citando os animais observados.



Sugestões de...

Livro

Meu 1º Larousse dos animais.
São Paulo: Larousse, 2008.

Site

Museu da Vida (Fiocruz).
Disponível em:
<www.museudavida.fiocruz.br>.
Acesso em: set. 2017.

Orientações didáticas

As primeiras observações dos alunos tendem a ser superficiais e mais fixadas em animais grandes. Utilize a atividade para ajudá-los a focar a atenção em animais menores. Analise as produções dos alunos: eles indicam se os seres vivos têm asas, antenas e outras estruturas ou fazem desenhos menos detalhados?

Ao realizar saídas da sala de aula com os alunos, tome alguns cuidados: procure o auxílio de outros professores para acompanhá-lo e ajudar nos cuidados com as crianças; antes de sair, verifique se todos os alunos estão com caderno de anotações, lápis e borracha; avise-os para não encostar em nada desconhecido sem antes mostrar ao professor o que acharam; escolha uma área pequena para trabalhar, na qual seja possível visualizar todas as crianças ao mesmo tempo; recomende aos alunos que não toquem em animais como taturanas, que podem causar irritações na pele, abelhas, vespas ou formigas; oriente as crianças a fazer observações, tomar notas e desenhar, deixando tudo como encontraram.

Atividade complementar

Para complementar a *Atividade prática*, providencie, com ajuda dos alunos, imagens dos animais que eles observaram no jardim. Em seguida, ajude-os a pesquisar algumas características desses animais. Peça que organizem todos os materiais coletados: desenho, fotografia e informações sobre o animal. Na sequência, auxilie-os na montagem de um painel com esses materiais, fixando-o em um local a que toda a comunidade escolar terá acesso.

❖ Orientação didática

Após os alunos terem preenchido o mural representado nesta página, ajude-os a fazer um grande quadro para fixar no mural da turma. Nele podem descrever ou ilustrar – por meio de desenhos ou colagens – animais com e sem antenas, animais sem pernas, animais com tentáculos, etc.

Os animais ilustrados até agora no livro podem ser usados para preencher o mural “Diversidade animal”.

❖ Atividade complementar

Oriente os alunos a fazer uma pesquisa na internet sobre “animais estranhos”, selecionando os que eles julgarem mais interessantes para ser apresentados aos colegas em sala de aula. Eles podem fazer cartazes com fotografias do animal e apresentar algumas curiosidades sobre ele. Auxilie-os a fixar os cartazes no mural da turma e, em seguida, organize a turma para as apresentações.

➤ Descrevendo e comparando animais

➤ Vamos estudar diferentes características que os animais podem ter.

Quantos seres vivos diferentes será que existem?

Até hoje, não sabemos ao certo quantos seres vivos diferentes existem no planeta Terra. Se considerarmos só os animais, o número já é muito grande.

Existem animais com antenas, animais com nadadeiras, animais com penas, animais com tentáculos e animais... sem nada disso! Existem animais imensos e também animais minúsculos.

Ao estudar os animais, podemos fazer fichas para descrevê-los. Podemos também escrever textos comparando-os. Que tal começar a fazer isso com os animais que serão apresentados a seguir?

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



12 UNIDADE 1

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Sugestão de...

Vídeo

Seres das profundezas. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2014/10/31/bichos-mar-profundo>>. Acesso em: nov. 2017.

O vídeo mostra imagens de animais que habitam o mar profundo feitas por uma equipe de pesquisadores a 4 mil metros de profundidade no litoral brasileiro. Além das imagens, o vídeo traz também informações a respeito da expedição feita pelos pesquisadores, por meio de uma entrevista com Paulo Sumida (Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo).

- 1 Ajude as crianças da página anterior a montar o mural "Diversidade animal". No espaço disponível, desenhe ou cole a imagem de mais um animal.
- 2 Observe a fotografia de cada animal e termine de preencher as fichas de descrição abaixo.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Ficha de descrição



- Nome: Mosca
- Possui quantas antenas? um par
- Possui quantas pernas? 6
- Possui quantas asas? um par
- Reproduz-se por meio de ovos? sim
- Tem penas ou pelos? não
- Como se desloca? Pode voar e andar sobre seis pernas.

Ficha de descrição



- Nome: Pica-pau
- Possui quantas antenas? nenhuma
- Possui quantas pernas? um par
- Possui quantas asas? um par
- Reproduz-se por meio de ovos? sim
- Tem penas ou pelos? sim: penas
- Como se desloca? Pode voar e andar sobre duas pernas.

Orientações didáticas

Atividade 2

Se possível, crie novas possibilidades para os alunos observarem de fato outros seres vivos. Por exemplo, você pode levar para a sala de aula outras ilustrações ou fotografias de animais para serem trabalhadas, pedindo que eles comparem suas características externas. Oriente os alunos a observar se eles possuem pelos, penas ou escamas, se eles têm garras, bicos, antenas, bem como quantas pernas eles têm.

Aproveite para esclarecer aos alunos que "cm" é a abreviação de centímetro e que, ao longo deste volume, utilizamos ambas as formas para expressar essa unidade de comprimento.

Atividade complementar

Para suplementar a atividade 2 desta página, use o modelo das fichas de descrição dos animais para fazer cartas com animais diferentes. Nesta atividade o aluno poderá comparar e conhecer as características de vários animais. Defina as características que deverão entrar nas cartas; por exemplo, número de pernas, tamanho, etc. Cada aluno deve ficar responsável pela pesquisa de um animal. Auxilie-os na montagem das cartas. Estipulem valores para as características dos animais; por exemplo, quanto maior o número de pernas, maior a pontuação.

Durante o jogo, as cartas devem ser embaralhadas e distribuídas igualmente entre os jogadores. Os jogadores não podem ver as cartas; elas devem ficar voltadas para baixo em um monte a sua frente. Por sorteio, selecionam-se o jogador e a ordem em que irá iniciar a partida. Esse jogador mostra a primeira carta do monte, e assim sucessivamente, seguindo a ordem do sorteio. Em seguida, analisam-se as características dos animais para ver quem ganhou a rodada, ou seja, quem tiver virado a carta com maior pontuação.

Orientações didáticas

Atividade 3

Antes de os alunos pintarem as ilustrações dos animais, instrua-os a pesquisar imagens desses animais na internet, atentando à variação de padrões e cores em que cada animal pode ser encontrado.

Em seguida, peça que eles comparem suas características externas, identificando os animais que possuem escamas, penas e pelos. Chame a atenção dos alunos para outras características, como garras, presença ou ausência de pernas, etc.

Sugestão de...

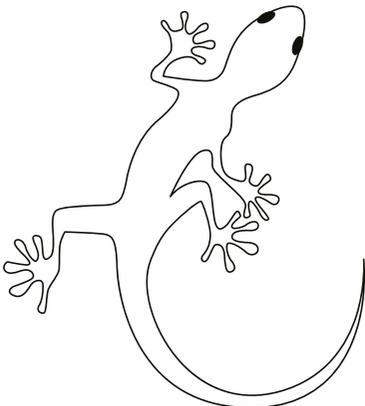
Filme

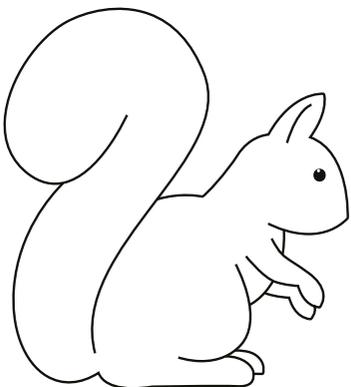
Vida de inseto. Direção John Lasseter. Walt Disney Pictures e Pixar Animation Studios, 1998, 95 min.

O filme mostra a relação entre os insetos e também suas características essenciais, como a organização e o funcionamento coletivos de uma colônia, tudo como metáfora à vida do homem em sociedade.

- 3 Complete as fichas de descrição com as informações que faltam e pinte os animais.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Ficha de descrição	
 <p>Mede aproximadamente 10 centímetros quando adulto.</p>	<p>Nome do animal: <u>lagartixa</u></p> <p>Onde é encontrado na natureza: em regiões de clima quente.</p> <p>O que come: pequenos animais, como aranhas, mosquitos, moscas, baratas e traças.</p> <p>Reprodução: por meio de ovos.</p> <p>Outras informações: possui estruturas especiais nos dedos, o que facilita a aderência à superfície na qual caminha.</p> <p>Esse animal possui: <u>4</u> pernas, <u>0</u> antenas, <u>0</u> asas e <u>1</u> cauda.</p>

Ficha de descrição	
 <p>Mede cerca de 20 centímetros, sem contar a cauda, que pode ser do tamanho do restante do corpo.</p>	<p>Nome do animal: <u>esquilo</u></p> <p>Onde é encontrado na natureza: na região amazônica e na Mata Atlântica.</p> <p>O que come: pequenas frutas, sementes e coqueiros.</p> <p>Reprodução: as fêmeas dão à luz e amamentam os filhotes.</p> <p>Outras informações: muito ativo e ágil, pode cortar coqueiros com seus fortes dentes.</p> <p>Esse animal possui: <u>4</u> pernas, <u>0</u> antenas, <u>0</u> asas e <u>1</u> cauda.</p>

14 UNIDADE 1

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Brasil é o terceiro maior celeiro de répteis

Na primeira vez em que a Sociedade Brasileira de Herpetologia publicou uma lista das espécies de répteis do Brasil, em 2005, o país era o lar de 633 espécies. Em 2015, na listagem mais recente, essa diversidade pulou para 773 espécies de répteis

– um salto de 22%. O Brasil é o terceiro maior celeiro de diversidade de répteis, atrás da Austrália e do México. Essa riqueza biológica insubstituível está repartida entre 36 espécies de tartarugas, cágados e jabutis (Testudines), 6 espécies de jacarés (Crocodylia) e 731 espécies de Squamata (73 anfisbênias, 392 serpentes e 266 lagartos).

Mas novas descrições não param de surgir. E não só de espécies, como também de gêneros. ▶▶

Orientações didáticas

Atividade 5

Verifique se os alunos indicam nos textos que a lesma tem o corpo mole e não tem pernas; o camarão-rosa tem cinco pares de pernas, possui antenas e uma carapaça dura; o jacaré-de-papo-amarelo tem quatro pernas e uma longa cauda.

Atividade 6

Oriente os alunos na confecção das fichas da seção *Desafio*. Uma sugestão é usar as anotações feitas durante a realização da *Atividade prática* deste capítulo. Os alunos poderão organizar essas informações anotadas no formato de fichas, semelhantes às que são apresentadas na página 13 do Livro do Estudante.

4 Complete o texto para comparar o corpo de dois animais.



Minhoca.

A minhoca tem o corpo mole. Ela não possui pernas nem asas. A libélula possui 4 asas e 6 pernas. Ela pode voar. A minhoca não voa. A libélula possui 2 antenas e a minhoca não possui nenhuma.



Libélula.

10 cm

8 cm

5 Observe o corpo destes animais. Depois, escreva no caderno um texto comparando-os, seguindo o exemplo da atividade anterior. **Resposta pessoal.**



Camarão-rosa.

18 cm

Compartilhe seu texto com os colegas.



Lesma.

7 cm



Jacaré-de-papo-amarelo.

2,5 m

Compartilhe suas fichas de descrição com os colegas.

Desafio

6 Faça uma pequena ficha de descrição dos animais que podem ser encontrados no jardim da escola ou próximo a ela. **Resposta pessoal.**

CAPÍTULO 1 15

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

É o caso de duas novas espécies de lagartos, pertencentes a um novo gênero, *Rondonops*, uma homenagem ao marechal Cândido Rondon, explorador da Amazônia no início do século 20.

[...]

O lagarto do gênero *Rondonops* é um animal pequeno. Seu comprimento, da ponta do focinho até a base da cauda, é de 6,5 cm, sendo que a cauda pode ser até três vezes maior que o seu corpo.

“É um bicho fossorial, que vive fuçando. Tem uma cauda longa e uns brancinhos pequenos, que ficam colados ao corpo. Ele se locomove como se fosse uma cobra, quase que nadando entre as folhas caídas, num movimento serpentiforme”, explica Guarino Colli, referindo-se ao *R. biscutatus*. [...]

MOON, P. Brasil é o terceiro maior celeiro de répteis. Agência FAPESP. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/brasil-e-o-terceiro-maior-celeiro-de-repteis/22865/>>. Acesso em: nov. 2017.

Sugestão de...

Filme

Procurando Nemo. Direção Andrew Stanton. Walt Disney Pictures e Pixar Animation Studios, 2003, 100 min.

A vida marinha é explorada em toda sua diversidade nesse filme. Durante a procura pelo peixe Nemo é possível verificar características do corpo de peixes, tartarugas, anêmonas e águas-vivas, além das relações entre eles. Diversos temas podem ser abordados em sala de aula a partir da obra: além da descrição dos animais e seus hábitos alimentares e de sobrevivência, a relação funcional entre os seres vivos marinhos, incluindo a de predador e presa. Além disso, outras questões também podem ser trabalhadas, como o respeito às diferenças – o personagem Nemo apresenta deficiência em uma das nadadeiras e a personagem Dory tem problemas de memória –, a superação de medos e a delicada relação entre pai e filho.

Orientações didáticas

Durante a leitura do texto, esclareça que sistematas são, em geral, biólogos que trabalham com a classificação de diversos grupos de seres vivos e que atualmente as classificações buscam refletir a história evolutiva desses grupos.

Criando critérios e agrupando

Vamos agrupar alguns animais e conhecer o trabalho de cientistas que fazem a classificação dos seres vivos.

Como podemos classificar os animais em diferentes grupos?

Existem cientistas que se dedicam a isso: são os sistematas. Eles são especializados na **classificação** de seres vivos. Leia a entrevista a seguir e conheça um pouco do trabalho desse profissional.

classificação: distribuição em classes, obedecendo a regras escolhidas.

Com a palavra...

Como é o trabalho de classificar animais?

É muito gostoso trabalhar com a classificação de animais: nós observamos como eles vivem, o que comem e como comem, por exemplo. Depois de estudá-los em seu ambiente natural, nós os levamos para o laboratório, onde fazemos uma descrição mais completa para poder classificá-los.

Como você organiza as suas observações?

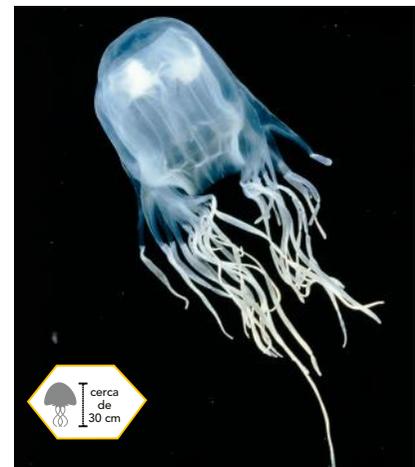
Todo animal estudado tem uma ficha de descrição com nome, fotos ou desenhos que faço dele, detalhes da sua coloração, de onde vive e do que come. A ficha traz também algumas medidas do animal, como o tamanho do corpo.

Você pode falar um pouco mais sobre os animais que estuda?

Eu faço pesquisas com um grupo de animais marinhos chamados cnidários, mais conhecidos pelas pessoas como águas-vivas. Esses animais vivem no mar e são bastante diferentes daqueles que estamos acostumados a ver: eles têm o corpo mole e cheio de tentáculos. Para se deslocar na água, lançam jatos de água com o movimento do corpo.



Antonio Carlos Marques é sistemata e desenvolve pesquisas com águas-vivas.



A água-viva é um cnidário, um dos grupos estudados pelos sistematas.

Texto complementar

O trabalho do taxonomista

A Taxonomia é a sessão da Biologia que cuida da descrição, identificação e classificação dos organismos. [...] Mas qual a importância do trabalho do taxonomista?

Todo trabalho em Ciências Biológicas que envolve diretamente organismos vivos precisa ou já precisou de um profissional da Taxonomia. An-

tes de qualquer procedimento experimental, é preciso saber se os organismos coletados em campo são mesmo da espécie de interesse. Os taxonomistas desvendam a biodiversidade classificando os organismos encontrados em uma área, juntamente com botânicos, zoólogos e ecólogos. E, caso a espécie ainda não tenha sido catalogada, é ele quem vai nomeá-la e melhor relacioná-la com as outras espécies, de acordo com o parentesco entre elas. [...]

Orientações didáticas

Atividade 1

Verifique se os alunos indicam que, na primeira resposta da entrevista com o sistemata, ele afirma que faz observações dos seres vivos tanto no laboratório quanto em seu ambiente natural.

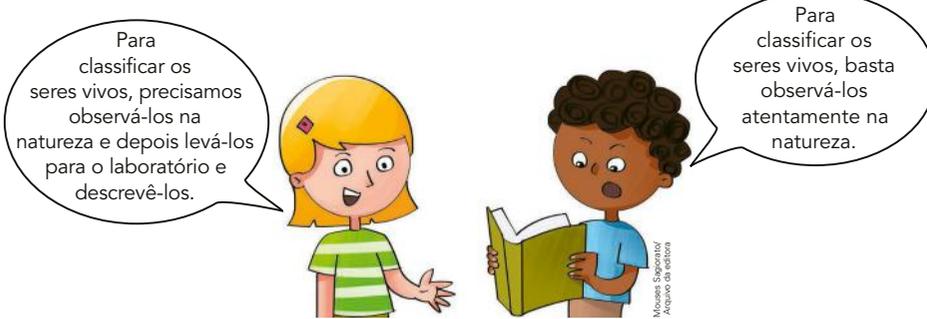
Atividade 3

Caso considere oportuno, esclareça que as águas-vivas podem ter tamanho muito variado, algumas com poucos centímetros e outras com até cerca de dois metros (sem contar o tamanho dos tentáculos). Quando jovens elas têm o aspecto de larvas com formato oval e se deslocam por meio de cílios.

Atividade complementar

Organize os alunos em grupos e, em seguida, peça que eles pesquise sobre sistematas, preferencialmente brasileiros. Oriente-os a montar uma ficha contendo o nome, alguns de seus feitos e quais foram os critérios usados para a classificação e organização dos conjuntos de seres vivos. Auxilie-os durante as pesquisas, direcionando-as.

- 1 Com base na leitura da entrevista, com qual das crianças você concorda? De qual você discorda? Explique sua resposta. **Resposta pessoal.**



- 2 Complete o texto do **Dicionário científico das crianças** explicando: O que faz um sistemata?

sistemata: É o profissional especializado em classificar seres vivos.

r
s
t
u
v
w
v

Banco de Imagens/Arquivo da Editora

- 3 Qual animal foi citado na entrevista? No espaço abaixo desenhe esse animal e complete a ficha de descrição que o sistemata começou a fazer.

Ficha de descrição	
Desenho do aluno.	<ul style="list-style-type: none">• Nome do animal: <u>água-viva</u>• Onde é encontrado na natureza: <u>no mar</u>• Do que se alimenta? <u>Come diferentes seres vivos, como peixes e crustáceos (camarões, por exemplo).</u>• Como se desloca? <u>Lança jatos de água, que a fazem se deslocar.</u>• Outras informações: <u>corpo mole e cheio de tentáculos</u>

► [...] hoje, não utilizamos apenas os critérios morfológicos para classificar os seres vivos. A tecnologia e o avanço cada vez mais minucioso da Biologia nos permite utilizar critérios mais intrínsecos e perenes, como o material genético, que, além de refletir o parentesco entre as espécies, ainda pode revelar sobre sua história e ancestralidade ao longo dos tempos na Terra. O trabalho do taxonomista, portanto, tem se tornado cada vez mais refinado e complexo, dada a

quantidade de informação que tem se conseguido coletar sobre os seres vivos por cientistas do mundo todo. É ele quem vai aplicar estas informações nas árvores evolutivas, nas chaves de classificação e, assim, acomodar as espécies da melhor forma, de acordo com suas semelhanças e diferenças.

Celebrado o dia do taxonomista. **Instituto de Biociências.** Disponível em: <www.ib.usp.br/mais-noticias/1481-celebrado-o-dia-do-taxonomista.html>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Atividade 4

Ajude os alunos a identificar, nas imagens do capítulo, as pernas, asas e antenas dos animais. Em seguida, peça que eles contem o número de pernas, asas e antenas, comparando as semelhanças e diferenças existentes entre esses animais. Retorne às atividades das páginas anteriores, se necessário.

Sugestão de...

Visitação

Zoológico

Agende uma visita monitorada ao zoológico da sua cidade ou região. Para o dia da visita, oriente os alunos a levar prancheta, papel e caneta. Instrua-os a fazer anotações escritas ou em forma de desenho dos animais que virem durante a visita. De volta à sala de aula, peça que eles, em grupos, organizem os animais observados no zoológico conforme suas características. Auxilie-os na organização dos dados para que depois eles apresentem os resultados para o restante da turma.

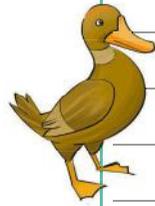
Você pode encontrar mais informações sobre zoológicos e aquários no site: <www.szb.org.br/ZoosAquariosdaSZB.html> (acesso em: nov. 2017).

Dicas de segurança

Oriente os alunos a usar protetor solar, boné ou chapéu e a se hidratar durante o passeio ao zoológico. Instrua-os a não alimentar em hipótese nenhuma os animais e a manter distância segura das grades.

4 Observe os animais apresentados até agora. Agrupe-os de acordo com os critérios sugeridos.

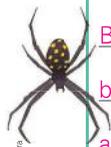
Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



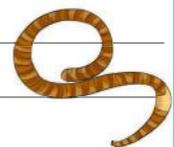
Critério 1	
Animais com asas	Animais sem asas
Coruja, borboleta, pato, libélula,	Serpente, aranha, caracol,
joaninha, abelha, pica-pau,	minhoca, lesma, esquilo, cachorro,
mosca, mosquito.	ser humano, jabuti, camarão,
	jacaré, água-viva, lagartixa,
	sapo, peixe, polvo, anta.



Critério 2	
Animais com antenas	Animais sem antenas
Besouro, joaninha, borboleta, formiga,	Serpente, minhoca, lesma, caracol,
camarão, mosquito, abelha, libélula,	peixe, aranha, jacaré, esquilo,
mosca.	pica-pau, água-viva, pato, jabuti,
	ser humano, cachorro, lagartixa, sapo,
	anta, polvo, coruja.



Critério 3	
Animais com pernas	Animais sem pernas
Besouro, carrapato, aranha,	Serpente, minhoca, lesma, caracol,
borboleta, cachorro, formiga, jacaré,	peixe, água-viva.
abelha, mosquito, mosca, libélula,	
joaninha, jabuti, pica-pau, pato,	
ser humano, camarão, esquilo,	
lagartixa, sapo, anta, coruja.	



18 UNIDADE 1

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Sugestão de...

Filme

Rio. Direção Carlos Saldanha. Twentieth Century Fox Film Corporation, 2011, 95 min.

Neste filme, por meio do relato do encontro da arara Blue com a fêmea Jewel, questões como a extinção de espécies, a necessidade de um olhar atento à preservação e a diferença entre a vida em cativeiro e a vida na natureza são abordadas

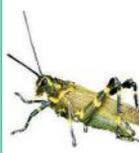
de forma lúdica e emocionante. A narrativa também traz a lição de que é possível superar desafios e inseguranças para se alcançar uma existência mais livre e feliz.

Dessa maneira, o filme sugerido, além das interessantes questões biológicas, aborda lições de superação e respeito às diferenças, que também servirão para a formação social e cidadã dos alunos.

5 Preencha o quadro. Ele vai ajudar a comparar quatro animais.

Quadro 1

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Animal	Borboleta	Escorpião	Mosca	Gafanhoto
	 cerca de 10 cm	 entre 6 cm e 7 cm	 entre 0,5 cm e 1 cm	 até 6,5 cm
Número de pernas	6	8	6	6
Número de asas	4	0	2	4
Número de antenas	2	0	2	2

6 Preencha este outro quadro e compare mais quatro seres vivos.

Quais animais têm os espaços do quadro preenchidos da mesma maneira? Quais são mais parecidos entre si?

Quadro 2

Animal	Tucano	Carpa	Cachorro	Esquilo
	 cerca de 55 cm	 entre 20 cm e 50 cm	 entre 33 cm e 45 cm	 cerca de 20 cm, sem a cauda
Tem penas?	Sim	Não	Não	Não
Tem pelos?	Não	Não	Sim	Sim
Tem escamas?	Não	Sim	Não	Não
Põe ovos?	Sim	Sim	Não	Não
Amamenta os filhotes?	Não	Não	Sim	Sim

Atividade 5

No quadro 1, espera-se que os alunos constatem que, apesar de parecerem muito diferentes, o gafanhoto e a borboleta têm os três espaços do quadro preenchidos da mesma maneira. Isso pode ser tomado como uma evidência de que, usando esses critérios, esses animais são os mais parecidos entre os que foram comparados.

Atividade 6

Ao comparar os vertebrados que põem ovos, chame a atenção dos alunos para o fato de que nem todos os ovos são similares aos ovos de aves. Espera-se que os alunos constatem que, apesar de parecerem muito diferentes, o esquilo e o cachorro têm os cinco espaços da tabela preenchidos da mesma maneira. Assim, entre os animais comparados e de acordo com os critérios estabelecidos, esses dois animais são os mais parecidos entre si.

Orientações didáticas

Nesta seção, apresentamos uma síntese das principais proposições conceituais trabalhadas no capítulo. Além de elencar tais proposições uma a uma, apresentamos um mapa conceitual como um recurso esquemático que facilita a visualização dessas proposições pelos alunos.

Como apresentado anteriormente, usando as ideias de J. D. Novak e D. B. Gowin (1984), podemos dizer que os mapas conceituais diferenciam-se de outros tipos de esquema na medida em que:

- expõem os conceitos e as proposições fundamentais em uma linguagem simples e concisa;
- mostram as relações entre as ideias principais de modo simples e vistoso, aproveitando a capacidade humana para a representação visual;
- acentuam visualmente tanto as relações hierárquicas entre conceitos e proposições como as relações cruzadas entre grupos de conceitos e proposições.

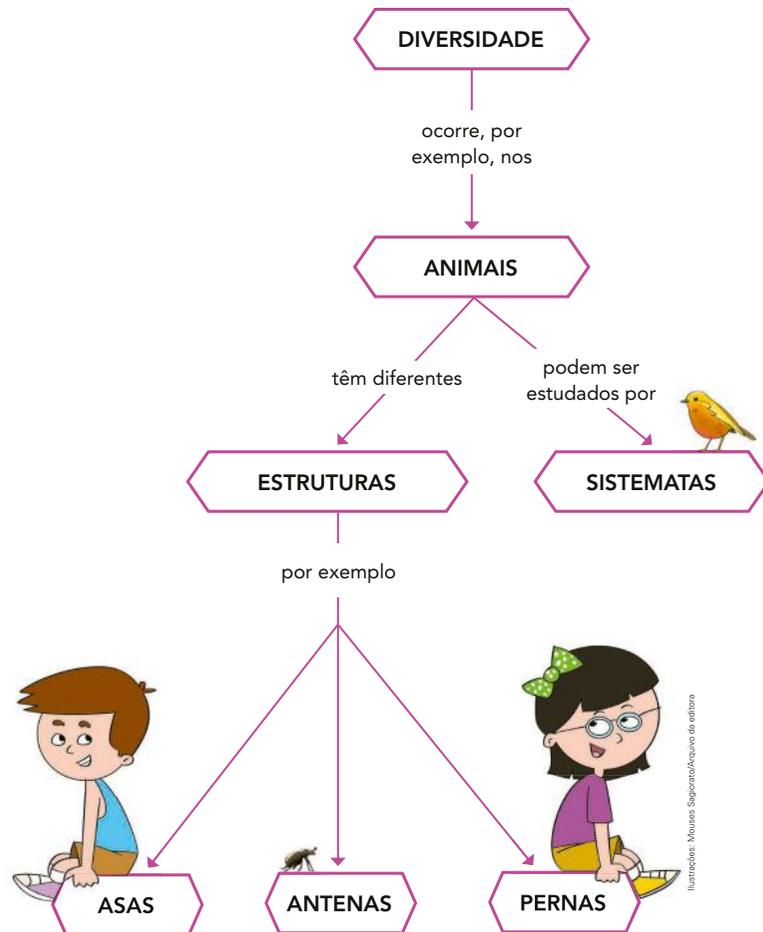
Assim, os mapas conceituais constituem um bom recurso visual para sintetizar os principais conceitos e proposições trabalhados no capítulo.

Você pode organizar os alunos em grupos e solicitar que produzam um mapa conceitual alternativo ao apresentado aqui. Para isso, eles podem manipular os conceitos apresentados, mudando a hierarquia entre eles, alterando as ligações com setas, etc. Podem, inclusive, acrescentar conceitos que julguem importantes e que gostariam de relacionar com os demais conceitos apresentados.

VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo você aprendeu que:

- Existe uma grande diversidade de animais.
- Podemos comparar os animais com base em diferentes características.
- Os sistematas estudam e classificam os seres vivos.
- O corpo dos animais pode variar de acordo com a presença, a ausência e a quantidade de diferentes estruturas como pernas, asas, antenas, etc.



Orientações didáticas

Aqui apresentamos algumas atividades que ajudam a avaliar a aprendizagem dos alunos. Para serem respondidas, as questões propostas demandam diversas habilidades e capacidades, desenvolvidas no decorrer de cada ciclo investigativo.

Sugerimos que essas atividades sejam feitas individualmente. Depois de respondidas, os alunos podem ser organizados em duplas para comparar as respostas, verificar as divergências e chegar a um consenso.

Essa é uma poderosa estratégia de avaliação, na medida em que cada aluno deve expor aos colegas o que aprendeu, possibilitando que repensem o que consideram e explicitem as dúvidas que ainda têm.

Atividade 1

Solicite aos alunos que retomem as atividades feitas, identifiquem os seres vivos apresentados e revejam os critérios discutidos ao compará-los. Espera-se que os alunos citem a presença e a quantidade de asas, antenas e pernas, além de outras características, como o fato de botar ovos, de amamentar filhotes e de ter pelos, penas ou escamas.

Atividade 2

Peça aos alunos que façam fichas de descrição baseando-se na entrevista com o sistemata (página 16) e nas fichas apresentadas nas páginas 13, 14 e 17. Comente com eles que às vezes a observação de uma fotografia não é suficiente para descrever o animal. Por exemplo, este bicho-pau possui asas, mas não conseguimos vê-las na imagem. Por fim, incentive as crianças a fazer fichas de descrição de outros animais e a compartilhar suas produções no mural da turma.

Atividade 3

Ajude os alunos a identificar nas fotografias o número de pernas e asas dos animais. Retorne às atividades das páginas anteriores, se necessário. Incentive-os a fazer quadros como o apresentado nesta atividade, comparando outros seres vivos.

Ao analisar as aranhas, é possível que algum aluno indique que estas têm 10 pernas. Nesse caso, explique que os apêndices menores, localizados na parte frontal do animal, são estruturas articuladas com as quais ele segura o alimento, por exemplo.

- 1 Dê exemplos de características que foram usadas, neste capítulo, como critério para comparar diferentes seres vivos.

Resposta pessoal.

- 2 Observe a foto do bicho-pau e, em uma folha de papel avulsa, faça uma ficha de descrição desse animal.



► O bicho-pau é um inseto que parece um graveto de árvore.

- 3 Preencha o quadro abaixo para comparar o número de pernas e de asas de alguns seres vivos. Consulte as páginas anteriores e reveja as fotografias apresentadas neste capítulo.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Animal	Aranha	Libélula	Mosca	Borboleta
	 entre 1,5 cm e 3 cm	 8 cm	 entre 0,5 cm e 1 cm	 10 cm
Número de pernas	8	6	6	6
Número de asas	0	4	2	4

Objetivos do capítulo

Neste capítulo continuaremos a explorar a diversidade animal. Abordaremos o desenvolvimento dos seres humanos e de outros animais, enfatizando o processo de metamorfose em alguns seres vivos. Continuaremos discutindo critérios para a classificação de animais e conheceremos a forma como alguns animais vertebrados são classificados.

Orientações didáticas

Explore com os alunos a imagem de abertura deste capítulo. Verifique se eles conhecem o animal que está representado na imagem.

Aproveite as questões dessa seção para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos: Eles citam partes do corpo dos animais? Eles atribuem aos animais características humanas (“Como parece esperto!”, “Tem aparência simpática.”)? Eles tendem a ser mais negativos em relação a certos seres vivos, como aranhas, por exemplo?

Incentive os alunos a trocar as frases que escreveram. Assim eles poderão compartilhar as suas ideias sobre o animal da imagem inicial.

Promova a troca de ideias sobre o período inicial do desenvolvimento de animais. Incentive os alunos a falar como imaginam, ou sabem que são, certos seres vivos quando filhotes. Pergunte: “Alguém já viu um filhote de cachorro, gato ou passarinho?”; “Quais são algumas diferenças entre estes seres vivos quando filhotes e quando adultos?”. Estimule os alunos a falar sobre a infância de seres humanos e comparar os adultos com as crianças. Por fim, promova a discussão: Existe algum ser vivo que, quando criança, tem o corpo muito diferente do adulto?

Analise os exemplos de animais vertebrados citados pelos alunos e procure retomar as discussões do início da unidade, quando as crianças observaram e trocaram ideias sobre os seres vivos apresentados na imagem de abertura. Em geral, os alunos tendem a considerar que as serpentes não têm ossos, por isso são tão flexíveis.

É aconselhável que, de tempos em tempos, você peça aos alunos que revejam o que discutiram nes-



Que animal é esse?

Neste capítulo vamos explorar o desenvolvimento de diferentes animais e conhecer mais a fundo os vertebrados.

Para iniciar

- Escreva uma frase sobre esse animal: destaque algo que chama sua atenção e descreva sua sensação ao observá-lo.
- Você sabe dar exemplos de animais que, quando jovens, têm o corpo muito diferente dos adultos?
- Você sabe citar exemplos de animais vertebrados?

te momento inicial e então reflitam se, depois de terem realizado determinado trabalho ou sequência de atividades, responderiam da mesma forma ao que foi perguntado aqui. Isso possibilita a avaliação da própria aprendizagem e da dimensão de sua evolução.

Atividade prática

Vamos construir o baralho “Diversidade animal” e jogar com ele.

Como fazer

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Material

- Cola
- Jornais e revistas
- Papel-cartão
- Tesoura de pontas arredondadas

1. Procure imagens de diferentes animais em jornais, revistas e na internet. Cole-as sobre o papel-cartão e recorte no formato de uma carta de baralho.



3. Junte-se a um grupo de colegas. Pegue o baralho com as imagens e distribua o mesmo número de cartas para cada jogador. Comecem a jogar.



2. Faça um segundo baralho com cartas que especifiquem critérios que podem ser usados para agrupar os animais. Por exemplo: nasce de ovos, amamenta os filhotes, tem penas, etc.



4. Um colega sorteia uma das cartas nas quais há critérios de agrupamento dos animais. Cada jogador, na sua vez, descarta a carta de um animal que atenda ao critério sorteado. Ganha quem ficar primeiro sem nenhuma carta na mão.



Orientações didáticas

Incentive os alunos a selecionar muitas imagens, a fim de fazer baralhos com o maior número possível de cartas. Para o início do jogo, é interessante que cada aluno tenha pelo menos dez cartas nas mãos. Assim, o jogo não termina logo nas primeiras rodadas de agrupamentos.

Oriente os alunos a reparar nos animais descartados em determinada rodada: Eles possuem outras características semelhantes? Eles formam algum grupo de animal conhecido pelos alunos? Incentive-os a jogar diversas vezes, pois a ordem de sorteio dos critérios afeta bastante a dinâmica do jogo.

Atividade complementar

Para suplementar a *Atividade prática* e desenvolver outras habilidades com os alunos, você pode, depois de feita a seleção dos animais, dar valores a cada carta. Use o critério de pontuação que achar mais interessante. Em seguida, organize a turma e explique que vence quem conseguir mais pontos. Durante a contagem dos pontos, mostre as diferenças e semelhanças entre os animais presentes em cada carta.

Texto complementar

Jogos didáticos para o ensino de Ciências

[...]

Aprender por meio do lúdico torna-se parte integrante da educação como forma de atrair a atenção do educando para a contextualização do objeto epistêmico em consideração, fugindo da abordagem meramente instrucionista [...]. As atividades lúdicas são elemen-

tos muito úteis no processo de construção e fixação do conhecimento, pois permitem desenvolver competências de contexto formativo em vários quesitos, como comunicação, relação interpessoal, liderança e trabalho em equipe, equilibrando cooperação e competição [...], além do desenvolvimento psicocognitivo [...].

GONZAGA, G. R. et al. A importância do jogo e da brincadeira na Educação Infantil. 4 abr. 2017. Disponível em: <<http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/jogos-didaticos-para-o-ensino-de-ciencias>>. Acesso em: nov. 2017.

Sugestão de...

Livro

Bebês brasileiros. Lalau e Laurabeatriz. São Paulo: Cosac Naify, 2014.

O livro apresenta informações sobre a reprodução, o nascimento e o crescimento de 13 filhotes de representantes da fauna nacional, bem como ilustrações de cada um deles. A partir do conhecimento dos hábitos desses animais desde pequenos, os alunos podem adquirir consciência de preservação e também desenvolver meios de ajudá-los a viver em sintonia com a natureza. Como material extra, o livro traz uma régua, com medida de 1,50 metro, para que as crianças possam verificar sua altura e crescimento. A atividade permite que os alunos relacionem o próprio crescer ao dos animais, vendo-se também como “brasileirinhos” inseridos no meio ambiente do país.

Diversidade e desenvolvimento

Vamos estudar o ciclo de vida de diferentes seres vivos.

Você sabia que a diversidade dos seres vivos não está somente no formato de seus corpos?

Além de viverem em ambientes distintos, os seres vivos apresentam diferentes hábitos alimentares e modos de reprodução.

Até mesmo um único ser vivo, em diferentes fases da vida, pode variar de formato de corpo, hábito alimentar e ambiente que ocupa. Talvez você já conheça alguns exemplos: os girinos de sapos e rãs (como os que aparecem na imagem inicial deste capítulo) são seres vivos que, quando jovens, têm o formato do corpo muito diferente do de um adulto.

Assim como eles, existem vários seres vivos que sofrem grandes mudanças durante o desenvolvimento. As libélulas e os mosquitos, por exemplo, ocupam o ambiente aquático quando jovens, e habitam outros ambientes quando adultos.

Pense no seu próprio desenvolvimento. Apesar de não ter sofrido nenhuma mudança radical, ou **metamorfose**, você já passou por muitas mudanças desde que nasceu. E certamente ainda passará por outras tantas no futuro.



▶ Você já viu uma joaninha jovem? Esse é outro exemplo de animal que passa por metamorfose durante o desenvolvimento.

24 UNIDADE 1

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Saiba mais sobre a fauna brasileira

No Brasil existe uma enorme variedade de animais. Todas as espécies têm significado para o equilíbrio da natureza. Além de importância científica, social, estética e econômica, a fauna silvestre é fundamental para a sustentabilidade dos ecossistemas.

Entre os mais famosos animais brasileiros estão o tamanduá-bandeira, a onça-pintada, o peixe-boi, o boto-rosa e a arara-azul-de-lear. Algumas espécies não são encontradas em nenhum outro lugar do mundo.

Somos o País da América do Sul com a maior diversidade de aves e também o que abriga o maior número de primatas, animais vertebrados e anfíbios da Terra. Estima-se que existam no Brasil mais de 11 mil espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes no país, 30 milhões de espécies de insetos e cerca de 30 mil espécies de outros invertebrados.

As espécies de peixe de água doce somam 3 mil, um total três vezes maior que o de qualquer outro país. Na lista de espécies nativas brasileiras estão pelo menos 17% das aves e 10% dos anfíbios e mamíferos encontrados em todo o planeta.

Orientações didáticas

Atividade 1

Antes de começar a atividade, oriente os alunos a observar as imagens. Em seguida, pergunte se a criança da última imagem se parece com a mãe. Depois, peça que voltem para a página 24 e observem o ciclo de vida da joaninha, pedindo que o comparem com o desenvolvimento do ser humano. É importante que eles notem que o desenvolvimento da joaninha passa por etapas e que nelas o animal se diferencia dos pais, o que não acontece com o ser humano.

Atividade 2

Sugira aos alunos que, antes de começar a escrever o texto, conversem com seus pais ou responsáveis e recolham imagens e informações sobre a época em que eram bebês. Essas informações podem ser o tamanho e o “peso” do corpo e curiosidades como quando começaram a andar, quando começaram a falar, etc.

Aproveite a oportunidade para promover uma conversa com eles sobre como se imaginam no futuro: “Como será seu corpo?”; “Que altura terão?”; “Vocês serão fisicamente semelhantes a alguém?”; “O que estarão fazendo quando não estiverem mais na escola?”.

- 1 Escreva uma legenda nomeando cada imagem do ciclo de vida do ser humano. Use os termos do banco de palavras. **Respostas pessoais.**

criança adulto bebê adolescente



- 2 Agora, complete o diário abaixo com um pouco de sua história até agora e com o que você imagina para o futuro. Em seu texto, procure descrever mudanças no seu corpo.

Compartilhe sua produção com os colegas no mural da turma.

Querido diário,

Pensei no que tenho vivido nesses 8 anos e também no meu futuro.

Quando eu era bebê, eu **Respostas pessoais.**

Agora que sou uma criança, eu _____

Daqui a alguns anos, quando for um adolescente, eu _____

E, quando me tornar adulto, eu _____

▶ Apesar de toda esta riqueza, a fauna silvestre está sendo ameaçada por uma verdadeira exploração predatória. O desmatamento das florestas, a poluição das águas, o comércio ilegal de animais e a caça predatória são fatores que vêm exterminando muitos animais e diminuindo a riqueza da fauna.

Novas espécies estão sendo descobertas e imediatamente consideradas ameaçadas de extinção. O mico-leão-caiçara, o bicudinho-do-brejo e a ararinha-azul são exemplos de animais que em breve poderão deixar de existir.

[...]

O comércio ilegal de animais silvestres é um dos grandes problemas enfrentados na conservação da fauna brasileira. [...] Calcula-se que o tráfico de animais silvestres retire, anualmente, cerca de 12 milhões de animais de nossas matas. Outras estatísticas estimam que o número real esteja em torno de 38 milhões.

Saiba mais sobre a fauna brasileira. **Portal Brasil.** Disponível em: <www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/fauna-silvestre>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Atividade 3

Explore com os alunos as diferenças no corpo de larvas de abelha (parecido com o de um verme, sem asas, etc.) e de abelhas adultas (com pernas, asas, antenas, etc.).

Aproveite a oportunidade para pedir aos alunos que pesquisem sobre o ciclo de vida das abelhas em outras fontes de informação e ressalte o fato de as abelhas adultas explorarem o ambiente de forma distinta de quando eram mais jovens (período em que ficavam confinadas à colmeia e recebiam alimentos dos adultos).

Com relação às aves, ressalte que, apesar de não ocorrer grandes mudanças no corpo desses animais (quando comparados às abelhas, por exemplo), os filhotes, ao saírem do ovo, são diferentes dos adultos: ainda não têm suas penas desenvolvidas e, apesar de terem asas, ainda não conseguem voar.

Atividade complementar

Você pode solicitar aos alunos que, em grupos, aprofundem seus estudos e façam pesquisas sobre o desenvolvimento de seres vivos que sofrem metamorfose, tais como formigas, abelhas, sapos, mosquitos, etc. Imagens das diferentes fases de desenvolvimento destes seres vivos podem ser compartilhadas no mural da turma.

- 3 Analise os esquemas desta página e da página seguinte, troque ideias com os colegas e, no caderno, responda às dúvidas das crianças.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Ciclo de vida

[...]

O acasalamento do *Aedes aegypti* se dá dentro ou ao redor das habitações, geralmente nos primeiros dias depois que o mosquito chega à fase adulta. [...] Após a cópula, as fêmeas precisam realizar a hematofagia (alimentação com sangue), importante para o desenvolvimento completo

dos ovos e sua maturação nos ovários. Normalmente, as fêmeas do *Aedes aegypti* encontram-se aptas para a postura de ovos três dias após a ingestão de sangue, passando então a procurar local para desovar.

A desova acontece, preferencialmente, em criadouros com água limpa e parada. Os ovos são depositados nas paredes do criadouro, bem próximo à superfície da água, porém não diretamente sobre o líquido. Daí a importância de lavar, com escova ou palha de aço, as paredes dos recipientes [...], onde o ovo pode permanecer grudado. ►►

Orientações didáticas

Atividade 4

Chame a atenção dos alunos para o fato de os mosquitos serem seres vivos que, ao passarem por metamorfose, passam a explorar o ambiente de maneira diferente: as larvas são aquáticas, enquanto os mosquitos são terrestres e podem voar.

É possível que alguns alunos já tenham ouvido falar no ciclo de vida de mosquitos transmissores de doenças, como o *Aedes aegypti*, que transmite o vírus da dengue. Interromper o ciclo de vida desse mosquito é a principal forma de combater a doença. O texto complementar a seguir traz informações sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*.

- 4 Pinte as figuras em branco para representar a fase adulta do ciclo de vida dos seres vivos descritos nos esquemas desta página e da página anterior.

Quarta Estúdio/Arquivo de editora

Os mosquitos adultos possuem pernas, asas e antenas. As larvas são aquáticas e vermiformes.

PEIXE

MOSQUITO

Quais são as diferenças entre os peixes jovens e os peixes adultos?

Quais são as diferenças entre as larvas de mosquito e os mosquitos adultos?

Qual destes dois seres vivos – o peixe ou o mosquito – passa por uma mudança radical durante o desenvolvimento?

No desenvolvimento dos mosquitos ocorre uma mudança mais radical, chamada de metamorfose.

O corpo dos peixes recém-nascidos é muito diferente do corpo dos peixes adultos. Porém, possuem basicamente o mesmo formato e estruturas (como olhos e boca na parte anterior, cauda na parte posterior, etc.).

27

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

► [...] Se a fêmea estiver infectada pelo vírus da dengue quando realizar a postura de ovos, há a possibilidade de as larvas-filhas já nascerem com o vírus, no processo chamado de transmissão vertical.

Inicialmente, os ovos possuem cor branca e, com o passar do tempo, escurecem devido ao contato com o oxigênio. O ovo do *A. aegypti* mede aproximadamente 0,4 mm de comprimento e é difícil de ser observado.

Os ovos adquirem resistência ao ressecamento muito rapidamente, em apenas 15 h após a postura. A partir de então, podem resistir a

longos períodos de dessecação – até 450 dias, segundo estudos. [...]

Em condições favoráveis de umidade e temperatura, o desenvolvimento do embrião do mosquito é concluído em 48 horas. [...]

VIEIRA, G. Dengue – vírus e vetor.

Disponível em: <www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/opportunista.html>.

Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Aproveite o momento para retomar as imagens de abertura do capítulo e lembrar que nem todos os seres vivos que encontramos na água são peixes. Os peixes são apenas um tipo de animal aquático. Pergunte aos alunos se há outros vertebrados que vivem na água. Alguns exemplos são: baleias e golfinhos (mamíferos), tartarugas (répteis), algumas espécies de sapos e salamandras (anfíbios, como o ser vivo representado na imagem de abertura do capítulo). Algumas aves passam bastante tempo na água e até nadam (como os pinguins), mas não vivem o tempo todo no ambiente aquático. Alguns desses animais citados têm nadadeiras; a maioria respira o ar fora da água utilizando pulmões.

Diversidade de vertebrados

Vamos estudar animais vertebrados e suas características.

Feche os olhos e imagine: as libélulas e os mosquitos que você acabou de estudar, uma água-viva, um polvo, um peixe, uma serpente e o ser humano. Você sabe quais deles são vertebrados? E quais são invertebrados?



A arara é um exemplo de ave.

Os animais vertebrados são aqueles que têm uma característica em comum: esqueleto com crânio e coluna vertebral. Isso não ocorre nos animais invertebrados, como a água-viva e o polvo.

Existem animais vertebrados muito diferentes uns dos outros.

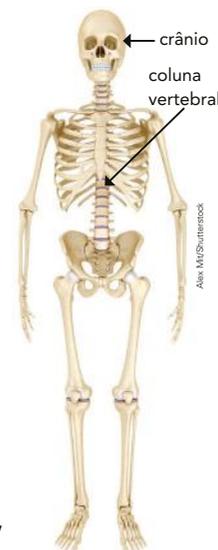
Os mamíferos são animais vertebrados que têm pelos e amamentam seus filhotes.

As aves têm penas e se reproduzem por ovos com casca e outras estruturas protetoras. Esse tipo de ovo também é característico de outros vertebrados que são considerados répteis: tartarugas, crocodilos, lagartos e serpentes.

Os sapos e as rãs são exemplos de vertebrados anfíbios. Eles vivem geralmente muito próximo da água e podem até se reproduzir nela.

Os peixes são exemplos de vertebrados. Como muitos outros animais, eles têm brânquias, que os ajudam na respiração.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



O ser humano tem esqueleto com crânio e coluna vertebral.



Sapos são exemplos de anfíbios.



Serpentes são vertebrados considerados répteis.



Peixes são exemplos de vertebrados aquáticos.

Texto complementar

Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil – vertebrados

O Brasil é um país de atributos superlativos, notadamente quando se trata de patrimônio biológico e, junto de países como Madagascar e Indonésia, propiciou o surgimento do conceito de megadiversidade biológica [...]. Boa parte da notoriedade e atenção conservacionista voltada para o Brasil se deve à riqueza dos vertebrados, principalmen-

te por causa de sua conspicuidade, beleza e familiaridade que o grande público tem com estes animais. Deste ponto de vista, os vertebrados constituem as mais [...] evidentes criaturas para os seres humanos [...], e muitas delas são usadas como espécies-símbolo em programas de conservação (e.g., mico-leão-dourado, mурiqui, ararajuba, arara-azul, tamanduá-bandeira, tartaruga-marinha e onça-pintada). [...]

O Brasil tem uma admirável e numerosa diversidade de espécies nos diferentes grupos de vertebrados [...], sendo considerado o mais

Orientações didáticas

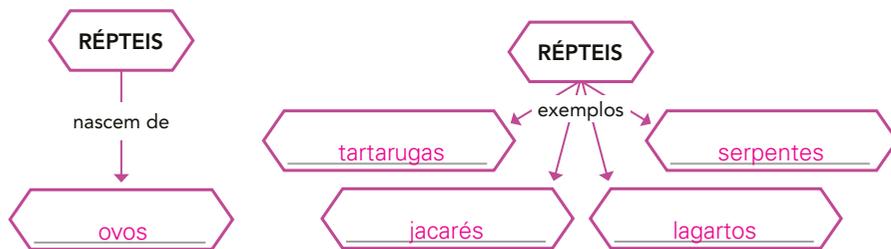
Atividade 1

Antes de os alunos iniciem esta atividade, instrua-os a respeito de como fazer a leitura do diagrama. Oriente-os a seguir sempre o sentido das setas. Em seguida, peça a eles que completem os espaços com os termos disponíveis no banco de palavras.

- 1 Complete os esquemas que começaram a ser feitos. Para isso, utilize os termos do banco de palavras.

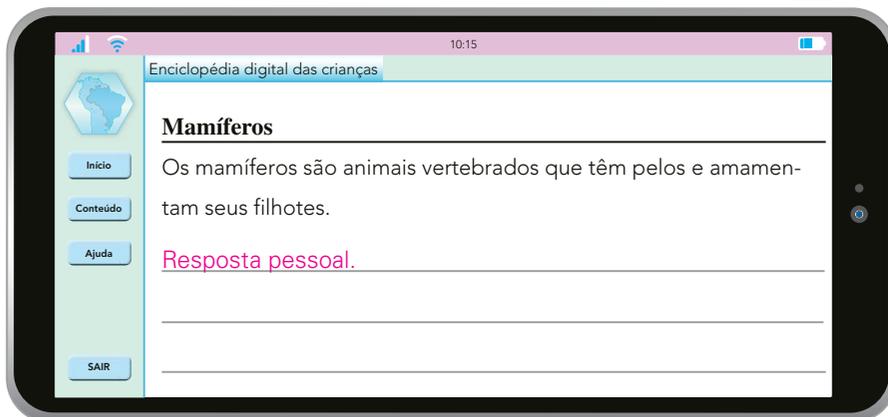


- 2 Releia o quinto parágrafo do texto e preencha os esquemas.



- 3 Que tal você ser o escritor? Continue a escrever o texto para a **Enciclopédia digital das crianças** citando exemplos de mamíferos que você já conhece.

Compare os exemplos que você escreveu com os dos colegas: Que mamíferos vocês citaram?



rico entre os países de megadiversidade [...]. O país apresenta a maior riqueza de espécies de peixes de água doce e de mamíferos do mundo, tem a segunda maior diversidade de anfíbios, terceira de aves e quinta de répteis [...].

Além de sua importância para pesquisa básica, os vertebrados possuem espécies de grande importância na economia, saúde pública e lazer dos seres humanos (e.g., fonte de alimento, pragas agroflorestais, espécies peçonhentas, reservatório de doenças, espécies ornamentais, atrativos para o ecoturismo; [...]). Os vertebrados também

desempenham funções básicas e estruturais nos ecossistemas (e.g., predadores, polinizadores, dispersores de sementes; [...]), interagindo de forma complexa com populações de animais e plantas [...].

SABINO, J.; PRADO, P. I. Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil – Vertebrados. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/verteb.pdf>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Antes de os alunos virem imagens de esqueletos de serpentes, promova a discussão: As serpentes são animais vertebrados ou não? Geralmente as crianças tendem a considerar que as serpentes não têm ossos, por isso são tão flexíveis. Esteja atento ao fato de que essa é uma concepção prévia comum, que você pode trabalhar em sala de aula a partir da análise do esqueleto de serpente aqui apresentado.

Os alunos podem ser convidados a fazer pesquisas e levar para a sala de aula imagens de esqueletos de animais. As imagens obtidas podem ser usadas para compor o mural da turma. Solicite a cada aluno que faça uma legenda curta, indicando a que ser vivo se refere cada esqueleto exposto.

Atividade 4

Você pode pedir aos alunos que usem uma folha de papel vegetal para copiar os esqueletos das imagens. Em seguida, peça a eles que pintem os desenhos. Comente que eles devem ter cuidado ao pintar os esqueletos, procurando preencher somente o espaço dos ossos.

- 4 **MURAL DA TURMA** Com os colegas, faça na sala de aula um mural para mostrar a diversidade dos vertebrados. Veja, nesta página e na próxima, como começou a ficar o trabalho de uma turma.

Diversidade de vertebrados

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

crânio

coluna vertebral



Esqueletos: Atlas Visualis Alca/Dorling Kindersley

Esqueleto de bacalhau.

coluna vertebral

crânio

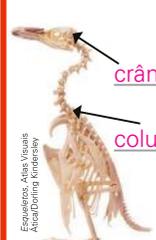


Fabio Colombari/Azoreo do Infográfico

Esqueleto de coelho.

crânio

coluna vertebral

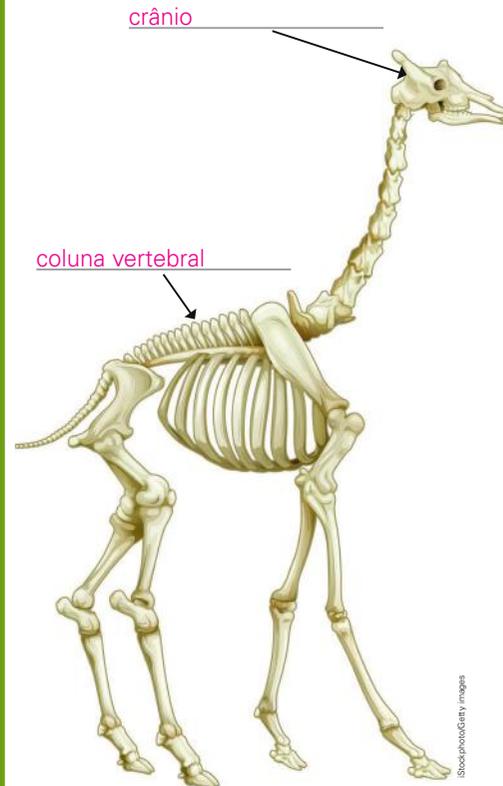


Esqueletos: Atlas Visualis Alca/Dorling Kindersley

Esqueleto de pinguim.

crânio

coluna vertebral



Esqueleto de girafa.

iStockphoto/Getty Images

Atividade complementar

Você pode realizar a atividade a seguir com os alunos, para trabalhar com modelos de esqueletos de animais.

Esqueleto de garrafa PET

Material

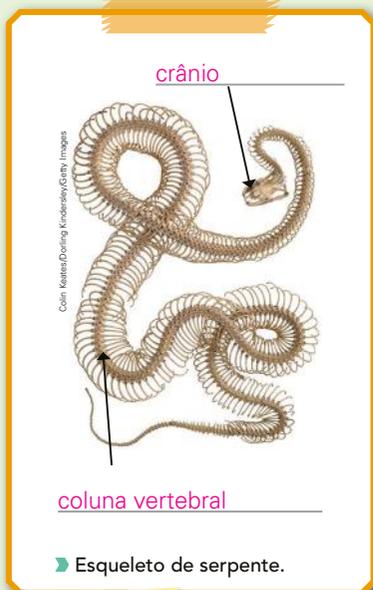
- 7 garrafas PET
- Linha de náilon
- Barbante

- Tesoura
- Canetas permanentes coloridas

Procedimentos

1. Procure na internet moldes dos ossos do esqueleto do animal que você quer montar. Disponível em: <<http://portaldo professor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=27162>>. Acesso em: nov. 2017.
2. Use o molde para desenhar nas garrafas, utilizando caneta permanente.

- 5 Escreva o nome das partes dos esqueletos apontadas pelas setas, como foi feito com o esqueleto do ser humano apresentado na página 28. Depois, complete o quadro abaixo.



Quais destes seres vivos têm mais semelhanças entre si?

Animal	Morcego	Ovelha	Pinguim	Tucano
	 cerca de 10 cm	 cerca de 90 cm	 cerca de 1,20 m	 cerca de 55 cm
Tem penas?	não	Não	Sim	Sim
Tem pelos?	Sim	Sim	Não	Não
Põe ovos?	Não	Não	Sim	Sim
Amamenta os filhotes?	Sim	Sim	Não	Não

Orientações didáticas

Atividade 5

Se possível, apresente aos alunos a definição de mamífero e de ave de diferentes dicionários e aponte os elementos comuns nas várias descrições. Como aprofundamento desta atividade, você pode sugerir aos alunos que simulem que vão escrever outros verbetes (como vertebrado, anfíbio, etc.).

Comente com os alunos que a maioria dos mamíferos possui uma espessa cobertura de pelos. Nos seres humanos, porém, a quantidade de pelos é muito reduzida, e nas baleias adultas praticamente não há pelos.

Sugestão de...

Visitação

Museu de anatomia

Se possível, organize e agende uma visita monitorada a um museu de anatomia. Nessa visita, os alunos terão acesso a diversas partes do corpo humano, incluindo o esqueleto.

Opções de museus de anatomia no Brasil:

- Museu de Anatomia Humana Professor Afonso Bovero, localizado no Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, em São Paulo. Para mais informações, acesse o site: <<http://museu.icb.usp.br>>. Acesso em: nov. 2017.
- Museu de Anatomia da UFMS, localizado no Instituto de Biociências da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Para mais informações, acesse o site: <<https://inbio.ufms.br/laboratorios/lah/museu-anatomia>>. Acesso em: nov. 2017.

3. Recorte as partes do esqueleto.
4. Utilize uma das garrafas para fazer a cabeça do esqueleto. Para isso, retire a parte central da garrafa, ficando somente com o fundo e com a parte da boca. Una estas duas partes para formar a cabeça.
5. Para montar o esqueleto, é preciso que sejam feitos furos nas extremidades dos ossos. Para uni-los, use o fio de náilon.

Dicas de segurança:

Antes de pedir que os alunos desenhem os ossos nas garrafas, é preciso cortá-las. Fique responsável por esse procedimento. Com o plástico da garrafa em forma de folha, oriente-os a desenhar e recortar os ossos. Quando todos os ossos estiverem prontos, faça os furos para os alunos.

Faça a cabeça do esqueleto para os alunos, deixando a cargo deles somente a decoração. Na sequência, distribua a linha de náilon para que eles possam unir as peças.

Orientações didáticas

Nesta seção, após detalharmos as ideias mais inclusivas estudadas no capítulo, apresentamos um resumo visual das proposições conceituais trabalhadas na forma de um mapa conceitual. Ajude os alunos na leitura desses esquemas, identificando os conceitos mais inclusivos na parte superior de cada um. Diferencie esses conceitos daqueles abaixo, mais subordinados.

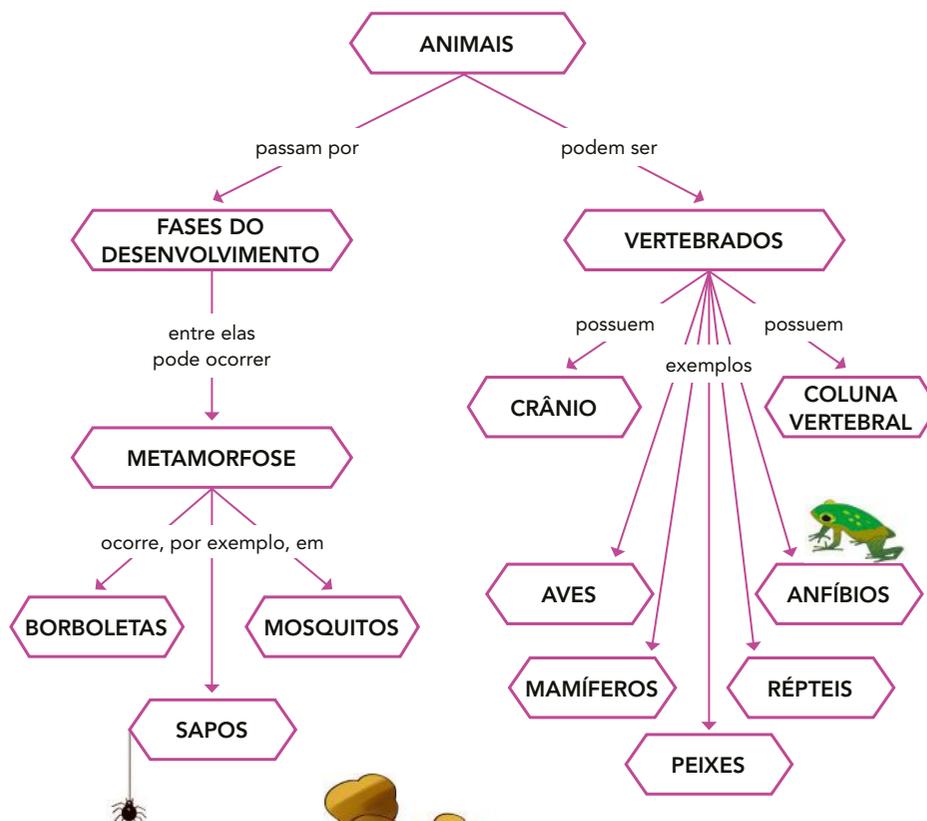
Você pode pedir aos alunos que aproveitem esse momento para fazer uma breve revisão do que estudaram. Usando o mapa conceitual como referência, eles podem rever o capítulo, página a página, procurando identificar e assinalar o momento em que cada conceito foi apresentado. As páginas em que cada conceito foi identificado podem ser listadas ao lado da caixa de texto pertinente no mapa conceitual.

Ao folhearem e reverem o capítulo dessa maneira, os alunos podem conversar em duplas e tentar eleger uma imagem que viram e que pode ser usada para representar visualmente o conceito que está escrito no mapa. Uma opção é fazer, em uma folha avulsa, um mapa conceitual ilustrado, reproduzindo com desenhos as imagens que consideraram significativas.

VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo você aprendeu que:

- Os seres vivos passam por diferentes fases durante o seu desenvolvimento.
- Alguns seres vivos sofrem metamorfose durante o desenvolvimento.
- Os animais vertebrados possuem crânio e coluna vertebral.
- Aves, mamíferos, anfíbios, peixes e répteis são exemplos de animais vertebrados.



Orientações didáticas

Aqui são apresentadas questões que contribuem para uma avaliação da aprendizagem do que foi estudado no capítulo. Ao responderem-nas os alunos devem explicitar o entendimento pessoal dos conceitos, além de comparar e contrastar situações e hipóteses e empregar procedimentos e habilidades cognitivas específicos (como observação, análise, síntese, argumentação, etc.).

Após os alunos formularem respostas individuais para essas questões, é interessante organizá-los em duplas para compartilhar as respostas dadas, refletir sobre as diferenças entre elas e também sobre a individualidade de cada aluno. Afinal, diversas questões aqui apresentadas possibilitam que os alunos deem respostas que podem ser consideradas corretas, mas que são muito distintas entre si.

Atividade 1

Verifique se os alunos indicam o conhecimento que têm a respeito da metamorfose de alguns seres vivos, dando exemplos de animais que têm o formato do corpo muito diferente e podem ocupar ambientes distintos em diferentes fases do ciclo de vida. Verifique também se indicam que as serpentes são animais vertebrados, com esqueleto ósseo com crânio e coluna vertebral.

Atividade 2

Algumas sugestões de resposta: (1) Sequência de vértebras que caracteriza os animais vertebrados; (2) Grupo de animais vertebrados que têm penas e põem ovos com casca; (3) Conjunto de transformações pelas quais os seres vivos passam à medida que o tempo passa; (4) Grupo de animais vertebrados que têm pelos e cujos filhotes mamam; (5) Grupo de animais caracterizado pela presença de coluna vertebral e de crânio. (6) Uma das estruturas ósseas que caracterizam os animais vertebrados; (7) Termo usado para designar uma "mudança radical" que alguns seres vivos sofrem durante seu desenvolvimento.

- 1 Compartilhe com os colegas: Você concorda com as crianças ou discorda delas? Explique sua opinião.

Resposta pessoal.

Os filhotes dos animais sempre ocupam o mesmo ambiente de seus pais.

Alguns animais têm, quando adultos, o corpo com formato diferente do que tinham quando eram mais jovens.

As serpentes não têm ossos.



Moises Siqueira/Arquivo da editora

- 2 No caderno, escreva uma frase para cada item da cruzadinha, que já está resolvida.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



7

M
E
T
M
O
R
F
O
S
E



4

M



5

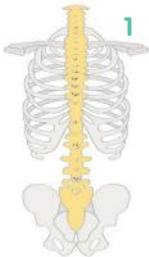
E



6

C

1 C O L U N A V E R T E B R A L



1

M

E

Â

M

Í

R

N

O

F

T

I

R

E

E

O

F

R

B

O

O

O

R

S

O

2

A V E S



A

D

E

3

D E S E N V O L V I M E N T O



S

Orientações didáticas

Na seção *Tecendo saberes*, a partir de um tema trabalhado na unidade, apresentamos propostas de atividades relacionadas a diferentes disciplinas curriculares. Isso está de acordo com a percepção da importância de integrar diferentes áreas de conhecimento no tratamento da informação. Assume-se que tal tratamento integrado fortalece o ensino de várias disciplinas simultaneamente.

Aqui a integração ocorre na medida em que as diferentes áreas de conhecimento colaboram para a tessitura de uma trama que acolhe o tema em questão. Trata-se de uma tentativa de cruzar a fronteira entre disciplinas curriculares, as quais simultaneamente contribuem para que se possa lançar diferentes olhares sobre um tema centralizador.

Tal integração pode fomentar a transferência de habilidades entre diferentes situações que se interconectam. Pode, ainda, evitar que se estabeleçam barreiras muito rígidas que separam as disciplinas escolares, prevenindo, assim, que as crianças falhem ou se sintam incapazes de estabelecer conexões entre estas. Enfim, representa uma tentativa de tornar a educação disciplinar mais relevante e significativa para as crianças.

Atividade 1

Você pode organizar uma roda de conversa e pedir aos alunos que deem exemplos de expressões que mencionam o nome de animais. Peça a eles que façam no caderno uma lista de todas as expressões de que conseguirem se lembrar. Peça também que ilustrem essa lista representando os animais citados.

Comente com os alunos que a preguiça (conhecida popularmente como bicho-preguiça) movimenta-se muito lentamente – daí seu nome. Esclareça que isso, porém, não significa que esse animal seja de fato preguiçoso, isto é, sem disposição.

TECENDO SABERES

- 1 Leia os dois poemas abaixo, que exploram de maneira divertida o nome de alguns animais.



Minhocas na cabeça

— Seu doutor, estou grilado,
meu pé está formigando.
É algo grave ou estou procurando
sarna pra me coçar?
— Já lhe digo o que é:
tire as minhocas da cabeça,
é só um bicho-de-pé.

OLIVEIRA, Marcelo R. L. **Nós e os bichos.**
São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2001.

Emprego

Vamos arranjar um emprego
para o bicho-preguiça?
— Que tal carteiro?
— Aí ninguém recebe cartas.
— Que tal bombeiro?
— Aí o fogo queima tudo.
— Que tal maquinista?
— Aí o trem nunca mais chega.
— Que tal dentista?
— Aí ficamos todos banguelas.
— Então só se for emprego
de bicho-preguiça no zoológico.
— Isso mesmo!
— Lógico!

PAES, José Paulo. **Olha o bicho.**
São Paulo: Ática, 2000.



Ilustrações: Hagebanant
Estudante do Ensino

- 2 Em uma folha de papel à parte, escreva um poema sobre algum animal estudado nesta unidade. Use um dos poemas da página anterior como modelo.
- 3 Termine de preencher o quadro abaixo explicando o significado de expressões que foram usadas no primeiro poema da página anterior.

Expressão	Significado no texto
Estar grilado	Estar preocupado.
Formigar	Sensação desagradável semelhante à causada pelas picadas e pela passagem de formigas no corpo.
Procurar sarna para se coçar	Procurar problemas; tomar uma atitude que pode levar a um problema pessoal.
Ter minhocas na cabeça	Ter ideias absurdas; pensar besteiras.

- 4 Complete o quadro feito com o nome das profissões citadas no poema "Emprego".

Profissão citada no texto	O que faz	Outra profissão que começa com a mesma letra	O que faz
Carteiro	Entrega cartas.	Exemplos: C Cabeleireiro	Corta cabelos.
Bombeiro	Apaga incêndios.	B Babá	Cuida de crianças e bebês.
Maquinista	Conduz locomotivas.	M Maestro	Rege banda, orquestra ou coro.
Dentista	Cuida da saúde e da estética bucal.	D Dançarino	Dança e apresenta-se em espetáculos.

- 5 Resolva o enigma matemático ao lado para responder: A qual dos dois textos da página anterior o enigma se refere? Ao texto "Emprego".

Minha primeira estrofe tem 4 versos.
Depois, cada estrofe tem 2 versos.
14 versos no total tenho.
Quantas estrofes tenho?

Orientações didáticas

Atividade 2

Solicite que os alunos compartilhem os poemas produzidos no mural da turma. Você pode fazer uma brincadeira de adivinha usando diferentes poemas ou trechos de poemas produzidos pelas crianças.

Atividade 3

Aproveite esta atividade para promover o uso do dicionário pelos alunos. Incentive-os a explorar como os dicionários explicam certos termos, como "grilado" e "formigar". Depois disso, organize os alunos em duplas, solicite que troquem ideias e procurem formular uma explicação para expressões como "minhocas na cabeça" e "sarna para se coçar".

Atividade 4

Favoreça a integração com assuntos estudados em História e Geografia ao promover a discussão sobre o tema "profissões". Avalie quais das profissões citadas nos textos as crianças conhecem. Promova a troca de ideias: "Quais profissões chamam a atenção de vocês?"; "O que vocês gostariam de ser quando forem mais velhos?".

Atividade complementar

Solicite aos alunos que perguntem a parentes e amigos se eles conhecem outras expressões nas quais apareçam nomes de animais. Em seguida, peça que escrevam textos curtos utilizando essas expressões.

Orientações didáticas

Esta seção foi criada para possibilitar uma pausa nos estudos, ao final de cada unidade didática, e para que os alunos reflitam sobre tudo o que aprenderam desde a primeira aula da unidade, quando viram a imagem de abertura.

Os alunos podem ser convidados a rever o que registraram naquele momento, podem lembrar o que pensavam e quais eram suas concepções no início da unidade. Assim, terão a oportunidade de avaliar quanto aprenderam.

Os textos e as imagens desta seção constituem um recurso destinado a facilitar a apreciação do que foi estudado e aprendido. As imagens merecem um destaque em particular, uma vez que têm a finalidade de evocar na mente dos alunos os trechos do livro e momentos da unidade em que estudaram determinado assunto.

Você pode solicitar aos alunos que, em duplas, revejam e comentem as páginas do livro relacionadas a cada fragmento de texto e imagem aqui apresentados. As crianças podem aproveitar essa oportunidade para trocar ideias sobre o que mais lhes chamou a atenção quando estavam estudando aquele assunto, o que mais gostaram de aprender e o que mais tiveram dificuldade para entender.

Depois de rever todos os tópicos, os alunos podem ainda debater se têm sugestões de outras imagens que poderiam ser usadas para sintetizar aquilo que aprenderam ou a que atribuíram maior destaque.

O QUE ESTUDAMOS

Nesta unidade:

- Comparamos diferentes características que podem ser encontradas nos animais.
- Estudamos que é possível classificar os seres vivos utilizando diferentes critérios para agrupá-los.
- Exploramos e comparamos as diferentes fases de vida dos animais ao longo do seu desenvolvimento.

Observe as imagens a seguir e relembre o que estudou. Depois, converse com os colegas e o professor sobre o que você aprendeu nesta unidade que antes não sabia.

Registre suas ideias no caderno.



Fernando Favoretto/Corbis Images

Você...

... descreveu e comparou diferentes animais.

... estudou maneiras de agrupar alguns animais e entendeu como é o trabalho dos cientistas que fazem a classificação dos seres vivos.



Arquivo do autor/Arquivo da editora



36

UNIDADE 1

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Orientações didáticas

No final desta seção, oferecemos explicitamente um momento para os alunos expressarem como se sentiram e para refletirem sobre valores e atitudes relacionados ao trabalho durante a unidade didática.

Você pode organizar os alunos nos mesmos trios em que analisaram a imagem de abertura da unidade. Agora o desafio será responder às questões desta página. Uma ideia é que cada criança escolha uma questão e pense em como respondê-la. Em seguida, os outros dois membros do trio podem brincar de adivinhar qual é a resposta que o colega pensou. Finalmente, o primeiro aluno declara a resposta e a compara com o que os colegas disseram.

Depois que todos explicitarem suas respostas para a questão que escolheram, em uma folha avulsa os alunos podem elaborar uma resposta coletiva para cada questão, sintetizando o que discutiram. As folhas com as respostas de cada trio podem ser compartilhadas no mural, oferecendo assim um panorama do que os alunos aprenderam, das reflexões que fizeram e de como aquilo que estudaram durante a unidade os tocou.

Incentive os alunos a se posicionar de maneira franca. Peça que reflitam sobre a seguinte questão: “Antes das aulas eu já havia me dado conta da diversidade de seres vivos que existe?”; “Quantos seres vivos que eu desconheço será que podem existir?”; “Quanto eu estou motivado a estudar mais a fundo e conhecer mais seres vivos?”; “Quando encontro um ser vivo eu estou, ou não estou, mais atento para observá-lo?”; “Eu tenho prestado mais atenção em detalhes de seu corpo e de seus hábitos, como fazem os sistematas?”.



... conheceu mais a fundo os animais vertebrados.



... estudou alterações que ocorrem com os animais, conforme eles se desenvolvem.

Folheie as páginas anteriores e reflita sobre valores, atitudes e o que você sentiu e aprendeu nesta unidade.

- Você já havia pensado na grande diversidade dos animais? Por que você acha que é importante estudá-los?
- O que você sente ao ver um animal preso em um recinto, como uma jaula, uma gaiola ou um aquário?
- Qual seria sua primeira atitude ao encontrar animais em um jardim? Você faria como um sistemata?

» O QUE ESTUDAMOS

37

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Objetivos da unidade

Conteúdos conceituais

Conceitos

Vegetal, alimento, raiz, fruto, flor, semente, folha, caule, grão, alimento de origem vegetal, alimento de origem animal, refeição, gosto, sabor, doce, amargo, azedo, salgado, papila gustativa, gustação, olfato, substância química, produto químico.

Conteúdos procedimentais

- Observar objetos e fenômenos (ao observar vegetais e identificar a parte que é utilizada na alimentação; ao observar papilas gustativas; ao reconhecer a existência de substâncias químicas em produtos do dia a dia).
- Reconhecer os dados observados, organizá-los e analisá-los (ao completar e produzir fichas de análise de vegetais e refeições; ao montar quadro relacionando as substâncias que compõem diferentes produtos).
- Identificar e controlar variáveis (ao avaliar a quantidade de açúcar para adoçar uma limonada; ao manipular materiais a fim de fazer receitas).
- Reconhecer a capacidade sensorial (ao sentir o gosto dos alimentos).
- Formular e verificar hipóteses (ao investigar a quantidade de açúcar para adoçar a limonada).
- Realizar manejo de material (ao preparar salada e limonada).

Conteúdos atitudinais

- Predispor-se a alterar hábitos relacionados ao cuidado com o corpo (ao procurar ter dieta saudável).
- Procurar conhecer e aceitar a opinião de outras pessoas (ao tomar contato com diferentes hábitos alimentares).
- Desenvolver o respeito pelos recursos da natureza (ao valorizar os vegetais, reconhecendo sua aplicação tanto na alimentação quanto na Medicina).
- Empenhar-se nas atividades de grupo (ao analisar substâncias que compõem diferentes produtos).
- Posicionar-se diante das conquistas e inovações tecnológicas (ao analisar embalagens de produtos do dia a dia).



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Habilidades da BNCC abordadas

BNCC EF03CI04 Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.

BNCC EF03CI05 Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.



- Você costuma comer vegetais, assim como estas crianças?
- Por que será que as crianças colocam açúcar na limonada?
- O que está escrito no rótulo da garrafa na mão da menina?

39

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Orientações didáticas

A imagem de abertura possibilita uma visão de alguns elementos representativos do que será estudado na unidade. Apreciá-la, procurando por todos os detalhes ilustrados, contribui para começar a focar a atenção dos alunos nos temas que serão estudados.

Para ajudar na exploração dessa imagem, você pode pedir aos alunos, primeiro, que atentem ao que mais lhes chama a atenção. Na sequência, eles devem começar a focar em outros elementos gerais da imagem. Por fim, os alunos podem procurar por detalhes que estavam passando despercebidos.

Em grupos pequenos, os alunos podem compartilhar e listar todos os elementos da ilustração que identificaram. Ao fazer isso, devem trocar ideias, começando assim a evocar seus conhecimentos anteriores sobre os assuntos que serão trabalhados nos capítulos a seguir.

As perguntas aqui apresentadas podem ser usadas, neste momento, como elementos facilitadores desse trabalho de levantamento de conhecimentos prévios. Os alunos podem estar organizados em duplas ou trios para discutir as respostas que dariam a elas.

Ao final da unidade, um novo olhar para essa imagem de abertura possibilita aos alunos evocar sua memória e lembrar o que já sabiam antes, no começo dos estudos da unidade, e também lembrar quais eram as expectativas que tinham em relação ao que iriam estudar. Essa possibilidade de revisitarem esse momento cognitivo anterior tem o potencial de torná-los mais conscientes de suas aprendizagens.

Questões para sensibilização

- Promova a troca de experiências entre os alunos. Peça que respondam às perguntas: "O que eu comi ontem?", "Quais vegetais eu costumo comer?". Incentive-os a falar sobre os hábitos alimentares deles e promova a sensibilização perguntando-lhes se consideram que é preciso incluir mais vegetais em suas dietas.
- Procure aguçar a curiosidade dos alunos perguntando: "Quais são os gostos básicos que podemos sentir nos ali-

mentos?". Em seguida, comente que é comum colocar açúcar na limonada para adoçar o suco de limão, atenuando o forte gosto azedo ou ácido dessa bebida.

- Ao trabalhar a terceira questão, leia com os alunos o texto do rótulo da garrafa: "Água boa"; "Água mineral sem gás"; "500 mL". Convide os alunos a refletir sobre as questões: "Costumo reparar nos rótulos das embalagens dos alimentos?"; "O que vem escrito nesses rótulos?".

Objetivos do capítulo

Neste capítulo apresentaremos diferentes refeições e discutiremos critérios que podem ser utilizados nas análises da qualidade nutricional desses pratos. Será uma boa oportunidade para os alunos se conscientizarem sobre o que comem e para desenvolverem hábitos alimentares mais saudáveis.

Orientações didáticas

Embora comuns em diferentes regiões do Brasil, os alimentos e pratos apresentados neste capítulo podem não fazer parte do cotidiano dos alunos. O objetivo é mostrar diferentes alimentos e permitir a reflexão a respeito de sua escolha.

Avalie os conhecimentos prévios dos alunos. Eles reconhecem muitos ou poucos vegetais usados na alimentação? É comum as crianças não resistirem à vontade de comer doces; portanto, é necessário promover discussões sobre o consumo excessivo desse tipo de alimento e dar orientações como: “Que tal escolher a salada de frutas e deixar o doce para outro dia?”.

É aconselhável que, de tempos em tempos, você peça aos alunos que revejam o que discutiram neste momento inicial e então reflitam se, depois de terem realizado determinado trabalho ou sequência de atividades, responderiam da mesma forma ao que foi perguntado aqui. Isso possibilita a avaliação da própria aprendizagem e da dimensão de sua evolução.

Outras questões podem avaliar o que os alunos sabem sobre o tema: Que critérios eles usam para escolher os alimentos? Em suas aulas, incentive os alunos a desenvolver critérios que possibilitem fazer escolhas alimentares saudáveis.



O que comer?



Fernando Favoretto/Corbis Imagem

Você gosta de comer salada?

Neste capítulo vamos conversar sobre alimentação. Identificaremos diferentes partes de vegetais e alimentos de origem animal que frequentemente são consumidos pelo ser humano.

Para iniciar

- Na sua casa, você e sua família costumam comer muitos vegetais? Quais?
- Você já viu alguém comendo flores? E alguém comendo raízes de plantas?
- Em que você se baseia para escolher o que comer: No cheiro? Na aparência? Na recomendação de alguém?

Texto complementar

Alimentação saudável

[...]

Muitos componentes da alimentação dos brasileiros são associados ao desenvolvimento de doenças, como o câncer, problemas cardíacos, obesidade e outras enfermidades crônicas, como o diabetes. Por isso, alimentos ricos em gorduras, como carnes vermelhas, frituras, molhos com maionese, leite integral e derivados, *bacon*, presuntos, salsichas, linguiças, mortadelas, entre outros, devem ser ingeridos com moderação.

O tipo de preparo do alimento também influencia no risco de doenças. Ao fritar, grelhar ou preparar carnes na brasa a temperaturas muito elevadas, por exemplo, podem ser criados compostos que aumentam o risco de câncer de estômago. Por isso, métodos de cozimento que usam baixas temperaturas são escolhas mais saudáveis, como vapor, fervura, ensopados, guisados, cozidos ou assados.

[...]

A adoção de uma alimentação saudável previne o surgimento de doenças crônicas e melhora a qualidade de vida. Frutas, verduras, legumes e cereais integrais contêm vitaminas, fibras e outros compos-

Atividade prática

Vamos fazer uma deliciosa salada?

Como fazer

1. Junte-se com alguns colegas e conversem sobre quais ingredientes vocês vão colocar na salada. Façam uma lista com o que cada um de vocês poderá trazer e combinem uma data para prepararem a salada.
2. No dia marcado, o professor vai ajudar a higienizar os vegetais e a cortá-los.
3. Montem a salada e preparem os temperos.
4. Agora, é só comer. Bom apetite!

Atenção

Antes de ingeridos, os vegetais devem ser higienizados.

Material

- Temperos para salada (sal, óleo ou azeite, limão, etc.).
- Utensílios de cozinha (saladeira, pratos e talheres).
- Vegetais diversos: legumes, frutas e verduras.



Anderson	tomate
Marcela	pepino
Luciana	alface
Maria	acelga
Eduardo	cenoura



» CAPÍTULO 3

41

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Orientações didáticas

Segundo a recomendação do Ministério da Saúde, para higienizar frutas e verduras deve-se primeiro lavá-las em água corrente para que os resíduos de terra, ovos de insetos e lagartas se desprendam. Depois, coloque os alimentos de molho, no mínimo, por 10 minutos, em uma solução clorada – uma colher de sopa de hipoclorito de sódio (água sanitária) para cada litro de água. Enxague-os cuidadosamente em água corrente. Faça o corte dos alimentos para a montagem dos pratos com as mãos e utensílios bem lavados. Fonte de pesquisa: Anvisa. **Cartilha sobre boas práticas para serviços de alimentação.** Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Cartilha+Boas+Praticas+para+Servicos+de+Alimentacao/d8671f20-2dfc-4071-b516-d59598701af0>>. Acesso em: nov. 2017.

Recomende aos alunos que lavem bem os vegetais que serão utilizados. Corte você mesmo os vegetais, evitando que as crianças manipulem objetos cortantes. Aproveite a oportunidade para aumentar a interação entre os alunos e propor-lhes tarefas; para isso, você pode dividir a turma em grupos, de modo que cada um contribua para a salada coletiva: um grupo terá como tarefa trazer raízes, outro deverá trazer folhas, etc. Incentive os alunos a experimentar os vegetais que não conhecem (verifique antes se algum aluno apresenta alguma espécie de restrição ou impedimento) e a relatar aos pais ou responsáveis o que fizeram, incentivando-os também a preparar em casa uma salada em família.

tos, que auxiliam as defesas naturais do corpo e devem ser ingeridos com frequência.

As fibras, apesar de não serem digeridas pelo organismo, ajudam a regularizar o funcionamento do intestino, reduzindo o tempo de contato de substâncias nocivas com a parede do intestino grosso.

A ingestão de vitaminas em comprimidos não substitui uma boa alimentação. Os nutrientes protetores só funcionam quando consumidos por meio dos alimentos. [...]

Os bons hábitos alimentares vão funcionar como fator protetor se forem adotados ao longo da vida. Nesse aspecto devem ser valori-

zados e incentivados antigos hábitos alimentares do brasileiro, como o consumo de arroz com feijão.

[...]

Alimentação saudável. **Portal Brasil.** 28 jul. 2014. Disponível em: <www.brasil.gov.br/saude/2009/11/alimentacao>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Antes de iniciar a leitura do texto, verifique se os alunos sabem como é um pé de pepino, um pé de brócolis, um pé de couve, entre outros. Aproveite para saber deles se na região em que vivem é costume consumir outras partes dos vegetais que serão mostrados nas fotografias.

Atividade complementar

Muitas crianças não têm interesse em comer frutas, verduras e legumes. Visando despertar o interesse delas, que tal fazer uma horta? Assim, elas poderão se alimentar dos vegetais que elas mesmas cultivaram.

Para isso, organize a sala em pequenos grupos e peça aos alunos que pesquisem sobre as frutas, verduras e legumes. Cada grupo deve apresentar uma lista de vegetais. Analise a viabilidade das escolhas. Prefira aqueles com ciclo rápido, como tomate, abóbora, alface, rúcula, agrião, espinafre, cebolinha, etc. Assim, eles poderão acompanhar todo o seu desenvolvimento, desde o plantio até a colheita. Recomende aos alunos que molhem diariamente a horta.

Você pode inicialmente desenvolver os vegetais em sementeiras e entregar aos alunos as pequenas mudas para serem plantadas. É aconselhável utilizar uma terra com humo para promover um melhor desenvolvimento dos vegetais. Durante a atividade, convide as crianças a escrever e compartilhar com os colegas relatos periódicos (semanais, por exemplo) sobre o que estão observando na horta: "Como estão os vegetais?", "Apareceram animais?", "Quais?", "O que está mudando?", etc. Estimule-as a fazer desenhos dos vegetais se desenvolvendo. Advirta-as para que não toquem em animais que possam ser encontrados: taturanas (que podem causar irritações na pele) e aranhas (que podem picar).

Quando falamos em plantas na alimentação e das partes dos vegetais que costumamos comer, dificilmente pensamos nas flores. Leia o texto complementar ao lado para conhecer algumas flores que podem fazer parte da alimentação.

Vegetais na alimentação

Vamos identificar que partes dos vegetais costumamos comer.

Você gosta de chupar manga?

A manga é o fruto de uma grande árvore, a mangueira. Da mangueira nós só comemos os frutos. Não comemos suas folhas, nem suas flores, nem o tronco (caule), nem as raízes.

E isso vale para muitos outros vegetais: costumamos usar uma ou poucas partes de determinada planta em nossa alimentação.



➤ Cenoura.



➤ Pé de pepino.



➤ Espinafre.



➤ Mangueira.



➤ Abóbora.

Do pepino, da berinjela, do tomate e da abóbora o que comemos são os frutos.

Do espinafre, da alface, da couve e da rúcula comemos as folhas.

Da cenoura, do rabanete e da mandioca comemos as raízes.

Do palmito comemos o caule.

Há plantas das quais comemos até as flores.

É o caso da couve-flor, do brócolis e da alcachofra, por exemplo.

No caso do feijão, o que costumamos comer são os grãos

ou as sementes.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

➤ Pé de feijão.

1 Complete as lacunas do texto acima com os termos do banco de palavras.

sementes flores raízes frutos caule folhas

42 UNIDADE 2

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Flores para comer

Há um imenso número de flores que podem fazer parte da alimentação. Elas são usadas para preparar pratos como saladas, chás, ornamentar pratos e fazer doces, principalmente xaropes e geleias. Antes de consumi-las, porém, é preciso ter certeza de que as flores estão limpas (elas devem ser lavadas com água limpa), livres de resí-

duos como agroquímicos. Veja quais flores podem fazer parte do seu cardápio:

- As capuchinhas: [...] Fáceis de cultivar, dão um colorido especial para os pratos. Podem ser servidas recheadas, cristalizadas ou como ornamento. [...] Suas sementes podem ser usadas para substituir pimentas tradicionais. A planta inteira é comestível.
- Flor de cebolinha: boas para dar sabor e um toque acebolado aos pratos. [...]

Orientações didáticas

Atividade 2

Antes de iniciar esta atividade, peça que os alunos descrevam as características dos vegetais representados, como cor, formato, etc. Em seguida, pergunte se eles conhecem esses vegetais. Em caso positivo, incentive-os a citar características sobre o seu sabor, se gostam ou não desses vegetais. Mas, caso eles nunca tenham visto esses vegetais, seria interessante providenciá-los para que eles possam conhecê-los. Finalmente, auxilie-os no preenchimento das fichas em que farão a descrição dos respectivos vegetais e de suas partes.

Esteja atento ao fato de que, ao longo deste livro, nem sempre há proporção entre as ilustrações. Chame também a atenção dos alunos para o uso de cores fantasia. Muitas vezes a representação de um objeto ou ser vivo não corresponde à realidade. Diversas representações em Ciências utilizam cores fantasia para facilitar a visualização e a compreensão do que está sendo apresentado.

Atividade complementar

Organize uma visita a uma feira ou um hortifrúti com os alunos. Oriente-os a levar caderno e caneta para anotar as partes dos vegetais que encontrarem nas bancas. Instrua-os a permanecer juntos e atentos para não se perderem do grupo. Em sala, esquematize um quadro e auxilie-os na organização dos dados. Caso perceba que os alunos estão tendo dificuldades para classificar as partes da planta, retome o conteúdo trabalhado na página 42 do Livro do Estudante.

- 2 Complete as fichas de descrição destes vegetais, que costumam ser usados em saladas.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Nome do vegetal:
Pepino.

Onde você o conseguiu:
Retirei-o do pé, na horta.

Como é esse vegetal:
Resposta pessoal.

Parte dessa planta que comemos:
Fruto.



► Pepino.

Nome do vegetal:
Rabanete.

Onde você o conseguiu:
Desenterrei-o na horta.

Como é esse vegetal:
Resposta pessoal.

Parte dessa planta que comemos:
Raiz.

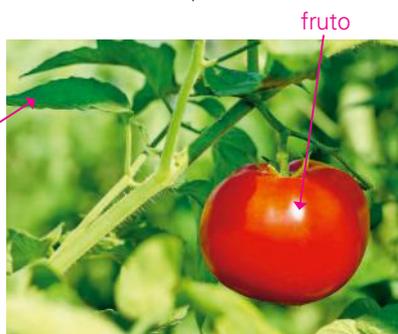


► Rabanete.

- 3 As imagens abaixo mostram vegetais que estão no ponto de serem colhidos. Indique com setas onde estão as raízes, as folhas e os frutos.



► Pé de alface. raiz



► Pé de tomate.



► Pé de cenoura. raiz

- Lavanda: têm vários usos culinários, incluindo chás, biscoitos, xaropes, bolos, [...] tortas, vinho, vinagrete. [...]
- Amor-perfeito: flores delicadas, indicadas para adornar saladas. Outros usos incluem deixá-la sobre a sopa, decorar sobremesas e enfeitar pratos. Não deixe de considerar o seu papel em saladas de frutas. Amor-perfeito tem um sabor ligeiramente adocicado. [...]
- Pétalas de rosas são conhecidas pelos seus usos culinários, como em xaropes, decorações ou

coberturas, sorvetes, ornamentos, geleias, manteiga, gelo e muito mais. A água de rosas é um uso famoso para as pétalas de rosas. [...].
TAGUCHI, V. 10 flores para comer. **Revista Globo Rural**, 5 nov. 2015. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2015/11/10-flores-para-comer.html>>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Favoreça que os alunos identifiquem e analisem outros vegetais que não foram apresentados nas atividades 4, 5 e 6 (na página 45). Incentive-os a pesquisar imagens desses vegetais, a compartilhá-las no mural da sala e a identificar as partes que comemos deles. Você pode direcionar essa pesquisa fazendo as perguntas a seguir: "Além dos brócolis, existem outras flores que podemos consumir?"; "Que outras raízes comestíveis estão presentes na dieta dos brasileiros?"; "Há caules comestíveis?".

Em seguida, oriente-os a tirar ou trazer fotos da internet, para ilustrar as informações encontradas. Dessa forma, toda a turma conhecerá as partes dos vegetais pesquisados.

Atividade 5

Use esta atividade para sintetizar as informações obtidas com base nas análises dos diversos vegetais feitas até o momento.

É importante ressaltar que, para partes dos vegetais que costumamos comer, podem surgir respostas como caule e folhas para o brócolis.

4 Observe a refeição abaixo e termine de preencher a legenda das imagens.



Do pé de **tomate** costumamos comer

os **frutos**



O **palmito** que comemos

é o **caule** de uma palmeira.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Do pé de **beterraba** costumamos comer

as **raízes**



Do pé de **brócolis**

costumamos comer as **flores**



5 Observe a cesta abaixo e identifique os vegetais apontados pelas setas. Crie legendas nomeando os vegetais e citando a parte que costumamos comer deles.

berinjela (fruto)

abóbora (fruto)

alface (folhas)

beterraba (raiz)

brócolis (flores)

Texto complementar

Alimentação com plantas

[...] O impacto dos vegetais, como forma de alimentação, é tão marcante que a humanidade só foi definida como tal a partir do momento em que começou a plantar três vegetais básicos: o trigo, o arroz e o milho.

[...] Engana-se quem acha que nem todas as partes dos vegetais, da raiz às flores, são aproveitados na hora da refeição. Cada parte possui sua importância para o corpo humano, devido às suas dife-

rentes constituições. A raiz, onde o vegetal armazena suas reservas de energia, é a parte mais calórica da planta, sendo rica em amido. São legumes como a mandioca, o rabanete e a cenoura. O caule também é fonte de glicose e amido [...].

As folhas [...] são ricas em fibras que auxiliam na digestão: por não serem digeridas, dão maior consistência ao bolo alimentar e promovem um melhor funcionamento do intestino. [...]

RITEL, M. Alimentação com plantas é parte da história do homem. Agência Universitária de Notícias. Disponível em: <www.usp.br/aun/antigo/exibir?id=2175&ed=277&f=6>. Acesso em: nov. 2017.

6 Observe esta outra refeição e termine de preencher a legenda das imagens.



Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



Do pé de arroz
costumamos comer os
grãos (sementes)

Do pé de couve-flor
costumamos comer as
flores



Do pé de feijão
costumamos comer os
grãos (sementes)

Do pé de rabanete
costumamos comer as
raízes

Assim também aprendo

7 Vamos fazer o baralho **Vegetais na alimentação** e jogar com os colegas?

- Com os colegas, faça um baralho com desenhos ou fotografias de diferentes vegetais usados na nossa alimentação.
- Pegue um dado e, em cada face dele, indique o nome de uma parte vegetal: raiz, caule, folha, flor, fruto e semente.
- Cada jogador inicia o jogo com 5 ou 6 cartas. Deixe as demais cartas em um monte.
- Lance o dado. Você pode descartar suas cartas correspondentes à parte vegetal indicada no dado. Se não tiver carta para descartar, você deve "comprar" do monte até encontrar uma carta adequada. Ganha quem ficar primeiro sem nenhuma carta nas mãos.



Atividade complementar

Oriente os alunos a observar durante uma semana, no almoço ou no jantar, quais vegetais eles estão consumindo, anotando-os na sequência. Outra opção de registrar esses vegetais seria tirando fotos ou desenhando. Instrua-os a marcar a data em cada anotação. Em sala de aula, auxilie-os a organizar os dados coletados em quadros. Caso os alunos tenham optado por fotos ou ilustrações, organize uma exposição. Em ambos os casos, incentive-os a compartilhar seus resultados com o restante da turma. Aproveite esses dados para indicar quais foram as partes dos vegetais que eles consumiram durante o período em que realizaram a pesquisa.

Orientações didáticas

Após ler o texto com os alunos, organize-os em duplas. Peça que listem o que comeram no dia anterior. Em seguida, solicite que analisem estes diferentes alimentos de acordo com sua origem: animal ou vegetal. Promova a conversa: “No dia a dia costumam comer mais alimentos de origem animal ou de origem vegetal?”.

No texto complementar abaixo vemos um levantamento feito sobre o aumento dos casos de obesidade na população em relação aos novos hábitos alimentares dos brasileiros.

Nossas refeições

Vamos analisar diferentes refeições e refletir sobre uma alimentação equilibrada.

O que você gosta de comer?

— Chocolate! — é o que muitas crianças diriam.

Mas suponha que você só comesse isso e mais nada. Haveria um grande problema: nutrientes começariam a faltar no organismo e isso afetaria gravemente sua saúde.

Bebês recém-nascidos consomem só um tipo de alimento: o leite materno. Mas, à medida que ficam mais velhos, novos alimentos são apresentados a eles.

A alimentação de um ser vivo pode ser bem diferente da de outro. Bois e cavalos, por exemplo, quando adultos, comem somente vegetais. Já pinguins, corujas e tubarões comem a carne de outros animais. As borboletas adultas alimentam-se do néctar das flores. Outros animais comem praticamente de tudo: as tilápias, por exemplo, comem plantas aquáticas e algas, insetos, vermes, ovos de outros peixes e até mesmo restos de seres vivos.

Os seres humanos têm uma dieta variada, que inclui alimentos de origem animal e de origem vegetal. Alguns exemplos de alimentos de origem animal são as carnes, os ovos, o leite e seus **derivados** (manteiga, iogurte, coalhada, queijos, etc.). E como você já aprendeu, entre os vegetais incluídos na nossa alimentação, o ideal é que existam diferentes partes de plantas: grãos, raízes, frutos, etc.

derivado: produto que se origina de outro produto.

Preste atenção no que você come no dia a dia. São alimentos de origem animal ou vegetal? Há diversidade de vegetais em sua alimentação? Lembre-se de que, para o ser humano ter uma refeição equilibrada, o ideal é ter uma alimentação variada.

Atenção!

Antes de ingeridos, os vegetais devem ser bem lavados em água corrente. Depois de lavados, podem ainda ficar de molho em uma mistura com produtos à base de cloro.



46

UNIDADE 2

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Novos hábitos alimentares são a causa do aumento da obesidade

Segundo dados do Ministério da Saúde, a obesidade cresceu quase 60% no país em dez anos, passando de 11,8%, em 2006, para 18,9%, em 2016. O excesso de peso também subiu, de 42,6% para 53,8%, no mesmo período. O aumento da obesidade em todo o mundo é uma preocupação da Organização Mundial da Saúde, que vê um surto epidêmico da doença.

[...]

A substituição de alimentos saudáveis por ultraprocessados e industrializados é a causa mais preocupante dessa epidemia. A necessidade de realizar refeições mais rápidas está levando o brasileiro a consumir alimentos semiprontos, o que pode fazer mal à saúde.

[...]

O crescimento do sobrepeso se deu principalmente entre a população com baixa escolaridade. Os que têm até oito anos de estudo

Orientações didáticas

Atividade 1

Peça aos alunos que citem outros exemplos de alimentos de origem animal e vegetal além dos mostrados na ilustração. Você pode recomendar que, quando forem ao supermercado ou à feira, eles levem papel e procurem listar todos os alimentos de origem animal e vegetal que virem. Sugira ainda que anotem os alimentos cuja origem desconhecem e, então, debatam na classe: “O chocolate, por exemplo, qual é a sua origem?”. Repare que os debates conduzirão à análise não somente da origem do alimento (animal ou vegetal), mas também da combinação dos ingredientes na sua preparação.

Atividade complementar

Existem pessoas que possuem uma dieta diferenciada, seja por motivos sociais, culturais, de saúde, religião, gosto ou estilo de vida. Alguns comem apenas vegetais, outros não podem ingerir alimentos derivados do leite, etc. Verifique se os alunos conhecem alguém que siga uma dieta diferenciada e proponha que façam uma entrevista com essa pessoa. Eles podem obter informações sobre os tipos de alimentos que ela costuma comer e os motivos que a fizeram adotar essa dieta.

Aproveite a atividade para salientar a importância de respeitar as diferenças, sejam elas físicas ou comportamentais.

- Observe na ilustração os alimentos que estão disponíveis nas prateleiras do supermercado e preencha o quadro a seguir.

Converse com os colegas: Vocês conhecem alimentos que, para serem preparados, utilizam ingredientes tanto de origem vegetal como de origem animal?



Allmentos de origem animal	Allmentos de origem vegetal
Peixes, carne bovina, aves,	Rabanete, pepino, mandioca,
ovos, leite e seus derivados.	batata, tomate e cebola.

Sugestão de...

Livro
Camilão, o comilão. Ana Maria Machado. São Paulo: Salamandra, 2011.

- apresentam 23,5% dos obesos. O porcentual cai para 18,3% entre os brasileiros com nove a 11 anos de estudo e para 14,9% entre os que têm 12 ou mais anos de estudo.

[...] O índice de crescimento foi de 8,5% em pessoas entre 18 e 24 anos. Entre as pessoas de 25 a 44 anos o índice é o mais alto: 17%. Já entre brasileiros de 35 a 44 anos, o índice é de 22,5% e, entre os com idade de 55 a 64 anos, o número chega a 22,9%. Na população com 65 anos ou mais, o índice é de 20,3%.

Combater a obesidade é uma das maiores metas do Ministério da Saúde. Em 2014, a pasta lançou, com apoio da USP, o Guia Alimentar

para a População Brasileira, com recomendações de alimentos saudáveis para serem consumidos. [...]

SANTOS, C. M. Novos hábitos alimentares são a causa do aumento da obesidade. **Jornal da USP**, 16 maio 2017. Disponível em: <<http://jornal.usp.br/atualidades/novos-habitos-alimentares-sao-a-causa-do-aumento-da-obesidade>>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Atividade 2

Aproveite o momento e questione os alunos: “Nas suas refeições existem mais alimentos de origem animal ou mais alimentos de origem vegetal?”; “E nas refeições mostradas no livro?”.

Para suplementar a atividade 2, retome a atividade complementar proposta na página 45. Peça que os alunos revejam seus hábitos alimentares, montando na sequência um cardápio com refeições equilibradas, com uma variedade de alimentos de origem animal e vegetal.

Atividade 3

Verifique se nas respostas os alunos indicam que há animais que têm o hábito de comer alimentos de origem animal (é o caso de grandes predadores, como onças e tubarões), e outros que têm o hábito de comer alimentos de origem vegetal (é o caso dos herbívoros, como bois e cavalos).

2 Observe os pratos de comida a seguir. Depois preencha o quadro, indicando os alimentos de origem animal e de origem vegetal que formam cada prato.

A



B



C



Converse com os colegas: Qual desses pratos de refeição se parece mais com o que vocês costumam comer no dia a dia?

	Alimentos de origem animal	Alimentos de origem vegetal
Refeição A	Ovo.	Arroz, feijão, cenoura, vagem, ervilha, beterraba.
Refeição B	Bife, linguiça, frango.	Batata frita.
Refeição C	Alguns tipos de macarrão contêm ovos em sua constituição, que são de origem animal. Além disso, o queijo ralado sobre o molho é feito à base de leite, que também é de origem animal.	Molho de tomate; farinha utilizada para fazer o macarrão, a qual é produzida com grãos de vegetais (geralmente trigo).

3 Você concorda com o que a criança diz ou discorda dela? Explique a sua resposta.

Na natureza, todos os seres vivos têm uma dieta bem variada e comem tanto alimentos de origem animal quanto de origem vegetal.



Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

48 UNIDADE 2

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Alimentação é mais que ingestão de nutrientes

[...]

A ingestão de nutrientes, propiciada pela alimentação, é essencial para a boa saúde. Igualmente importantes para a saúde são os alimentos específicos que fornecem os nutrientes, as inúmeras possíveis combinações entre eles e suas formas de preparo, as características do modo de comer e as dimensões sociais e culturais das práticas alimentares.

A ciência da nutrição surge com a identificação e o isolamento de nutrientes presentes nos alimentos e com os estudos do efeito de nutrientes individuais sobre a incidência de determinadas doenças. Esses estudos foram fundamentais para a formulação de políticas e ações destinadas a prevenir carências nutricionais específicas e doenças cardiovasculares associadas ao consumo excessivo de sódio ou de gorduras de origem animal.

Entretanto, o efeito de nutrientes individuais foi se mostrando progressivamente insuficiente para explicar a relação entre alimenta- ➤

Orientações didáticas

Atividade 5

Oriente os alunos a observar as imagens presentes nessa página. Em seguida, utilize as imagens para fazer questionamentos que direcionem o desenvolvimento do *Desafio*. Pergunte: "A tilápia come somente alimentos de origem vegetal?"; "E a borboleta, se alimenta do quê?"; "Você acha que os pássaros têm uma dieta de origem vegetal ou animal?"

- 4 Observe as imagens de alguns seres vivos e faça uma pesquisa com os colegas para completar o texto das legendas.



Alguns peixes, como a tilápia, comem de tudo: algas e plantas aquáticas, insetos, vermes, ovos e até mesmo restos de seres vivos.



Os seres humanos, quando recém-nascidos, alimentam-se somente de leite materno.



Pássaros não tomam leite quando são filhotes. Eles comem o que seus pais lhes trazem: alimentos de origem animal, como minhocas, insetos, etc., e alimentos de origem vegetal, como grãos (sementes).



Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



Lagartas se alimentam de plantas, predominantemente das folhas. Já quando adultas, se transformam em borboletas, que se alimentam do néctar das flores.

Desafio

- 5 Junte-se a um colega e pesquisem os hábitos alimentares de diferentes animais. Quais comem predominantemente alimentos de origem animal? E de origem vegetal? E quais têm uma dieta variada?

ção e saúde. Vários estudos mostram, por exemplo, que a proteção que o consumo de frutos ou de legumes e verduras confere contra doenças do coração e certos tipos de câncer não se repete com intervenções baseadas no fornecimento de medicamentos ou suplementos que contêm os nutrientes individuais presentes naqueles alimentos. Esses estudos indicam que o efeito benéfico sobre a prevenção de doenças advém do alimento em si e das combinações de nutrientes e outros compostos químicos que fazem parte da matriz do alimento, mais do que de nutrientes isolados.

[...]

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed., 2014. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira.pdf>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Nesta seção, apresentamos uma síntese das principais proposições conceituais trabalhadas no capítulo. Além de elencar tais proposições uma a uma, apresentamos um mapa conceitual como um recurso esquemático que facilita a visualização dessas proposições pelos alunos.

Como apresentado anteriormente, usando as ideias de J. D. Novak e D. B. Gowin (1984), podemos dizer que os mapas conceituais diferenciam-se de outros tipos de esquema na medida em que:

- expõem os conceitos e as proposições fundamentais em uma linguagem simples e concisa;
- mostram as relações entre as ideias principais de modo simples e vistoso, aproveitando a capacidade humana para a representação visual;
- acentuam visualmente tanto as relações hierárquicas entre conceitos e proposições como as relações cruzadas entre grupos de conceitos e proposições.

Assim, os mapas conceituais constituem um bom recurso visual para sintetizar os principais conceitos e proposições trabalhados no capítulo.

Você pode organizar os alunos em grupos e solicitar que produzam um mapa conceitual alternativo ao apresentado aqui. Para isso, eles podem manipular os conceitos apresentados, mudando a hierarquia entre eles, alterando as ligações com setas, etc. Podem, inclusive, acrescentar conceitos que julguem importantes e que gostariam de relacionar com os demais conceitos apresentados.

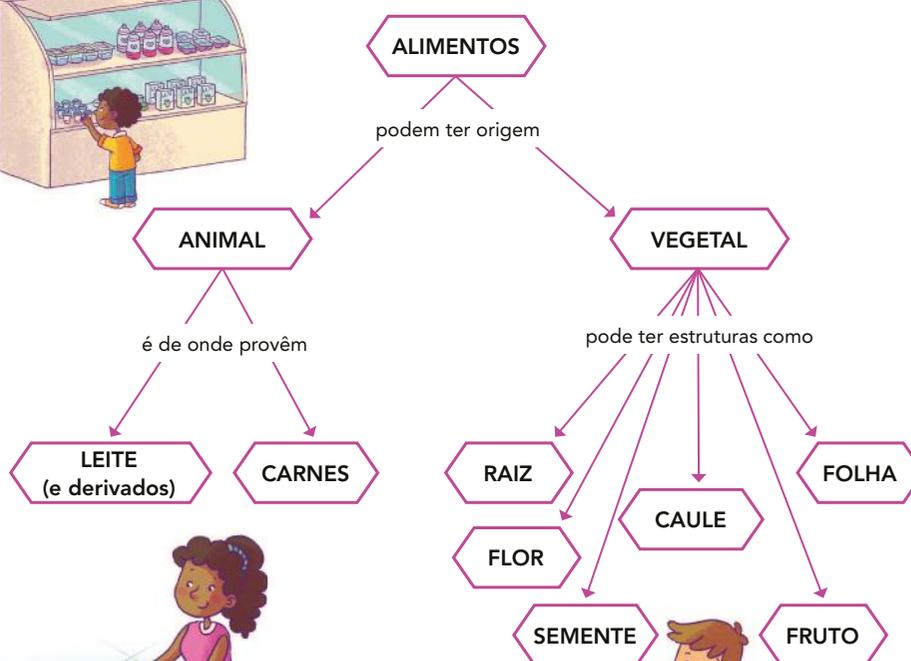
VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo você aprendeu que:

- As refeições podem ter alimentos de origem animal e de origem vegetal.
- Podemos comer diferentes partes dos vegetais: raízes, caules, flores, frutos, folhas e sementes.
- Carnes, leite e derivados são exemplos de alimentos de origem animal.
- Diferentes seres vivos podem ter dietas bem variadas.



Ilustrações: Gr. de Ceres/Arquivo da editora



Orientações didáticas

Aqui apresentamos algumas atividades que ajudam a avaliar a aprendizagem dos alunos. Para serem respondidas, as questões propostas demandam diversas habilidades e capacidades, desenvolvidas no decorrer de cada ciclo investigativo.

Sugerimos que essas atividades sejam feitas individualmente. Depois de respondidas, os alunos podem ser organizados em duplas para comparar as respostas, verificar as divergências e chegar a um consenso.

Essa é uma poderosa estratégia de avaliação, na medida em que cada aluno deve expor aos colegas o que aprendeu, possibilitando que reensem o que consideram e explicitem as dúvidas que ainda têm.

Atividade 1

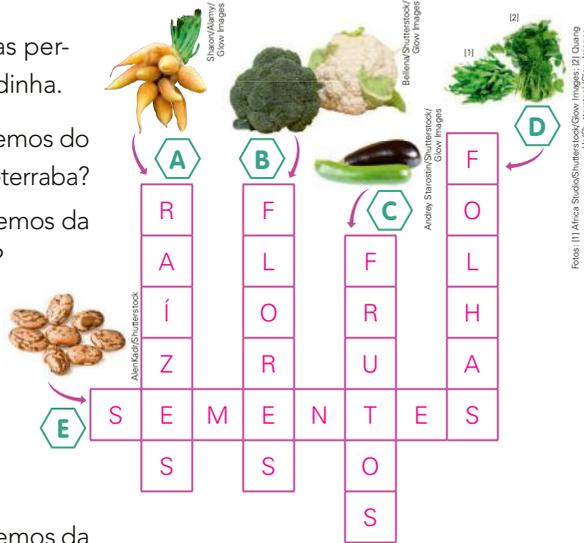
Esteja atento para a possibilidade de, na região em que os alunos vivem, ser costume consumir outras partes dos vegetais mostrados nas fotografias.

Atividade complementar

Os alunos podem analisar imagens de refeições divulgadas na mídia, segundo os critérios aqui apresentados. Para isso, organize-os em duplas e peça que levem para a sala de aula diferentes imagens de refeições. Todas as imagens podem ser compartilhadas no mural. A tarefa de cada dupla poderá ser escolher algumas das refeições expostas e fazer uma ficha para descrevê-las, usando o modelo de ficha apresentado na atividade 2.

1 Observe as imagens, leia as perguntas e complete a cruzadinha.

- Qual é a parte que comemos do nabo, da cenoura e da beterraba?
- Qual é a parte que comemos da couve-flor e do brócolis?
- Qual é a parte que comemos da berinjela e da abobrinha?
- Qual é a parte que comemos do agrião e da rúcula?
- Qual é a parte que comemos da ervilha, do feijão, da lentilha e do grão-de-bico?



Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

2 Observe como foi preenchida a ficha de análise da refeição abaixo.

REFEIÇÃO 1



- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Carne: <u>frango</u> | <input checked="" type="checkbox"/> Caules: <u>palmito</u> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Raízes: <u>cenoura</u> | <input checked="" type="checkbox"/> Folhas: <u>alface</u> |
| <input type="checkbox"/> Ovos | <input checked="" type="checkbox"/> Flores: <u>couve-flor</u> |
| <input type="checkbox"/> Derivados do leite: | <input checked="" type="checkbox"/> Grãos: <u>arroz e feijão</u> |
| | <input type="checkbox"/> Frutos: _____ |

Comentário: Nessa refeição existem diferentes partes de vegetais.
Há muitos vegetais e poucos componentes de origem animal.

Agora, no caderno, faça fichas para analisar as refeições mostradas abaixo.

A refeição 2 é composta de carne de peixe, brócolis (flores), salsinha (folhas) e batatas (caules). Já a refeição 3 é composta de arroz e feijão (sementes), couve (folhas), banana (fruto), farinha de mandioca (raiz) e carne de porco.



REFEIÇÃO 2

REFEIÇÃO 3



Objetivos do capítulo

Neste capítulo iniciamos o estudo de substâncias químicas. Ao final do capítulo, procuramos despertar nos alunos a curiosidade para analisar os rótulos das embalagens de diferentes produtos e procurar reconhecer algumas das substâncias químicas que os compõem.

Orientações didáticas

Na seção *Para iniciar* promovemos uma avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito de temas que serão estudados no capítulo. É importante manter um registro das respostas iniciais dos alunos, a fim de que este possa ser retomado e revisto no final do capítulo. Isso facilita a comparação entre o que se sabia e o que se aprendeu, o que ajuda os alunos a se tornar conscientes de suas aprendizagens.

Aproveite para abordar o tema “trabalhos domésticos” com os alunos. Pergunte: “Quem gosta de cozinhar?”; “Quem não se interessa em aprender?”; “Se você não se interessa em aprender e não quer cozinhar, como pode ajudar os outros na cozinha?”, etc.

Muitas vezes, a maioria dos trabalhos domésticos, como os que são executados na cozinha, por exemplo, é feita por uma só pessoa da família. Promova o debate: “O que vocês acham disso?”; “Essa é uma divisão de trabalho justa ou injusta?”; “Por quê?”. Procure dar exemplos de como as crianças podem ajudar nos afazeres domésticos.

Avalie se os alunos têm facilidade ou dificuldade para citar o nome de algumas substâncias químicas. Qual(is) é (são) a(s) substância(s) mais citada(s)? Eles sabem que no rótulo das embalagens dos produtos vem indicada a sua composição química? A fim de incentivá-los a pesquisar as embalagens, você pode pedir aos alunos que citem um determinado produto que pode ser encontrado na cozinha e, em seguida, detalhem que substância(s) compõe(m) esse produto.

Capítulo 4

Substâncias químicas na cozinha



Fernando Favoreto/Clar Imagem

O que você já preparou na cozinha?

Neste capítulo vamos analisar diferentes produtos e descobrir que substâncias eles contêm.

Para iniciar

- Quem prepara as refeições na sua casa? Você ajuda de alguma maneira?
- Que substâncias você pode encontrar em uma cozinha? E que sensações de sabores você acha que elas provocam?
- Cite o nome de substâncias químicas das quais você já ouviu falar. Explique onde essas substâncias podem ser encontradas.

52

UNIDADE 2

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Atividade prática

Quanto de açúcar é necessário para adoçar um suco de limão?

Como fazer

1. Peçam a um adulto que corte os limões. Junte-se aos colegas e espremam os limões em uma jarra e adicionem um pouco de água.
2. Distribuam a limonada preparada em vários copos. Adoçam, variando a quantidade de açúcar colocada em cada um deles. Deixem um copo sem açúcar.
3. Experimentem um pouco da limonada de cada copo, mas **antes** de cada prova lavem a boca com água. Tapem o nariz, como mostra a figura, ao beber a limonada do copo que estiver sem açúcar. O que vocês perceberam?
4. Por fim, discutam e façam uma votação: Qual é a quantidade mínima de açúcar necessária para adoçar uma limonada?

Material

- Açúcar
- Água
- Colher
- Copos
- Jarra
- Limões

Atenção !

Após manusear os limões, lave muito bem as mãos com água e sabonete.



Orientações didáticas

Incentive o debate: “Qual a quantidade mínima de açúcar necessária para adoçarmos o suco de limão?”. Não há uma resposta correta para essa questão; a percepção e os critérios do que é mais palatável para cada aluno influenciarão a resposta de cada um deles.

Reforce com os alunos a importância de lavarem a boca com água antes de provar a limonada de cada copo. Assim, a percepção do gosto da limonada de um copo terá menos chance de influenciar a percepção que terão ao provarem a limonada do copo seguinte. Esclarecemos que, ao sentirmos incessantemente um gosto ou um cheiro, a tendência é nos acostumarmos ao estímulo, o que atenua a gustação ou o olfato.

❖ Orientações didáticas

A distinção de gostos básicos é adequada para começarmos a entender e atentar para a percepção do sabor daquilo que ingerimos. Podemos usar o termo ácido ou azedo para descrever a sensação provocada pela ingestão de substâncias ácidas, como o suco de limão. Substâncias ácidas são aquelas que costumam provocar em nós a sensação de “fazer careta”, enrugando a face e secretando muita saliva. O termo amargo designa o gosto provocado por substâncias que provocam a reação de não engolirmos o alimento, de o expelirmos da boca. Essa reação pode ser entendida como uma forma de proteção para evitar a ingestão de substâncias venenosas, como alcaloides de plantas e quininos, por exemplo. Esclarecemos que, no corpo humano, as papilas gustativas estão presentes, predominantemente, na língua. No entanto, também há papilas na região do céu da boca (palato).

Pessoas que têm uma percepção bem desenvolvida para o sabor dos alimentos, como os cozinheiros profissionais, podem usar outros termos para descrever sensações relacionadas ao gosto dos alimentos picantes (apimentados), dos alimentos gordurosos, etc.

No texto complementar abaixo podemos entender um pouco melhor a diferença entre gosto e sabor.

➤ O que sinto ao comer

➤ Vamos estudar a **gustação**. ➤

Você já tomou suco de limão sem açúcar? Quando esse suco encosta na língua, a maioria das pessoas faz cara feia. Cara de ter colocado algo azedo na boca.



Mouses Sagorato/Arquivo da editora

Isso acontece porque nossa língua está cheia de papilas gustativas. São aqueles “pontinhos” que podemos ver quando observamos a língua no espelho.



Mouses Sagorato/Arquivo da editora

❖ **dissolver:** desfazer-se em líquido, diluir.

Quando você come, o alimento se **dissolve** na saliva, encosta nas papilas gustativas e, a partir disso, os gostos básicos dos alimentos podem ser identificados. Alguns desses gostos são: doce, amargo, salgado e azedo.

Ao colocarmos açúcar no suco de limão, estimulamos a percepção do gosto doce. O ideal é que você use uma quantidade de açúcar só para diminuir a sensação da acidez do suco de limão, que provoca em nós aquela careta.

A gustação se refere à sensação do gosto provocado ao colocar algo na língua.

Mas sentir o sabor de um alimento é muito mais do que isso. Há outros fatores que contribuem para a percepção do sabor. Você já reparou que os alimentos parecem não ter muito sabor quando não percebemos bem os cheiros (por exemplo, quando estamos resfriados e o nariz fica



Mouses Sagorato/Arquivo da editora

tapado)? A consistência e a temperatura do alimento são outras propriedades que percebemos, e elas também influenciam na sensação de sabor.

Os cozinheiros ficam atentos a tudo isso! De certa maneira, podemos dizer que cozinhar é uma arte que envolve impressionar os sentidos com o alimento.



Mouses Sagorato/Arquivo da editora

54 UNIDADE 2 ➤

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

O que é sabor?

É comum nos referirmos a gosto e sabor como conceitos sinônimos. Entretanto, conforme explica o professor da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP, Eduardo Purgatto, isto não é verdade. Segundo ele, o sabor é uma sensação mais complexa do que o gosto, que pode ser definido apenas como aquilo que se sente na

língua por meio das papilas gustativas (amargo, azedo, doce, salgado e umami – o gosto do glutamato monossódico).

O sabor é a soma dos gostos com os aromas, a textura e a temperatura. “O sabor é a interpretação que nosso cérebro faz de todas essas sensações ao mesmo tempo. No momento em que vamos comer, nosso primeiro contato é com o aroma. Quando começamos a mastigar, esse aroma continua surtindo efeito dentro da boca, e ao

1 Com base na leitura do texto, complete os esquemas que começaram a ser feitos.



2 Contribua para a elaboração da **Enciclopédia digital das crianças** escrevendo textos que respondam às questões.

O que são papilas gustativas? Qual é a importância delas?

As papilas gustativas são estruturas na língua que nos permitem identificar se o alimento é doce, amargo, salgado ou azedo.

Por que muitas pessoas tapam o nariz para comer ou beber algo de que não gostam?

Porque dessa forma os alimentos parecem não ter muito sabor. Ao tapar o nariz, tem-se a sensação de que fica mais fácil comer ou beber algo que não satisfaça ao paladar.

» prosseguir mastigando sentimos o conjunto de aromas do alimento por meio de receptores olfativos situados acima do palato [...]. Textura e temperatura estão incluídas no conceito porque podem interferir na nossa percepção do sabor”, explica Purgatto, também pesquisador do FoRC.

No caso das frutas, por exemplo, a textura faz grande diferença na nossa percepção sensorial. “No momento em que a fruta é mastigada, as células são rompidas e os aromas são libera-

dos. Uma goiaba de textura mole libera mais aromas do que a mais rígida, na qual o rompimento das células é mais difícil”, resume. Segundo ele, os aromas são substâncias voláteis, mais liberadas quando expostas a altas temperaturas. [...]

O que é sabor? FoRC – Centro de Pesquisa em Alimentos. Disponível em: <www.usp.br/forc/o-cientista-responde.php?t=O-que-e-sabor?&cr=92>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Atividade 1

Oriente os alunos sobre como deve ser feita a leitura do diagrama, para que eles consigam completar as lacunas. Mostre que a frase só vai se construir seguindo o sentido da seta. Para auxiliá-los a completar as lacunas, você pode fazer alguns questionamentos que os levem a refletir sobre o tema.

Caso perceba algum tipo de dificuldade, verifique se o problema está relacionado ao diagrama ou se ele é conceitual. Nesse caso, retome o conteúdo trabalhado na página 54. É importante que os alunos tenham compreendido o conteúdo para prosseguir.

Atividade complementar

Convide os alunos a observar a língua de perto. Em seguida, devem desenhá-la. Aproveite este momento para favorecer a interação entre as crianças, caso um aluno observe e desenhe a língua de um colega. Outra opção é desenvolver a atividade usando um espelho. Peça aos alunos que observem com atenção a própria boca diante de um espelho, evitando, porém, colocar objetos para apontar o que veem. Explique-lhes que devem ter cuidado se forem manipular um espelho, pois, se cair, o espelho pode quebrar-se em pedaços cortantes. Adverta-os de que, caso isso ocorra, eles não devem tocar nos cacos de vidro, mas sim avisar o professor ou outro adulto do que aconteceu.

Orientações didáticas

Antes de iniciar a leitura do texto, converse com os alunos e verifique se alguns deles têm o hábito de ler os rótulos das embalagens dos produtos que são consumidos por sua família em casa. Em seguida, pergunte se conhecem algumas das substâncias que serão tratadas no texto.

Em um momento inicial os alunos podem ter dificuldade em ler e pronunciar os nomes das substâncias apresentadas nesta página. Leia esses nomes junto com os alunos procurando, ao pronunciá-los, ressaltar as sílabas tônicas de cada termo.

No texto complementar abaixo saberemos um pouco sobre o papel dos aditivos na composição dos alimentos industrializados.

É feito de... substâncias!

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Vamos investigar a composição de diferentes produtos.

Você sabe o que os diferentes produtos que você usa no dia a dia contêm?

Observando os rótulos, podemos ter ideia das substâncias que constituem determinado produto. Veja alguns exemplos.



Na limonada predomina a sensação de azedo...

● **Ácido cítrico:** está presente no suco de limão e contribui para o seu sabor azedo.

● **Cafeína:** substância presente no café, que tem gosto amargo e propriedades estimulantes.



... e no café, de amargo.

● **Aspartame:** substância que se associa ao gosto doce, muito usada na produção de adoçantes.

● **Gás carbônico:** gás que existe no ar e que é adicionado aos refrigerantes e a diferentes bebidas gaseificadas.

● **Ácido ascórbico:** é a conhecida **vitamina C**, presente em alimentos como laranja, tomate, acerola, limão, entre outros. Também é encontrado à venda nas farmácias.

● **Ácido clorídrico:** substância encontrada em alguns produtos de limpeza, por exemplo.



Frutas cítricas.

Esteja atento à embalagem dos produtos que você usa no dia a dia e procure identificar as substâncias que eles contêm. Talvez você descubra alguma substância que pode ser encontrada em diferentes produtos!

Produtos de limpeza podem conter ácido clorídrico.



De quais destes nomes de substâncias você já ouviu falar? Em rótulos de quais embalagens você pode encontrar esses nomes?

Texto complementar

O que tem nos alimentos industrializados que consumimos?

[...] Além das matérias-primas naturais, a lista de ingredientes impressa nas embalagens de produtos que consumimos traz algumas siglas e nomes que podem causar estranheza.

Os aditivos alimentares, substâncias – naturais ou químicas – que são permitidas pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), estão presentes em muitos produtos da sua geladeira. Mas para que servem?

“Os aditivos são adicionados nos alimentos industrializados para trazer algumas características de sabor, cor, melhorar a conservação, para fazer com que eles não oxidem, entre outras coisas”, explica a nutricionista Elga Batista, professora da UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro).

De acordo com a Anvisa, existem atualmente cerca de 350 aditivos autorizados para uso em alimentos no Brasil.

[...]

Batista recomenda que a população dê prioridade, sempre que possível, para os alimentos *in natura* por terem mais nutrientes e subs-

Assim também aprendo

- 1 A **Cruzadinha das substâncias químicas**, abaixo, apresenta termos citados no texto da página anterior. Complete a cruzadinha e depois indique onde podemos encontrar cada substância.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Respostas pessoais.
Sugestões de respostas:

- Gás adicionado aos refrigerantes.
- Ácido presente no suco de laranja.
- Substância presente no café.
- Substância usada em produtos de limpeza.
- Substância usada em adoçantes.
- Vitamina C, presente na laranja, no tomate e na acerola.

Orientações didáticas

Atividade 1

Utilize essa atividade para favorecer a integração com Língua Portuguesa, promovendo o trabalho de localização de informações pontuais no texto. Solicite aos alunos que, primeiro, vasculhem o texto e nele procurem encontrar os termos citados na cruzadinha. Oriente-os a analisar as imagens antes de completarem os quadradinhos, verificando se os espaços são iguais ao número de letras que eles precisam completar.

A tarefa seguinte será sintetizar a informação do texto. Isso deverá ser feito no formato de uma frase curta, que servirá de item da cruzadinha.

▶ tâncias capazes de atuar na redução do risco de doenças que alimentos industrializados.

[...]

Na hora de ler as pequenas letras da embalagem, a primeira coisa a saber é que a ordem em que aparecem no rótulo é por quantidade do produto – sendo a primeira a que aparece em maior quantidade na sua composição.

Além dos ingredientes, é importante prestar atenção na tabela nutricional do alimento, que indica a quantidade de gordura, carboi-

dratos, vitaminas e açúcares, entre outras coisas, e o valor de consumo diário recomendado.

[...]

CARVALHO, A. O que tem nos alimentos industrializados que consumimos? *UOL Notícias*, 4 maio 2017. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2017/05/04/o-que-tem-nos-alimentos-industrializados-que-consumimos.htm>>.

Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Atividade 2

Se desejar aprofundar o tema, peça aos alunos que levem embalagens de diferentes produtos. Convide-os a analisar essas embalagens: “Quais são as substâncias que formam os diferentes produtos?”; “Existe alguma substância presente em produtos diferentes?”.

Atividade 3

Converse com os alunos sobre produtos, como aqueles usados na cozinha que são compostos de diferentes substâncias. O fermento químico, por exemplo, contém bicarbonato de sódio e amido de milho. A partir da leitura dos rótulos das embalagens dos produtos, peça aos alunos que se organizem em duplas e agrupem os produtos que contenham determinada substância, como bicarbonato de sódio, iodato de potássio, etc.

- 2 Separe embalagens de diferentes produtos usados no dia a dia e, com os colegas, fixe-as no mural da sala de aula. Veja alguns exemplos de rótulos nesta página e na seguinte.



- 3 Analise os rótulos apresentados e preencha o quadro abaixo.

Nome do produto	Substâncias que contém
Água mineral	Água, cloreto de potássio, cloreto de sódio e flúor.
Sal de cozinha	Cloreto de sódio.
Gel dental	Bicarbonato de sódio, flúor e água.
Sal de frutas	Bicarbonato de sódio, carbonato de sódio e ácido cítrico.
Fermento químico	Amido de milho, fosfato monocálcico e bicarbonato de sódio.

Texto complementar

Acordo já retirou 14 mil toneladas de sódio dos alimentos processados

Em quatro anos de funcionamento, o acordo entre o Ministério da Saúde e a Associação das Indústrias da Alimentação (Abia) possibilitou a retirada de 14.893 toneladas de sódio dos produtos alimentícios. A redução equivale a 3.723 caminhões de 10 toneladas carregados de sal. O total preencheria mais de 52 km de uma estrada com todos

os caminhões alinhados. A meta é que, até 2020, as indústrias do setor promovam a retirada voluntária de 28.562 toneladas de sal do mercado brasileiro. [...]

Na terceira fase do acordo de redução de sódio, em que foram incluídas margarinas, cereais matinais, caldos (gel e cubos) e temperos prontos, 94,5% das 22 de empresas analisadas atingiram a meta. A maior redução foi observada nos temperos, com queda de 16,35% seguida pela margarina, com 7,12%. Outras categoriais também registram

Orientações didáticas

Atividade 5

A estratégia investigativa no item **a** será comparar esses dois produtos e constatar que o creme dental e a água mineral fluoretada contêm flúor. Aproveite para esclarecer aos alunos que o flúor é colocado nesses produtos como medida preventiva para se evitar cáries. Já no caso do item **b**, os alunos podem indicar que cloreto de sódio pode ser encontrado no sal de cozinha e na água mineral. Além do cloreto de sódio, o sal de cozinha contém também iodetos ou iodatos de sódio e de potássio.



- 4 Compare a composição do sal de frutas e a do fermento químico: Existe algo em comum na composição deles? O quê?

Sim. Bicarbonato de sódio.

- 5 Troque ideias com os colegas e responda às questões.

- a) Quais produtos apresentados contêm flúor?

Gel dental e água mineral.

- b) E quais contêm cloreto de sódio?

Água mineral e sal de cozinha.

queda: cereais matinais (5,2%), caldos e cubos em pó (4,9%), temperos em pasta (1,77%), tempero para arroz (6,03%). Caldos líquidos e em gel é a única categoria que teve aumento na concentração de sódio (8,84%).

[...]

A redução de sódio em alimentos processados é uma ação que alerta a população para o consumo de sal na hora das refeições e na escolha dos produtos nas gôndolas dos supermercados. O consumo excessivo de sódio é fator de risco para o desenvolvimento de doenças

crônicas não transmissíveis, que atualmente respondem por 72% dos óbitos no Brasil.

[...]

ROCHA, G. Acordo já retirou 14 mil toneladas de sódio dos alimentos processados. **Portal da Saúde**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/24310-acordo-ja-retirou-14-mil-toneladas-de-sodio-dos-alimentos-processados>>.

Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Nesta seção, após detalharmos as ideias mais inclusivas estudadas no capítulo, apresentamos um resumo visual das proposições conceituais trabalhadas na forma de um mapa conceitual. Ajude os alunos na leitura desses esquemas, identificando os conceitos mais inclusivos na parte superior de cada um. Diferencie esses conceitos daqueles abaixo, mais subordinados.

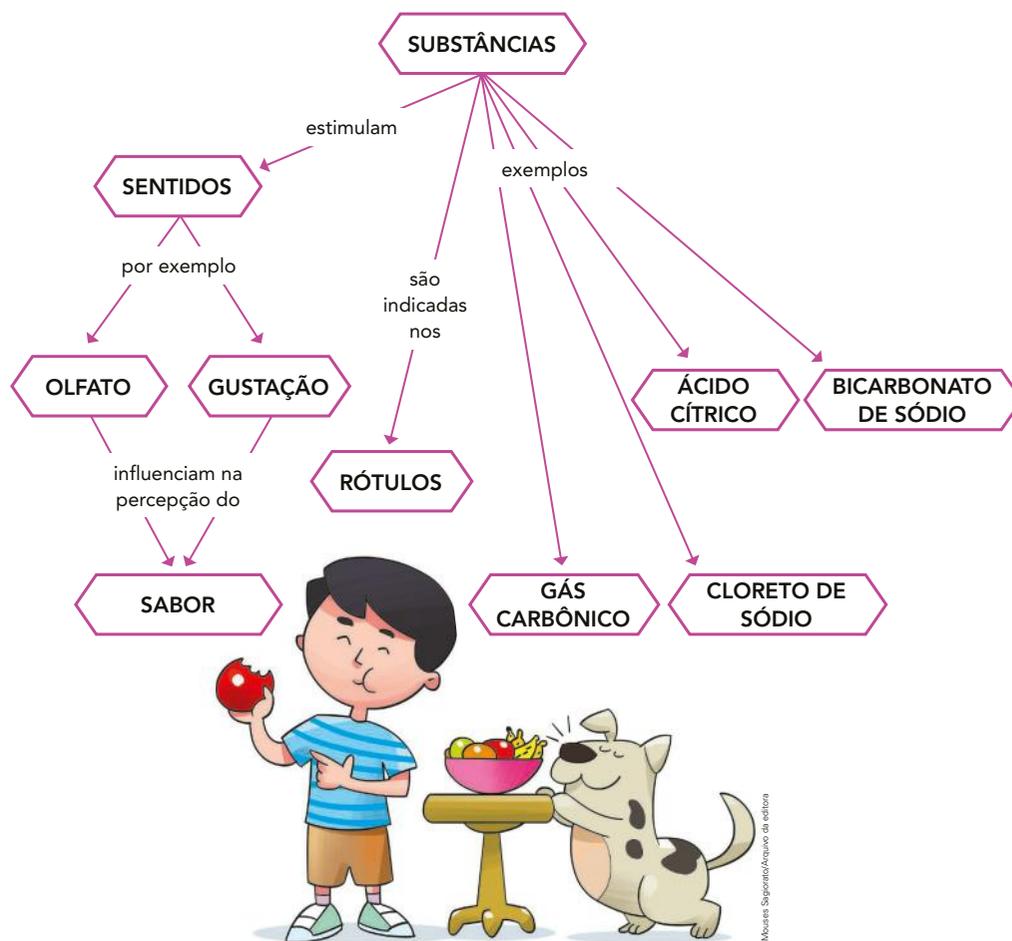
Você pode pedir aos alunos que aproveitem esse momento para fazer uma breve revisão do que estudaram. Usando o mapa conceitual como referência, eles podem rever o capítulo, página a página, procurando identificar e assinalar o momento em que cada conceito foi apresentado. As páginas em que cada conceito foi identificado podem ser listadas ao lado da caixa de texto pertinente no mapa conceitual.

Ao folhearem e reverem o capítulo dessa maneira, os alunos podem conversar em duplas e tentar eleger uma imagem que viram e que pode ser usada para representar visualmente o conceito que está escrito no mapa. Uma opção é fazer, em uma folha avulsa, um mapa conceitual ilustrado, reproduzindo com desenhos as imagens que consideraram significativas.

VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo você aprendeu que:

- Substâncias contidas nos alimentos estimulam nossos sentidos, como o olfato e a gustação, por exemplo.
- Alguns dos gostos básicos são: doce, salgado, amargo e azedo.
- Substâncias químicas fazem parte da constituição de produtos que usamos no dia a dia.



Orientações didáticas

Aqui são apresentadas questões que contribuem para avaliar a aprendizagem do que foi estudado no capítulo. Ao respondê-las, os alunos devem explicitar o entendimento pessoal dos conceitos, além de comparar e contrastar situações e hipóteses e empregar procedimentos e habilidades cognitivas específicos (como observação, análise, síntese, argumentação, etc.).

Após os alunos formularem respostas individuais para essas questões, é interessante organizá-los em duplas para que compartilhem as respostas dadas e reflitam sobre as diferenças entre elas, e também sobre a individualidade de cada um. Afinal, diversas questões aqui apresentadas possibilitam que os alunos deem respostas que podem ser consideradas corretas, mas que são muito distintas entre si.

Atividade 1

Verifique se os alunos conhecem todos os alimentos mencionados na atividade. Se considerar interessante, leve alguns desses alimentos para os alunos conhecerem e experimentarem (esteja atento a eventuais restrições alimentares dos alunos).

Você também pode solicitar às crianças que ampliem o quadro da atividade 1, indicando nele diferentes alimentos, além dos listados no banco de palavras.

Atividade 2

Incentive os alunos a usar o mural da turma para compartilhar as tirinhas produzidas. Aproveite a oportunidade para solicitar que retomem os assuntos estudados no capítulo e conversem sobre seus hábitos alimentares: "Tenho estado mais atento ao que como?"; "Minha dieta tem mudado?"; "Tenho incluído mais vegetais na minha alimentação?".

- 1 Você conhece o gosto dos alimentos do banco de palavras abaixo? Preencha o quadro associando cada alimento a seu gosto.

pudim de leite azeitona café sem açúcar
limão chocolate jiló lasanha tamarindo

Doce	Amargo	Salgado	Azedo
pudim de leite	café sem açúcar	azeitona	limão
chocolate	jiló	lasanha	tamarindo

- 2 **MURAL DA TURMA** Leia a história em quadrinhos, em que uma das personagens é conhecida por seu enorme apetite.

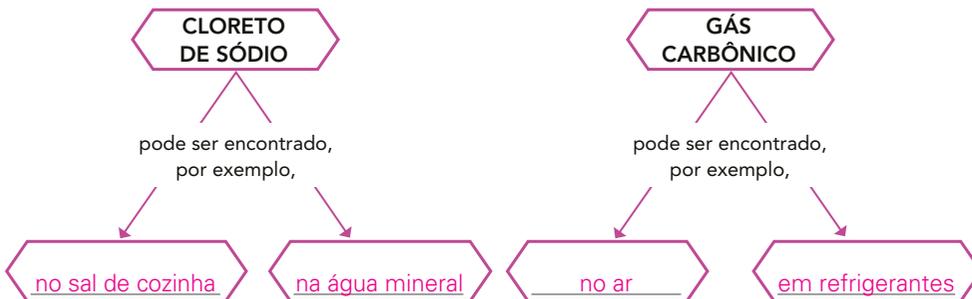


Fonte: Banco de Imagens MSP.

Agora é a sua vez! Em uma folha avulsa, crie uma história em quadrinhos revelando o que você aprecia comer e o que sabe fazer na cozinha. Cole sua história no mural da sala de aula.

Na sua história, procure mencionar exemplos usados neste capítulo.

- 3 Termine de completar os esquemas indicando em que produtos determinadas substâncias químicas podem ser encontradas.



Orientações didáticas

Nesta seção, os conhecimentos e as habilidades que os alunos têm aprendido em diferentes disciplinas escolares são usados para reforçar ou expandir a aprendizagem de um tema que estudaram em Ciências durante a unidade. Deve estar claro, portanto, que as “fronteiras” delineadas pelas diferentes áreas de conhecimento não são aqui eliminadas. O mais apropriado seria dizer que essas “fronteiras imaginárias” são cruzadas pelo aluno ao realizar diferentes atividades em torno de um tema mais centralizador.

Um tema estudado em Ciências durante a unidade é eleito como o centro das atenções na seção *Tecendo saberes*. Esse tema é retomado por meio de um texto, elemento principal oferecido aos alunos. Algumas das intenções disso é favorecer o ensino de Língua Portuguesa, deslocando-o para outras áreas de conhecimento. É deixar uma mensagem implícita para os alunos: o domínio da linguagem e o uso de textos são absorvidos e relevantes para todas as áreas de conhecimento, e não um assunto inerte ou restrito unicamente às aulas de Língua Portuguesa.

Atividades mais orientadas, focadas em diferentes disciplinas curriculares, são apresentadas a seguir. Isso tem o potencial de chamar a atenção dos alunos para o fato de as diferentes áreas do conhecimento poderem se integrar, no tratamento de informações e temas centralizadores. Trata-se de uma maneira de apontar, portanto, para a relevância e contribuição do domínio de habilidades que vêm sendo desenvolvidas nas demais disciplinas.

TECENDO SABERES

1 Leia a letra da canção, que cita diversos vegetais que usamos na alimentação.

Pomar

Banana bananeira
Goiaba goiabeira
Laranja laranjeira
Maçã macieira

Mamão mamoeiro
Abacate abacateiro
Limão limoeiro
Tomate tomateiro

Caju cajueiro
Umbu umbuzeiro
Manga mangueira
Pera pereira

Amora amoreira
Pitanga pitangueira
Figo figueira
Mexerica mexeriqueira

Açaí açaizeiro
Sapoti sapotizeiro
Mangaba mangabeira
Uva parreira

Coco coqueiro
Ingá ingazeiro
Jambo jambeiro
Jabuticaba jabuticabeira

TATIT, Paulo; DERDYK, Edith.
Pomar. Intérprete: Palavra
Cantada. In: **Palavra Cantada**
10 anos. São Paulo: Palavra
Cantada Produções Musicais,
2004. 1 CD. (Coleção Palavra
Cantada).

Elementos representados em
tamanhos não proporcionais
entre si.



Ilustração: Estúdio/Arquivo da Editora

- 2 Resolva o enigma matemático. Depois, em uma folha avulsa, faça uma lista de todos os vegetais citados no texto em ordem alfabética.

São 6 estrofes
 Cada estrofe com 4 versos
 Se cada verso um vegetal tem
 Quantos vegetais o texto todo contém?

O texto contém um total de 24 vegetais.

- 3 Preencha o quadro com o nome da planta e, depois, monte e resolva as expressões numéricas para o nome do fruto. Cada letra equivale ao número de sua posição no alfabeto. Siga o exemplo mostrado na primeira linha do quadro.

Nome do fruto	Nome da planta	Expressão numérica	Total
CAJU	Cajueiro	$3 + 1 + 10 + 21$	35
JACA	Jaqueira	$10 + 1 + 3 + 1$	15
UMBU	Umbuzeiro	$21 + 13 + 2 + 21$	57
CEREJA	Cerejeira	$3 + 5 + 18 + 5 + 10 + 1$	42
PITANGA	Pitangueira	$16 + 9 + 20 + 1 + 14 + 7 + 1$	68

Código

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Atividade 2

Caso os alunos sintam dificuldade em solucionar o enigma matemático apresentado, auxilie-os a decodificar a linguagem do bilhete ou ainda procure passar a mensagem aproximando-a da linguagem matemática: “Quantidade de plantas presentes no texto = 6 (número de estrofes) x 4 (número de versos)”. É possível que alguns alunos sintam mais facilidade em resolver o enigma caso ele seja colocado dessa forma.

Vegetais citados na canção em ordem alfabética: abacate, abacateiro, amora, amoreira, açaizeiro, açaí, banana, bananeira, caju, cajueiro, coco, coqueiro, figo, figueira, goiaba, goiabeira, ingazeiro, ingá, jabuticaba, jabuticabeira, jambeiro, jambo, laranja, laranjeira, limoeiro, limão, macieira, mamoeiro, mamão, manga, mangaba, mangabeira, mangueira, maçã, mexerica, mexeriqueira, parreira, pera, pereira, pitanga, pitangueira, sapoti, sapatizeiro, tomate, tomateiro, umbu, umbuzeiro, uva.

Atividade 3

Você pode usar a ideia desta atividade para favorecer a integração com Matemática. Peça aos alunos que resolvam e formulem mais enigmas matemáticos usando nomes de plantas utilizadas em nossa alimentação. Uma ideia é você apresentar aos alunos nomes que podem ser pouco conhecidos deles – porém, não por meio de letras, mas sim das equações matemáticas associadas. Será que as crianças conseguem decifrar o nome de todas as plantas?

Orientações didáticas

Esta seção representa um contraponto à abertura da unidade. Além de diferirem no momento didático (aqui estamos no final dos estudos de um bimestre), temos aqui as principais ideias e proposições trabalhadas explicitadas (enquanto na imagem de abertura tudo estava mais implícito nos detalhes visuais da cena apresentada).

Inicialmente, é interessante que os alunos folheiem o livro e revejam todas as páginas da unidade, formulando uma lista de itens que expressam o que estudaram. Essa lista pode ser comparada entre colegas, os quais podem chegar a um consenso e elaborar uma lista conjunta. A lista final elaborada pelos alunos pode ser comparada com a breve síntese apresentada no box inicial da seção.

Grupos de dois ou três alunos podem analisar os itens apresentados a seguir, os quais estão acompanhados de imagens. Podem rever as páginas do livro e identificar os trechos nos quais aquela ideia e aquela imagem são apresentadas. Ao lado das imagens, podem anotar esses números de páginas, completando assim o resumo que é apresentado.

Os alunos podem também discutir se trocariam, ou não, as imagens que foram apresentadas. Caso decidam pela troca, deverão indicar qual imagem consideram melhor para ser a substituta, defendendo seu ponto de vista (por exemplo, "A imagem resume melhor aquela ideia.", ou "A imagem é mais bonita.", ou "A imagem foi mais significativa para mim porque...").

O QUE ESTUDAMOS

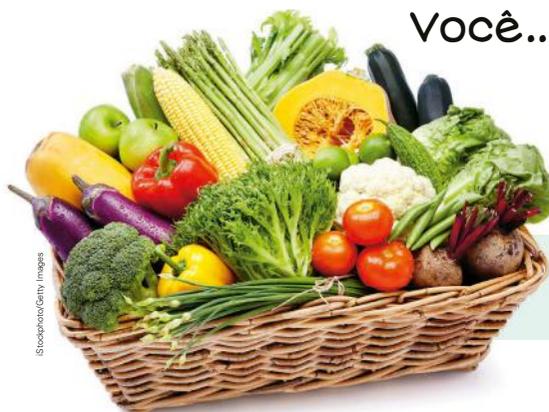
Nesta unidade você viu que:

- Diferentes partes dos vegetais compõem nossa dieta alimentar.
- Uma refeição equilibrada deve ter alimentos variados.
- Substâncias químicas estão presentes em vários produtos que usamos no dia a dia.

Observe as imagens a seguir e relembre o que estudou. Depois, converse com os colegas e o professor sobre o que você aprendeu nesta unidade que antes não sabia.

Você...

Registre suas ideias no caderno.



... identificou e conheceu as partes dos vegetais que costumamos comer.

... analisou vários tipos de alimentos e refletiu sobre uma refeição equilibrada.



Orientações didáticas

As questões no boxe final da seção possibilitam uma discussão mais ampla entre os alunos, uma vez que exigem que eles articulem o conhecimento aprendido com suas impressões, sensações e valores. Trata-se de questões que nitidamente demandam a expressão da individualidade do aluno. Elas devem ser vistas como um instrumento para valorizar cada criança como única.

É interessante usar tais questões para promover debates abertos, ao final da unidade. Devido ao grau de pessoalidade exigido, as situações nas quais os alunos compartilham as respostas que deram podem representar momentos nos quais reflexões profundas podem ser atingidas. Essa reflexão consciente sobre quanto tudo aquilo que estudaram e aprenderam foi significativo fecha o estudo da unidade didática.

Incentive a troca de ideias entre os alunos e verifique se, após os estudos desta unidade: Eles sentem que estão prestando mais atenção ao que comem? Eles estão encorajados a provar alimentos novos, que antes não costumavam comer? Eles estão incluindo mais vegetais em suas dietas?

Além disso, o que os alunos declaram a respeito das substâncias químicas e da análise de rótulos de alimentos e outros produtos? A partir dos estudos feitos eles começaram a prestar mais atenção e a ler os rótulos dos alimentos que consomem? Ou ainda: Estão indiferentes a esses rótulos? Os alunos se sentem mais familiarizados com o nome de certas substâncias químicas, como ácido ascórbico, gás carbônico, cloreto de sódio, etc.?

Finalmente, procure verificar se os alunos não se assustam com os nomes de diferentes substâncias químicas e se sentem que estão motivadas para conhecer mais substâncias químicas e para descobrir de que são feitas as coisas.



... estudou a gustação.



... explorou a composição de diferentes produtos.

Folheie as páginas anteriores e reflita sobre valores, atitudes e o que você sentiu e aprendeu nesta unidade.

- Dos alimentos que foram mostrados nesta unidade, quais você escolheria para comer? Por quê?
- Você gostou de analisar rótulos de diferentes produtos? No seu dia a dia, qual é a importância de fazer isso?
- Você já pensou em, no futuro, estudar mais a fundo as substâncias químicas? Qual é a sua opinião sobre os profissionais que você imagina que atuam nessa área?

» O QUE ESTUDAMOS

65

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Objetivos da unidade

Conteúdos conceituais

Conceitos

Dia, noite, Sol, céu, Lua, estrelas, astrônomo, astronauta, Terra, espaço, globo terrestre, mapa-múndi, continentes, oceanos, solo, areia, argila, humo, agricultura, mineração.

Conteúdos procedimentais

- Observar objetos e fenômenos (ao fazer observações da Lua no céu).
- Descrever objetos e transformações (ao analisar o aspecto da Lua, imagens da Terra, amostras de solo diferentes).
- Reconhecer problemas, formular e verificar hipóteses (ao explorar globos terrestres e imagens da Terra, ao fazer inferências ao observar globos terrestres e mapas-múndi, ao analisar amostra de solo de diferentes locais).
- Estabelecer conclusões (em relação ao que observamos no céu de dia e de noite, ao que existe e o que não existe na Lua, aos impactos relacionados ao lavar a terra).
- Praticar habilidades relacionadas à comunicação (fazer textos descritivos sobre tipos de solo, imagens da Terra e da Lua, observações do céu).

Conteúdos atitudinais

- Desenvolver e valorizar atitudes científicas: rigor nas observações, organização, curiosidade (ao fazer as descrições do aspecto do céu de dia e de noite e das imagens da Terra).
- Posicionar-se perante conquistas e inovações tecnológicas (ter opinião crítica diante do avanço da exploração da Lua, ao explorar as atividades agrícolas e de mineração).
- Desenvolver o respeito pelos recursos naturais (sensibilizar-se sobre a necessidade de conciliar desenvolvimento com não agressão à natureza nas atividades de agricultura e mineração).
- Valorizar os cientistas como profissionais (ao reconhecer a importância de astrônomos e astronautas).
- Procurar conhecer e exercitar o respeito à opinião dos demais (ao fazer os debates sugeridos e interessar-se em descobrir e valorizar o conhecimento de pessoas que lavram a terra).



Gustavo Rodrigues/Aquivo da Editora

66

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Habilidades da BNCC abordadas

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

BNCC 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.

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

BNCC 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.



- O que é visível no céu desta imagem?
- Como é a Lua e como é a Terra que aparecem representadas?
- Quantos tipos de solo diferentes você consegue identificar nesta imagem? Como eles são?

67

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Questões para sensibilização

- Peça aos alunos que observem o céu da imagem e pergunte: "Quais astros estão representados no céu?"; "É correto representar a Lua e a estrela durante o dia?". Em seguida, comente que na imagem aparecem no céu uma estrela, a Lua e o pôr do sol.
- Chame a atenção dos alunos para a Lua no céu e pergunte: "Quem já viu a Lua com um aspecto diferente do representado na imagem?"; "E o planeta Terra: alguém já viu uma representação parecida com a que aparece na imagem da revista

que a mulher está lendo? E diferente?". Na imagem, a Lua é representada no início da fase crescente e a Terra na forma do globo terrestre estampado na capa da revista.

- Solicite aos alunos que atendem para o solo da imagem: baseado na cor, quantas amostras de solo diferentes conseguimos diferenciar? Na cena, diferenciamos três amostras de solo distintas: a areia (de cor clara e com grãos grandes), a argila (de cor avermelhada) e o solo rico em humo (com coloração mais escura).

Orientações didáticas

O principal objetivo das imagens de abertura de unidade é focar a atenção dos alunos para o tema a ser estudado.

Inicialmente cada aluno pode explorar a imagem individualmente, procurando por todos os detalhes possíveis.

Em seguida, você pode organizar os alunos em trios para que compartilhem as observações feitas. É o momento de trocarem ideias sobre o que mais lhes chamou a atenção, que detalhe passou quase despercebido, quem já viu ou vivenciou algo parecido, etc.

Uma possibilidade é solicitar que cada aluno do trio escolha uma das questões desta página e pense na resposta. Os outros dois colegas deverão tentar adivinhar qual será a resposta dada.

Por fim, depois que todos derem suas respostas, o trio pode formular, em uma folha avulsa, uma resposta coletiva para cada questão. As respostas produzidas podem ser compartilhadas no mural e aí ficar até o final da unidade, quando o trio de alunos poderá se juntar novamente, revê-las e se autoavaliar: "O que pensávamos no início da unidade? E o que pensamos depois dos estudos que fizemos?".

Objetivos do capítulo

Neste capítulo estudaremos a Lua e como ela é vista da Terra. Abordaremos também o histórico da exploração lunar pelo ser humano. Converse com os alunos e procure avaliar suas concepções sobre quando veem a Lua no céu (de dia, de noite) e o que imaginam que possa ser encontrado na Lua. Repare que, em diversos momentos deste capítulo, o aluno será incentivado a fazer observações e a escrever textos curtos sobre paisagens do dia e da noite.

Orientações didáticas

Incentive os alunos a discutir questões que os ajudarão a focar no tema de estudo deste capítulo e a refletir sobre a imagem apresentada nesta página de abertura: "Quais são os aspectos das nuvens no céu?"; "Há algo que podemos ver no céu somente à noite, e não de dia?"; "E o contrário: há algo no céu visível somente de dia, e não à noite?". Pergunte aos alunos o que eles sabem sobre estrelas. Pergunte também se conseguem identificá-las no céu.

Avalie os conhecimentos prévios dos alunos. Verifique como eles associam os conceitos Lua, Sol e estrelas aos conceitos dia e noite. É possível que a maioria dos alunos afirme que só vê o Sol de dia e a Lua à noite, e que muitos não saibam ou não acreditem que tanto a Lua pode ser vista durante o dia quanto o Sol pode ser visto durante a noite. Outros talvez até se lembrem de ter visto a Lua de dia, mas costumam associá-la à noite. Se algum aluno disser algo diferente, deixe que explique a sua resposta para a turma.

É aconselhável que, de tempos em tempos, você peça aos alunos que revejam o que discutiram neste momento inicial e então reflitam se, depois de terem realizado determinado trabalho ou sequência de atividades, responderiam da mesma forma ao que foi perguntado aqui. Isso possibilita a avaliação da própria aprendizagem e a dimensão de sua evolução.

Capítulo 5

A Lua



Gr. de Construção da Editora

Você já observou a Lua atentamente?

Neste capítulo vamos observar o céu de dia e de noite. Também vamos explorar a Lua.

Para iniciar

- Podemos ver a Lua no céu de dia? E de noite?
- Você já observou a Lua no céu? Em uma folha avulsa, faça um desenho mostrando como ela é.
- Em outra folha avulsa, faça um desenho de como você imagina que seja a superfície lunar.

Atividade prática

Vamos observar o céu noturno?

Como fazer

1. Com os colegas e um adulto, vá a um local com pouca iluminação para observar o céu noturno.



2. Comecem a fazer as observações celestes. Procurem a Lua e as estrelas mais brilhantes. Fiquem atentos às estrelas cadentes.



3. Depois, foquem a atenção em um trecho do céu.



4. Procurem representar e indicar com setas tudo o que vocês forem capazes de observar nesse trecho do céu.



Sugestão de...

Livro

A história das estrelas – Solares e galáxias para o infinito. Neal Layton. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2014.

A obra traz informações sobre o movimento dos astros e seus efeitos perceptíveis, como a mudança de iluminação quando cai a noite, por exemplo. Além disso, mostra a história da Astronomia, traçando uma cronologia que vai desde as narrativas míticas até as modernas viagens pelo espaço.

Orientações didáticas

Você pode pedir aos alunos que façam um desenho da Lua em uma folha avulsa. Os desenhos podem ser compartilhados no mural da classe e comparados, criando um contexto que facilite a avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos: “Em quais desenhos a Lua é representada de maneira parecida com a foto da imagem inicial?”; “Em quais é representada de maneira diferente?”; “Vocês representaram a Lua somente em cenas noturnas ou também a representaram de dia?”; etc.

Converse com os alunos: “Quem já parou algumas horas para observar a noite?”; “O que podemos ver à noite no céu?”; “É gostoso ficar acordado observando a noite?”. Peça a eles que conversem com seus pais ou responsáveis e lhes proponham: “Que tal, durante parte da noite, ficar observando o céu?”. Avalie também a possibilidade de desenvolver essa atividade com os alunos na escola ou em outro espaço.

Ao efetuar saídas da sala de aula com os alunos, tome alguns cuidados: peça a outros professores que o acompanhem e ajudem nos cuidados com as crianças. Antes de sair, verifique se todos os alunos estão com caderno de anotações, lápis e borracha. Antes de iniciar as observações, apresente questões para os alunos (como as sugeridas nas notas acima); avise-os para não encostar em nada desconhecido sem antes mostrar ao professor o que acharam; escolha uma área pequena para trabalhar, na qual seja possível visualizar todas as crianças ao mesmo tempo; incentive as crianças a fazer observações, tomar notas e desenhar, deixando tudo como encontraram.

Orientações didáticas

Esclarecemos que neste ano escolar não trabalharemos as fases da Lua. No entanto, se você julgar oportuno, aproveite para, com base na última resposta do astrônomo entrevistado, apresentar aos alunos imagens da Lua em diferentes fases e pedir-lhes que façam desenhos.

Incentive os alunos a observar o céu, mas não se esqueça de lembrá-los de que é perigoso olhar diretamente para o Sol, mesmo com óculos escuros. Estimule-os a fazer desenhos representando o que é possível ver no céu (as nuvens, as estrelas, a Lua, etc.).

Esteja atento ao fato de que, ao longo deste livro, nem sempre há proporção entre as ilustrações. Chame também a atenção dos alunos para o uso de cores fantasia. Muitas vezes a representação de um objeto ou ser vivo não corresponde à realidade. Diversas representações em Ciências utilizam cores fantasia para facilitar a visualização e a compreensão do que está sendo apresentado.

Leia o texto complementar a seguir para saber mais detalhadamente o que fazem os astrônomos.

Observar e descrever o céu

Vamos estudar o aspecto do céu de dia e de noite.

O que podemos ver no céu em diferentes horas do dia?

Para nos ajudar a responder a essa questão, vamos conversar com um astrônomo. Veja o que ele tem a nos dizer.

Atenção!

Nunca olhe diretamente para o Sol, pois isso pode causar cegueira irreversível.

Com a palavra...

O que podemos ver no céu durante o dia?

Podemos ver o Sol, as nuvens e, em certas épocas do mês, também a Lua. Podemos ainda observar alguns planetas e as estrelas mais brilhantes. Ao observar o céu durante o dia é importante NÃO olhar diretamente para o Sol, pois isso prejudica a visão!

E à noite, o que vemos no céu?

Dependendo da época do mês, podemos ver a Lua. Como a Lua brilha iluminada pelo Sol, podemos vê-la à noite até mesmo através de algumas nuvens. Quando não há nuvens no céu, é possível identificar também alguns planetas e as estrelas.

A Lua e o Sol podem aparecer no céu ao mesmo tempo?

Sim. Em alguns períodos do mês é mais fácil ver a Lua e o Sol ao mesmo tempo e em partes diferentes do céu.



Antônio Mário Magalhães é astrônomo da Universidade de São Paulo (USP).

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.



70 UNIDADE 3

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Quando eu crescer vou ser... astrônomo

[...] O astrônomo investiga a origem, a evolução do cosmo e, com telescópios e câmeras, observa os astros e capta imagens para pesquisar seus movimentos, localização no espaço e formação química. O profissional de astronomia avalia também a estrutura e a velocidade de movimentação dos planetas e outros elementos cósmicos com o uso das tecnologias e modelos matemáticos. Trata-se de uma ciência natural que também está

preocupada com os fenômenos que tem origem fora da atmosfera da Terra.

Para ingressar nos estudos da Astronomia é preciso possuir interesse pela natureza e sua preservação, gostar de práticas ao ar livre, prezar por assuntos científicos e questões sociais, ter perfil pesquisador, desenvoltura para trabalhar em equipe e, além de tudo isso, possuir habilidade para lidar com cálculos. Para uma carreira de sucesso é fundamental a vivência, treino, análise e síntese, estruturados com o enfoque observacional que o habilite a refletir no contexto astronômico.

Atividade 1

Explore a história em quadrinhos abaixo, que mostra algumas crianças observando o céu à noite. Complete os balões de fala, dê um título para a história e pinte o último quadrinho.

No segundo quadrinho é possível que os alunos digam que o que a criança viu no céu foi uma estrela. Considerando-se que o Sol está se pondo e que esse foi o primeiro corpo celeste visível no começo do anoitecer, é possível que se trate não de uma estrela, mas sim do planeta Vênus. Comente com os alunos que, em certas épocas do mês, não vemos somente as estrelas ou a Lua no céu noturno. Podemos também ver outros corpos celestes, como planetas e, algumas vezes, estrelas cadentes. Converse com os alunos: "Por que o garoto pensou em fazer um pedido?". Comente com eles que existe uma crença popular segundo a qual, quando observamos uma estrela cadente, podemos fazer um pedido.

Resposta pessoal.



Resposta pessoal.

► [...]

O campo de atuação de um astrônomo pode ser dividido basicamente em duas áreas: Astronomia Teórica e Astronomia Observacional. Os observadores usam vários meios para obter dados sobre diversos fenômenos, que são utilizados pelos teóricos para conceber e testar hipóteses e sistemas, para comprovar observações e prever novos resultados. O observador e o teórico não são necessariamente pessoas distintas.

O formado na área também pode exercer a função de professor das disciplinas de física, matemática ou astronomia no ensino

Médio. Pode ainda atuar em universidades, observatórios e centros de pesquisas espaciais [...]

SUPER Vestibular. Astronomia. Disponível em: <<http://vestibular.mundoeducacao.bol.uol.com.br/guia-de-profissoes/astrologia.htm>>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Atividade 2

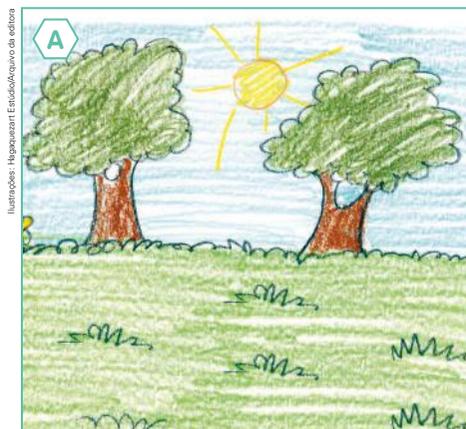
Durante a correção, observe se nas legendas os alunos usam os termos Sol, Lua, estrelas e nuvens.

Atividade 3

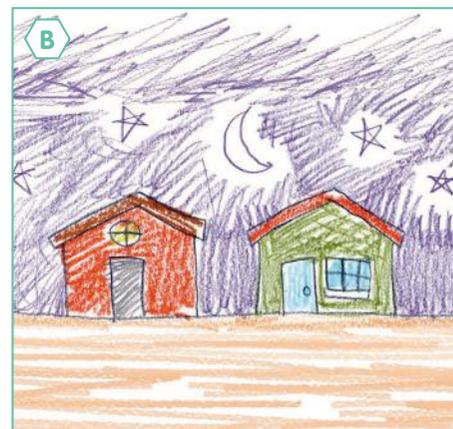
Esta é uma oportunidade para promover a interdisciplinaridade com Arte. Incentive os alunos a fazer desenhos ricos em detalhes e coloridos. Pergunte-lhes: “Em alguma outra imagem desta unidade a Lua aparece durante o dia no céu? Ou será que ela só aparece à noite?”. Repare que, neste capítulo, o aluno é convidado a se expressar de diferentes formas: por meio de desenhos, de legendas e de textos descritivos.

Se desejar, aproveite a oportunidade para instigar a curiosidade dos alunos, perguntando-lhes: “É possível que o Sol brilhe durante a noite?”. Leia o texto complementar abaixo a respeito desse assunto.

- 2 Observe os desenhos que duas crianças fizeram do dia e da noite. Embaixo de cada desenho escreva uma legenda, explicando o que foi representado.



Resposta pessoal.



Resposta pessoal.

- 3 Agora, com a ajuda do professor, leia as legendas abaixo. Depois, faça um desenho para cada uma delas.

Desenho do aluno.

No céu não havia nuvens e era possível ver a Lua. O Sol também estava visível.

Desenho do aluno.

Essa era uma noite de lua cheia. Havia poucas nuvens e o céu estava estrelado.

Texto complementar

O que é, onde, quando e por que ocorre o Sol da meia-noite?

Esse é o nome dado ao fenômeno em que o Sol fica visível 24 horas por dia. Nesse período, a estrela não se põe, apenas varia o local em que é vista, sendo que o ponto mais baixo é junto da linha do horizonte. Isso ocorre nas regiões entre os círculos polares e os polos, nos dias próximos ao início do verão de cada hemisfério – em junho no Norte e em dezembro no Sul –, devido à inclinação do globo terres-

tre nessas épocas. [...] a área delimitada pelo Círculo Polar Ártico fica por toda a noite iluminada pela luz do Sol, enquanto no restante da Terra a claridade varia. A quantidade de dias com Sol da meia-noite varia conforme o local: quanto mais afastado dos polos, menor o período de duração. Os dias anteriores e posteriores ao fenômeno são chamados de noites brancas. Neles, o Sol se põe e logo nasce novamente, fazendo com que o local fique iluminado por uma suave luz.

SANTOMAURO, B.; TREVISAN, R. O que é, onde, quando e por que ocorre o Sol da meia-noite? *Nova Escola*, 1º nov. 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/2193/o-que-e-onde-quando-e-por-que-ocorre-o-sol-da-meia-noite>>. Acesso em: nov. 2017.

Atividade 4

Ao realizarem a atividade do *Assim também aprendo*, alguns alunos podem construir frases como: “De noite vemos a Lua no céu”. Valorize essa frase, afirmando que ela corresponde à realidade, porém pergunte: “Mas todas as noites vemos a Lua no céu?”; “A Lua pode ser vista de dia?”. O importante é dar oportunidade aos alunos de usarem argumentos para convencer os demais de que as associações que fizeram entre os conceitos têm fundamento. Além disso, é um bom momento para criticar ideias muito fechadas que alguns alunos poderão expressar, como “De dia não vemos a Lua no céu”; “Todas as nuvens são iguais”; etc.

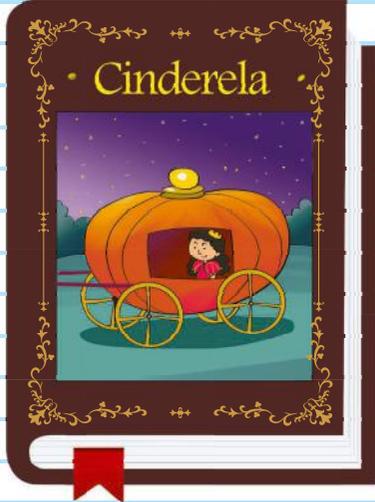
As ilustrações presentes na página do Livro do Estudante remetem a clássicos da literatura. Aproveite para incentivar os alunos a ler essas obras em suas versões infantis: converse de maneira animada sobre o enredo e as passagens interessantes desses livros.

Assim também aprendo

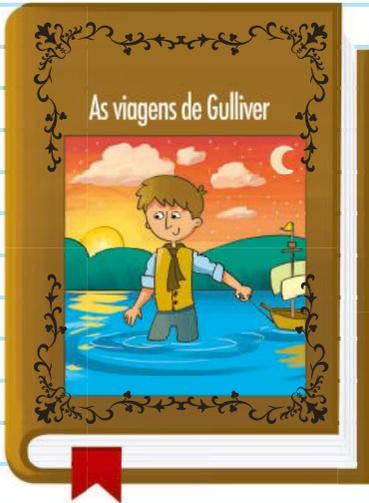
- 4 Crie frases para descrever cada um dos desenhos a seguir. Em suas frases, procure usar as palavras **Sol**, **Lua** e **estrelas**.

Não se esqueça de descrever como são as nuvens. Elas são todas iguais?

Minha descrição:
Resposta pessoal.



Minha descrição:
Resposta pessoal.



Orientações didáticas

Caso considere interessante, comente com os alunos que a órbita da Lua em torno da Terra é elíptica. Portanto, a distância entre esses dois astros muda com o passar do tempo. A menor distância é cerca de 362 mil quilômetros, e a maior é cerca de 405 mil quilômetros. Você pode trabalhar em conjunto com Matemática, apresentando no quadro de giz a forma da elipse ao indicar as posições da Terra e da Lua.

Em relação a um referencial distante (uma estrela que não o Sol), a Lua dá uma volta em torno da Terra em 27,3 dias. No entanto, o intervalo entre duas luas cheias é de 29,5 dias. Isso ocorre porque, ao mesmo tempo que a Lua orbita a Terra, o planeta segue em sua própria órbita em torno do Sol; e as fases da Lua, vistas da superfície da Terra, dependem justamente da posição relativa desses três astros.

Chame a atenção dos alunos para as fotografias mostradas na página: a primeira delas mostra a pegada do astronauta Buzz Aldrin, um dos tripulantes da Apollo 11, na primeira viagem de seres humanos à Lua, em 1969; a segunda fotografia mostra crateras lunares, obtidas na mesma viagem.

Atividade 1

Verifique se os alunos circularam a primeira imagem. Pergunte o que consideraram ser impossível nesta ilustração. Caso eles não mencionem, destaque a presença do cachorro na Lua.

Uma das grandes questões feitas é: será que existe água na Lua? Leia o texto complementar a seguir e fique sabendo mais sobre esse assunto. Esteja atento ao que o texto informa: apesar de existirem evidências que indicam a existência de água na Lua, estas não fazem referência à ocorrência de reservatórios de água potável.

A exploração lunar

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.

Vamos explorar a Lua e conhecer o que existe por lá.

Você sabe o que existe na Lua? E o que não existe por lá?

Entre os anos de 1969 e 1972 vários astronautas foram até a Lua e a exploraram. Eles percorreram os 390 mil quilômetros que separam a Terra da Lua. De lá retornaram com várias fotografias, rochas lunares, etc.

O poema a seguir resume o que existe e o que não existe por lá.

A Lua...
É de admirar.
Nela crateras, montanhas,
Até **planícies** há.
Na Lua...
... água para beber, nem pensar.
oxigênio para respirar... nem sonhar!
vida... ora, deixe de me gozar.
Mas não deixe de se admirar:
na Lua pegadas ainda há.
São os passos dos astronautas
que já estiveram por lá.

Texto do autor.



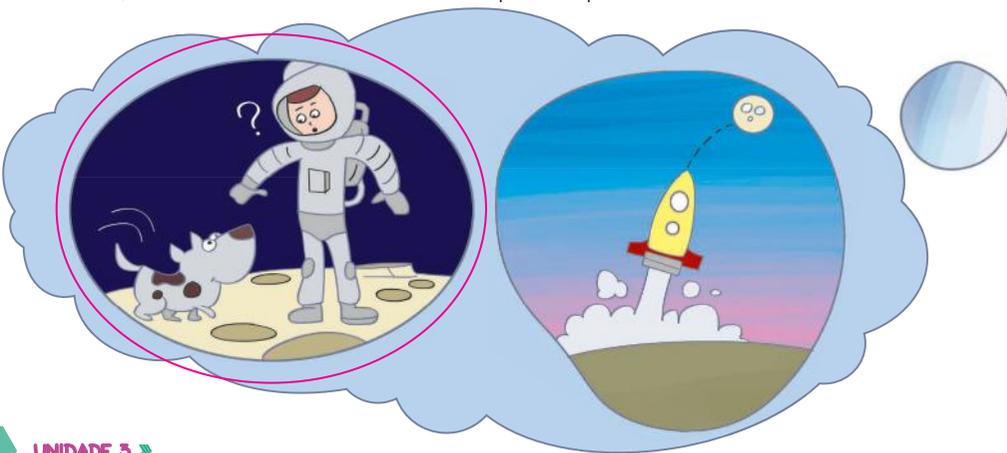
Fotografia da pegada de um astronauta na Lua.

Fotografia de crateras na Lua.



planície:
grande terreno plano, sem grandes variações de altitude.

1 Nas ilustrações que retratam a imaginação de Benjamin enquanto ele desenha, há uma cena relacionada à Lua que é impossível de ocorrer! Circule-a.



74 UNIDADE 3

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Três missões encontram evidências de água na Lua

Três missões lunares encontraram claras evidências de água, que está aparentemente concentrada nos polos e foi possivelmente formada por ventos solares.

As informações, que devem ser publicadas no periódico *Science*, na sexta-feira [25 set. 2009],

dão indicações de que a água esteja se movendo, formando e reformando como partículas misturadas na poeira na superfície da Lua.

Carle Pieters, da Brown University, em Rhode Island, e colegas analisaram dados da missão indiana Chandrayaan-1 – a primeira missão indiana à Lua – e encontraram evidências espectrográficas de água.

No entanto, Pieters esclarece: “Quando falamos ‘água na Lua’, não estamos falando em lagos, ▶▶

- 2 Com base no texto da página anterior, complete o quadro que começou a ser preenchido.

Pesquise em livros ou na internet mais informações sobre a Lua para preencher o quadro.

Na Lua	
Existem	Não existe
Crateras	Água
Montanhas	Oxigênio
Planícies	Vida
Rochas	Vento

- 3 Consulte um dicionário e responda: O que significa a palavra "cratera"?

Buraco grande em uma superfície, resultado de explosão ou impacto.

- 4 Se você fosse um(a) astronauta que pisou na Lua, como teria sido a sua viagem? Observe o desenho de Benjamin e, em uma folha avulsa, crie um texto, uma história em quadrinhos ou faça um desenho que conte o que você encontrou nessa incrível viagem!

Mostre aos colegas a sua produção e veja o que eles fizeram.



75

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

▶ oceanos ou até mesmo poças. Água na Lua significa moléculas de água e hidroxila [hidrogênio e oxigênio] que interagem com moléculas de rochas e poeira especificamente nos milímetros mais altos da superfície lunar”.

Jessica Sunshine, da Universidade de Maryland, e colegas usaram mapeamento infravermelho da nave espacial Deep Impact para mostrar água em toda a Lua; enquanto Roger Clark, do Serviço Geológico dos EUA, e colegas usaram

um espectrômetro da sonda Cassini para identificar a água.

[...]

Três missões encontram evidências de água na Lua. **Folha de S. Paulo**. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/ciencia/2009/09/628380-tres-missoes-encontram-evidencias-de-agua-na-lua.shtml>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Atividade 3

Verifique se em suas respostas os alunos indicam que crateras são grandes depressões, nas quais as bordas são elevadas em relação ao terreno vizinho. Existem as crateras da superfície lunar, as de vulcões, etc.

Sugestão de...

Livro

O mais sensacional guia intergaláctico do espaço. Carole Stott. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2011.

Por meio de personagens interessantes, os Ideias-Brilhantes, o leitor é apresentado a explicações a respeito do Universo, tanto descritivas – as características das estrelas, dos planetas ou das galáxias – quanto processuais – o que foi o big-bang e como ele teria ocorrido, ou o que deve ser feito para que alguém se torne um astronauta, por exemplo. Nesta obra, o conhecimento científico é mostrado por meio de uma narrativa atrelada a personagens lúdicos.

Orientações didáticas

Atividade 5

Verifique se durante a discussão os alunos deixam claro que as dimensões do módulo eram reduzidas (7 metros de altura por, aproximadamente, 9,5 metros de largura).

Peça aos alunos que observem com atenção a imagem que mostra o astronauta Charles M. Duke Jr. ao lado da cratera Plum (na página 77). Caso considere pertinente, comente com os alunos que, como a Lua não tem atmosfera significativa, os meteoros não são “freados” ou desintegrados e acabam colidindo com a superfície lunar. A maioria das grandes crateras da Lua foi formada há cerca de 4 bilhões de anos.

Se houver tempo, converse com os alunos sobre a ida do primeiro astronauta brasileiro ao espaço: eles já sabiam desse feito? Já ouviram falar sobre isso? O texto complementar abaixo traz algumas informações sobre o astronauta Marcos Pontes.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



Nasa/Roger Ressmeyer/Corbis/Latinstock



Bettmann/Corbis/Latinstock



Na sua opinião, o espaço do módulo de comando lunar era adequado para abrigar três astronautas?

- 5 Observe o infográfico. Qual imagem mais chama sua atenção? Troque ideias com os colegas.
Resposta pessoal.

76 UNIDADE 3

Antes de chegar à Lua, é preciso sair da Terra. Isso aconteceu pela primeira vez em 1961, quando o cosmonauta russo Yuri Gagarin sobrevoou o planeta.

Para chegar à Lua, potentes foguetes lançam a espaçonave a velocidade altíssima. Após 5 minutos do lançamento, o foguete já está a 100 quilômetros de altura e viaja a mais de 10 000 quilômetros por hora!

Astronautas viajaram dentro da cabine do módulo de comando lunar, que media cerca de 7 metros de altura por, aproximadamente, 9,5 metros de largura.



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Conheça a história do primeiro brasileiro a viajar ao espaço

O tenente-coronel da Força Aérea Brasileira, Marcos Pontes, foi o primeiro brasileiro a viajar ao espaço. Após ser escolhido em 1998 pela Agência Espacial Brasileira e Nasa (Agência Espacial Norte-americana) para integrar a missão, Pontes, que na época já estudava nos Estados Unidos, se

mudou com a família para o estado do Texas. Durante dois anos passou por treinamento no Johnson Space Center, na cidade de Houston.

A viagem à Estação Espacial Internacional (ISS em inglês), que aconteceu em 2006, fez o brasileiro entrar para a história.

[...]

Os novos desafios obrigaram o tenente-coronel a deixar de lado o sonho de se tornar brigadeiro e a se dedicar exclusivamente às funções civis

Os astronautas estadunidenses foram os primeiros seres humanos a pisar na Lua. Isso ocorreu em 1969.

Nas três últimas missões à Lua, realizadas em 1971 e 1972, os astronautas usaram o veículo lunar para ir a locais mais distantes do que seus **antecessores**.

O astronauta Charles M. Duke Jr., piloto da missão Apollo 16, coletando amostras de solo lunar, em 1972. Ao seu lado, pode-se ver a cratera Plum, que tem cerca de 40 metros de diâmetro e 10 metros de profundidade.

Os astronautas exploraram a superfície lunar, analisaram seu relevo e coletaram amostras de solo e rochas.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



antecessor:
a pessoa que viveu ou que fez algo antes da outra.



6 Com base nas informações do texto, explique: Quais eram as atividades desenvolvidas pelos astronautas na Lua?

▶ CAPÍTULO 5 77

Orientações didáticas

Atividade 6

Verifique se os alunos indicam que os astronautas exploram a superfície lunar, analisam seu relevo, coletam amostras de rochas e procuram indícios da presença de substâncias conhecidas. Em seguida, você pode abrir uma roda de discussão: “Como essas atividades podem ser importantes para o desenvolvimento do conhecimento científico e de novas tecnologias?”.

Sugestão de...

Visitação

Planetário

Veja quando será a próxima lua cheia e marque uma visita a um planetário de sua cidade ou região. Junto com os profissionais do planetário, defina a melhor maneira para que os alunos possam visualizar a Lua.

Ao retornar para a sala de aula, peça que os alunos desenhem os detalhes observados na Lua que não conseguem ser vistos a olho nu.

▶ de astronauta, a serviço do Brasil. Em dezembro de 2000, foi declarado oficialmente o primeiro astronauta profissional brasileiro e também o único a alcançar esse feito no hemisfério sul.

[...]

A viagem de Pontes ao espaço foi acompanhada com interesse em todo território nacional. Programas de TV e reportagens em diversos veículos mostraram os desafios a serem enfrentados. Um representante brasileiro em uma missão in-

ternacional deixava clara a importância da ciência, educação e da qualificação profissional para colocar o Brasil entre os países de referência na tecnologia aeroespacial.

[...]

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA.
Disponível em: <www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2010/09/brasileiro-no-espaco>.
Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Nesta seção, apresentamos uma síntese das principais proposições conceituais trabalhadas no capítulo. Além de elencar tais proposições uma a uma, apresentamos um mapa conceitual como um recurso esquemático que facilita a visualização dessas proposições pelos alunos.

Como apresentado anteriormente, usando as ideias de J. D. Novak e D. B. Gowin (1984), podemos dizer que os mapas conceituais diferenciam-se de outros tipos de esquema na medida em que:

- expõem os conceitos e as proposições fundamentais em uma linguagem simples e concisa;
- mostram as relações entre as ideias principais de modo simples e vistoso, aproveitando a capacidade humana para a representação visual;
- acentuam visualmente tanto as relações hierárquicas entre conceitos e proposições como as relações cruzadas entre grupos de conceitos e proposições.

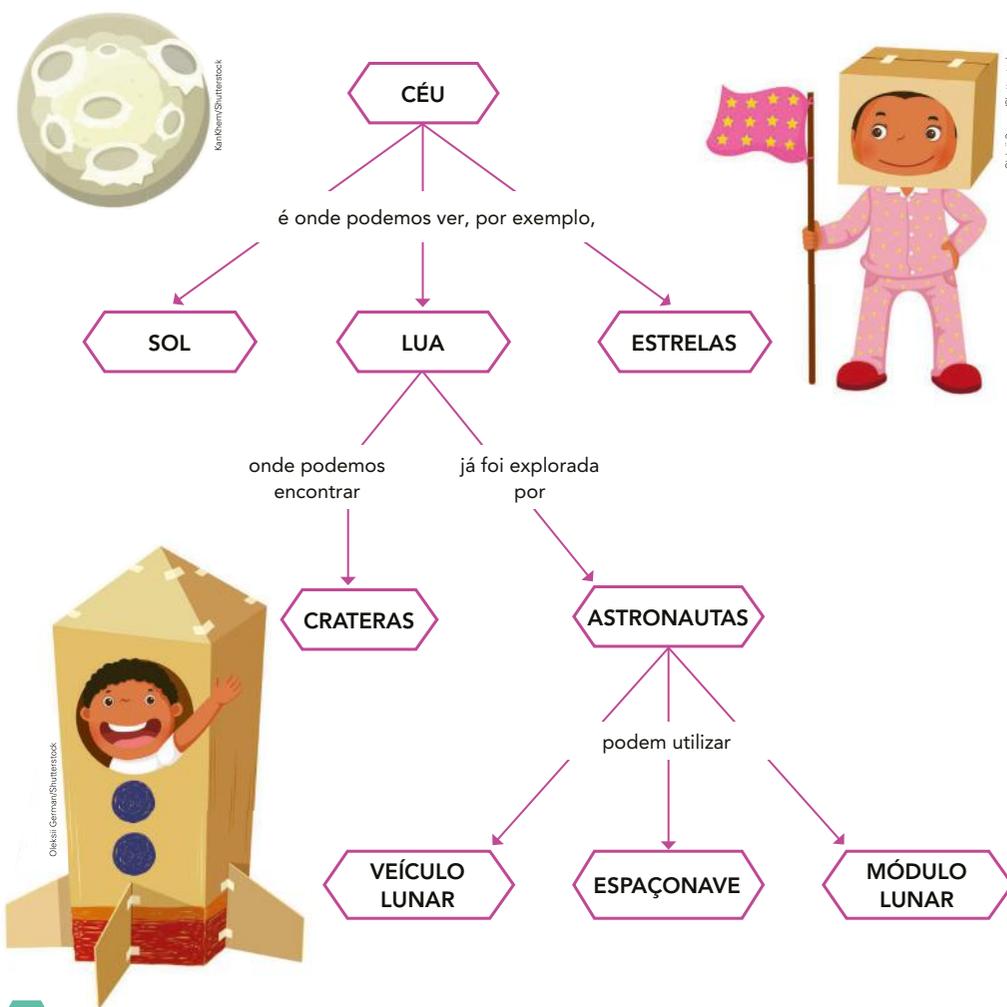
Assim, os mapas conceituais constituem um bom recurso visual para sintetizar os principais conceitos e proposições trabalhados no capítulo.

Você pode organizar os alunos em grupos e solicitar que produzam um mapa conceitual alternativo ao apresentado aqui. Para isso, eles podem manipular os conceitos apresentados, mudando a hierarquia entre eles, alterando as ligações com setas, etc. Podem, inclusive, acrescentar conceitos que julguem importantes e que gostariam de relacionar com os demais conceitos apresentados.

VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo você aprendeu que:

- À noite podemos ver estrelas, planetas e a Lua no céu.
- Em certas épocas do mês podemos ver a Lua no céu mesmo durante o dia.
- Astronautas exploraram a Lua entre os anos 1969 e 1972.
- Na superfície da Lua há montanhas, planícies e muitas crateras.



78 UNIDADE 3 »

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Da Lua para a Terra

Neil Armstrong pisou na Lua no dia 20 de julho de 1969 já com a famosa frase na ponta da língua: “Um pequeno passo para o homem, um grande salto para a humanidade”. Atônito, o mundo percebeu naquele momento que acabava de assistir a uma das maiores realizações científicas de todos os tempos além do ápice da corrida

espacial entre os Estados Unidos e a então União Soviética. Nos anos seguintes outros homens andaram sobre o satélite terrestre até o cancelamento das missões Apollo, em 1972, para se investir nos ônibus espaciais. [...] Quando Neil Armstrong desceu na superfície lunar seguido por Edwin Aldrin – Michael Collins ficou no módulo de serviço, em órbita –, eles vestiam trajes desenvolvidos especialmente para aquela missão. O tecido tinha uma cobertura de fibra de vidro resistente ▶▶

Orientações didáticas

Aqui apresentamos algumas atividades que ajudam a avaliar as aprendizagens dos alunos.

Você pode verificar que, para serem respondidas, as questões propostas exigem do aluno mais do que a simples memorização: elas demandam diversas habilidades e capacidades, que devem ser desenvolvidas no decorrer de cada ciclo investigativo.

Sugerimos que essas atividades sejam feitas individualmente. Depois de respondidas, eles podem ser organizados em duplas para comparar as respostas. A ideia é que discutam as divergências e cheguem a um consenso.

Ao acompanhar todo esse processo, você terá um rico material para avaliar a aprendizagem dos alunos. Eles também terão a oportunidade de dizer uns aos outros o que estão aprendendo. Essa é uma poderosa estratégia de avaliação, na medida em que cada aluno deve expor aos colegas o que aprendeu, possibilitando que re-ensem o que consideram e explicitem as dúvidas que ainda têm.

Atividade 1

Verifique se os alunos indicam que a Lua pode ser visível no céu tanto de dia quanto de noite em certas épocas do mês. Também peça que corrija a última frase, explicando que um cosmonauta russo foi o primeiro ser humano a orbitar o planeta.

Atividade 2

Verifique se em suas respostas os alunos apresentam informações compatíveis com as apresentadas nas páginas 74 a 77.

- 1 Analise os comentários das crianças abaixo: Com qual delas você concorda? De qual delas você discorda? Explique. **Resposta pessoal.**



- 2 Observe estas imagens relacionadas à exploração lunar. No caderno, faça uma legenda para cada uma delas usando as informações apresentadas neste capítulo. **Respostas pessoais.**

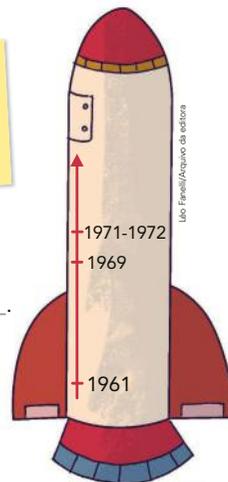


Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

- 3 Relacione os eventos descritos nas frases abaixo com os anos registrados na linha do tempo, indicada no foguete, que marca alguns fatos importantes na exploração espacial, particularmente da Lua.

- a) O ser humano saiu da Terra pela primeira vez em **1961**.
- b) O ser humano pisou na Lua pela primeira vez em **1969**.
- c) Nas três últimas viagens à Lua, o ser humano usou o veículo lunar (**1971-1972**).

Troque ideias com os colegas: Por que será que os astronautas usaram um veículo lunar nas últimas missões à Lua?



» CAPÍTULO 5 79

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

► [...] e não requeria limpeza por ter um revestimento de teflon em que a sujeira não aderiria. A roupa possuía controle de temperatura para proteger os astronautas do calor e do frio extremo [...] e tecido não inflamável. As botas foram moldadas a ar em material rígido para evitar o desgaste muito rápido, mas com juntas que as deixavam flexíveis. Os alimentos eram liofilizados. A técnica consiste em desidratar a comida por congelamento a -50°C e armazená-la a vácuo, o que evi-

ta a contaminação e conserva 98% do valor nutritivo com apenas 20% do peso original. O purificador de água desenvolvido para os módulos utilizava íons de prata e cobre. O isolamento era feito com poliéster de politereftalato de etileno (PET) com uma superfície metálica usada para refletir o calor e raios infravermelhos.

MARCOLIN, N. Da Lua para a Terra. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2009/08/01/da-lua-para-a-terra>>. Acesso em: nov. 2017.

Objetivos do capítulo

Neste capítulo estudamos as representações do planeta Terra. Também mergulhamos a fundo na superfície terrestre e estudamos a terra; ou seja, comparamos amostras de solo de diferentes locais. Aproveite a oportunidade para começar a sensibilizar os alunos para reflexões relacionadas a como temos cuidado do solo e quais os impactos das atividades que envolvem lavar o solo – tais como agricultura e mineração. Enfim, procure utilizar o capítulo para promover um olhar mais consciente sobre como temos cuidado da Terra.

Orientações didáticas

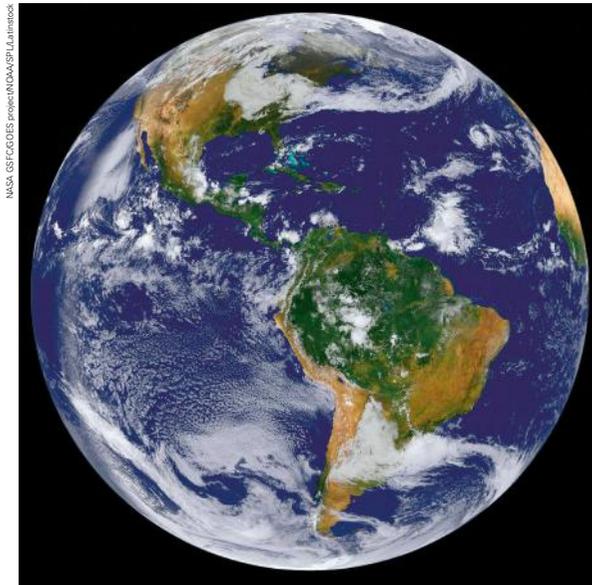
Na seção *Para iniciar* promovemos uma avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito de temas que serão estudados no capítulo. É importante manter um registro das respostas iniciais dos alunos, a fim de que este possa ser retomado e revisto no final do capítulo. Isso facilita a comparação entre o que se sabia e o que se aprendeu, algo que ajuda os alunos a se tornarem conscientes de suas aprendizagens.

Amplie as discussões sobre o significado de palavras como Terra (o planeta) e terra (solo), dando exemplos de outros termos parecidos que têm significado diferentes. Por exemplo: canto (“o canto da sala de aula”; “um espetáculo de canto”), acento (“o acento agudo na palavra”) e assento (“o assento no qual ele se sentou”); concerto (“o concerto de música”) e conserato (“o conserato da máquina que havia quebrado”). Esclarecemos que são consideradas palavras homônimas aquelas que apresentam significados diferentes, apesar de pronúncia ou grafia semelhante.

Aproveite a oportunidade e solicite aos alunos que consultem em dicionários o significado do termo **lavar**. Procure avaliar o que eles sabem sobre práticas que envolvem o lavar a terra, como a agricultura e a mineração.



A Terra



Planeta Terra.

Como é a Terra?

Neste capítulo vamos estudar a Terra e comparar amostras de solo retiradas de diferentes locais.

Para iniciar

- Você já mexeu em um globo terrestre? Já analisou um mapa-múndi? O que mais chamou sua atenção nessas representações do planeta Terra?
- Troque ideias com os colegas: Qual é a diferença entre o significado de Terra (repare no “T” maiúsculo) e terra (repare no “t” minúsculo)?
- Para você, solos de diferentes locais (como uma horta, a praia, etc.) são iguais ou diferentes? Explique.
- O que você entende por “lavar a terra”?

80 UNIDADE 3

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar Informações iniciais sobre o uso do globo terrestre

[...]

Sabendo-se que a Terra não tem uma forma esférica perfeita, é importante considerarmos o achatamento polar [...]. Ao usar o globo terrestre em sala de aula, o professor deve fazer referência

a esse achatamento, não se esquecendo de afirmar a sua insignificância numa escala pequena como a de um globo.

[...]

Em sua forma mais tradicional, o globo é confeccionado de acordo com a lógica da inclinação do eixo da Terra, posicionado em um pedestal (em geral, circular) que apoia um arco de meridiano preso aos polos norte e sul. A incli-▶▶

Atividade prática

Que tal explorar o planeta Terra como se você fosse um gigante e pudesse pegá-lo com suas próprias mãos!?

Como fazer

1. Junto com um colega, manipule um globo terrestre: localize o Brasil e o oceano Atlântico.
2. Girem o globo terrestre e esperem até que ele pare.
3. Em uma folha de papel sulfite, façam um desenho para representar a região do globo terrestre que ficou de frente para vocês.
4. Rodem o globo terrestre meia volta e façam um novo desenho: O que vocês conseguem ver agora?

Material

- Folhas de papel sulfite
- Globo terrestre
- Lápis de cor ou caneta hidrocor

Use setas para indicar nos seus desenhos o que chama a sua atenção.



Atividade complementar

Globo terrestre de papel

Material

- Papel
- Tesoura de pontas arredondadas
- Lápis de colorir
- Cola

Procedimento

Providencie o icosaedro político disponível em: <https://vamoscontar.ibge.gov.br/images/pdf/vamoscontar/icsosaedro_politico_a4.pdf> (acesso em: nov. 2017). Em seguida, peça que recortem a figura e auxiliem-os na montagem dobrando o papel nas linhas indicadas. Instrua-os a colar as abas e montar seu globo terrestre.

Para mais informações acesse o site: <www.ebc.com.br/infantil/2015/06/faca-um-globo-terrestre-de-papel>. Acesso em: nov. 2017.

Reforce com os alunos as características do modelo montado e o fato de que a forma não é esférica em função das peculiaridades do molde inicial e do processo de montagem.

nação, que é de 23° e 27' em relação a esse pedestal, teoricamente representaria a posição da Terra no plano [de sua] órbita [...] em torno do Sol [...].

Uma aplicação didática importante do globo diz respeito à visualização completa e sem distorções da rede de coordenadas geográficas (paralelos e meridianos), facilitando a compreensão de inúmeros conceitos geocartográficos, como

os de hemisférios, [...], as estações do ano, os solstícios e equinócios. [...]

CARVALHO, E. A.; ARAÚJO, P. C. **O globo terrestre e seu uso no ensino da Geografia**. Natal: EDUFRRN, 2009. Disponível em: <www.ead.uepb.edu.br/arquivos/cursos/Geografia_PAR_UAB/Fasciculos%20-%20Material/Leituras_Cartograficas_II/Le_Ca_II_A06_MZ_GR_260809.pdf>. Acesso em: nov. 2017.

Atividade complementar

Se possível, compartilhe com os alunos o texto complementar “A Terra, do espaço”, presente nesta e na próxima página, na seção *Texto complementar*, e solicite que analisem os dizeres dos astronautas. Em seguida, oriente-os a escolher um deles para fazer uma representação em forma de desenho. Para finalizar esta atividade, organize uma exposição em um lugar da escola ao qual toda a comunidade escolar tenha acesso.

A Terra vista a partir do espaço

Vamos explorar o planeta Terra.

Se você entrasse em um foguete e conseguisse sair do planeta Terra, como é que o veria lá do espaço?

Olhando a Terra do espaço, pode-se ver que ela tem o formato parecido com o de uma esfera. Também podem ser vistos os oceanos, os continentes e as nuvens do planeta.

O primeiro ser humano a ter essa visão da Terra surpreendeu-se com a cor do nosso planeta.

Lá de cima ele pôde constatar que grande parte da superfície terrestre ficava coberta de água e tinha aquela cor “azulada” dos mares. As porções de terra fora da água eram visíveis, como as ilhas e os grandes continentes.

Hoje em dia, fotografias e mais fotografias da Terra são tiradas do espaço. Analisando-as em detalhes podemos ver também as regiões polares do planeta, com o seu típico aspecto esbranquiçado devido à cobertura de gelo.

Muito surpreendentes são também as imagens de grandes turbilhões de nuvens em forma espiralada: os furacões.

Podemos representar todos os continentes e oceanos da Terra por meio de um globo terrestre. Trata-se de uma esfera, sobre a qual eles são desenhados. Você usou um deles na **Atividade prática**.

Conseguimos também representar os continentes e oceanos desenhando-os em uma folha de papel. É assim que são feitos os mapas-múndi.

Com os colegas explore globos terrestres e mapas-múndi: Que continentes e oceanos vocês conseguem identificar?



82 UNIDADE 3

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

A Terra, do espaço

Citações de astronautas

“Para aqueles que viram a Terra do espaço, e para as centenas e talvez milhares mais que irão [ver], a experiência certamente muda sua perspectiva. As coisas que nós compartilhamos em nosso mundo são mais valiosas que as que nos dividem.” – Donald Williams, *EUA*

“Minha primeira visão – um panorama de oceano em um profundo azul brilhante, manchado com tons verdes e cinza e branco – eram de atóis e nuvens. Perto da janela, eu podia ver que esta vista do Pacífico em movimento era limitada pela grande borda curvada da Terra. Ela tinha um halo fino azul mantido próximo, e além, da escuridão do espaço. A visão tirou-me o fôlego, mas algo estava faltando – eu sentia-me estranhamente vazio. Aqui estava um tremendo espetáculo ▶▶

1 Observe as imagens da Terra vista do espaço. Escreva nas lacunas o que as setas indicam: continente ou oceano?

Foto: Shutterstock

Atividade complementar

Apresente a música “Planeta Água”, de Guilherme Arantes, para os alunos. Disponível em: <<http://guilhermearantes.com/site/br/?albums=1997-maioridade>> (acesso em: nov. 2017).

Após ouvirem a música, faça a seguinte pergunta: “Por que o título da música é ‘Planeta Água’ se ela faz referência ao planeta Terra?”.

Em uma roda de conversa, avalie as respostas dos alunos. É importante que eles relacionem o título da música à grande quantidade de água existente na superfície do planeta Terra.

► visual, mas visto em silêncio. [...]” – Charles Walker, *EUA*

[...]

“A Terra era pequena, azul-clara [...], absolutamente redonda. Eu acredito que nunca soube o que a palavra redonda significava até ver a Terra de espaço.” – Aleksei Leonov, *URSS*

[...]

“A Terra nos lembra o ornamento de uma árvore de Natal pendendo na escuridão do espa-

ço. Conforme nos colocávamos mais distante e afastados, mais ela diminuía de tamanho. Finalmente, encolheu ao tamanho de uma bola de gude, a bola mais bonita que você pode imaginar. [...]” – James Irwin, *EUA*

HAMILTON, C. *A Terra, do espaço*. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/ast/solar/portug/earthsp.htm>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Atividade 2

Antes de iniciar esta atividade, oriente os alunos a explorar o globo terrestre. Mostre os continentes, os mares e oceanos. Em seguida, pergunte se eles sabem a localização de algum país, fazendo o encaminhamento para a resposta do item **a**. Verifique se eles localizaram corretamente os países que mencionaram; caso isso não tenha acontecido, mostre a localização correta. Na sequência, cheque se eles ilustram as Américas (no espaço à esquerda) e a África (no espaço à direita).

- 2 Com o professor e os colegas, explore ainda mais um globo terrestre.
 - a) Localize no globo o Brasil e outro país de sua escolha. Mostre para os colegas onde fica esse país. **Resposta pessoal.**
 - b) Em cada moldura a seguir, desenhe o que você acha que cada criança está vendo no globo terrestre.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.



Desenho do aluno.

Desenho do aluno.

Texto complementar

Será que as crianças concebem a Terra com um formato semelhante a uma esfera?

[...]

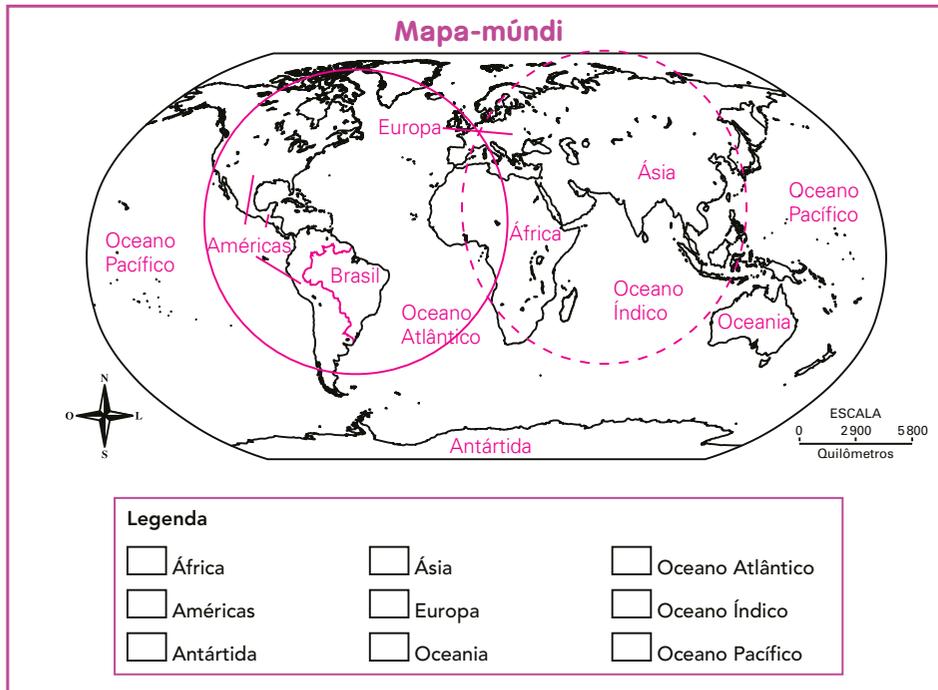
Algumas pesquisas sobre as concepções das crianças com relação ao formato da Terra [...] mostram que elas têm ideias próprias a esse res-

peito. Tais concepções divergem daquelas cientificamente aceitas hoje.

Por exemplo, em uma entrevista feita com a finalidade de avaliar as concepções sobre o formato da Terra, foi feita a seguinte pergunta: “Por que podemos dizer que a Terra é redonda?”. [...] uma criança de 12 anos disse que sabia que a Terra era redonda “porque Colombo deu a volta ao mundo”. Porém, pelo desenho que fez do pla-▶▶

Orientações didáticas

- 3 Com o professor e os colegas, observe agora um mapa-múndi.



Adaptado de: IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 7. ed. Rio de Janeiro, 2016.

- Localize o Brasil no mapa-múndi. Indique também nesse mapa o país que você localizou no globo terrestre na atividade anterior. **Resposta pessoal.**
- Escolha uma cor diferente para cada item da legenda. Pinte as áreas do mapa de acordo com as cores que você escolheu. **Resposta pessoal.**
- Circule de azul a área do mapa que corresponde à primeira imagem da Terra vista do espaço apresentada na página 83. **Área indicada em linha contínua.**
- Circule de vermelho a área do mapa que corresponde à última imagem da Terra vista do espaço apresentada na página 83. **Área indicada em linha tracejada.**

Desafio

- 4 Converse com os colegas: É possível que todas as pessoas do planeta vejam o Sol ao mesmo tempo? Para descobrir, vocês podem usar uma lanterna para iluminar um globo terrestre. **Não, pois, se uma parte do planeta está iluminada, o lado oposto não estará.**

► neta, indicando inclusive o caminho que Colombo teria realizado, podemos observar que ela possuía uma concepção da Terra como algo plano, circular e com um oceano ao redor, e não como uma esfera.

[...]

Podemos constatar [...] que os alunos entrevistados não concebiam a Terra como uma esfera e até sugerir que possuíam uma concepção de

Terra plana. Porém, é evidente que tinham contato com a informação de que a Terra é esférica, seja por meio da tevê, seja por outros meios. O que parece ocorrer é que os alunos criam um significado para as informações a que receberam, sem, no entanto, alterar sua concepção inicial.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2010.

Atividade 3
Esteja atento à escolha das cores utilizadas pelos alunos. Caso algum aluno apresente dificuldade para parear a cor da legenda à cor no mapa, há a possibilidade de que ele seja daltônico. No mundo, aproximadamente 6% dos homens são daltônicos.

Atividade 4
O importante neste *Desafio* é os alunos perceberem que, com apenas uma fonte de luz – o Sol –, não é possível iluminar ao mesmo tempo toda a superfície da Terra. É provável que alguns alunos já tenham ouvido falar que “quando é dia no Brasil, é noite no Japão”. Se eles trouxerem essa informação, aproveite para relacioná-la com esta atividade.

Ainda não é necessário que os alunos saibam a posição da Terra em relação ao Sol. No entanto, é provável que alguns se questionem sobre onde posicionar a lanterna para representar o Sol iluminando a Terra. No caso do globo terrestre com o eixo inclinado, a iluminação solar deve vir lateralmente: a lanterna deve estar na mesma altura do centro do globo.

► Orientações didáticas

Convide os alunos a explicar o significado do termo **terra** nesse subtítulo. Uma possibilidade é você reescrever esse subtítulo usando o "T" maiúsculo e, na sequência, pedir aos alunos que expliquem o significado de "mexer com a Terra". Aproveite a oportunidade para sensibilizar as crianças e iniciar discussões em relação a como temos cuidado do nosso planeta.

► Atividade complementar

Reconhecendo diferentes tipos de solo

Nesta atividade, os alunos irão identificar as características de diferentes tipos de solo.

Material

- 4 garrafas PET
- 1 xícara de areia
- 1 xícara de argila
- 1 xícara de brita
- 1 xícara de humo
- 1 litro de água
- 4 gazes para curativo

Procedimento

Fique responsável por cortar as garrafas, de modo que a parte da boca da garrafa sirva como um funil.

Em seguida, distribua os materiais para os alunos, orientando-os a encaixar o funil na parte inferior da garrafa que foi cortada e forrar o funil com gaze, impedindo que o solo passe para a parte inferior. Peça que identifiquem as garrafas com os diferentes tipos de solo. Adicionem cada solo em um funil e, em seguida, a mesma quantidade de água em cada um deles, observando o que acontece.

É importante que os alunos percebam que há um maior ou menor escoamento da água dependendo do tipo de solo. A água vai escoar com mais facilidade em solos mais granulares, como o arenoso e a brita. Ela ficará retida no funil por mais tempo em solos "mais finos", como o argiloso.

Mais informações sobre essa atividade prática no site: <www.ponto-ciencia.org.br/experimentos/visualizar/permeabilidade-dos-solos/867> (acesso em: nov. 2017).

► Mexendo com a terra

Vamos comparar o solo de diferentes locais e explorar atividades como a agricultura e a mineração.

14 de outubro

Hoje vi uma reforma na escola e percebi que há tipos diferentes de solo!

Primeiro, chegou a retroescavadeira, que raspou o solo e tirou uma terra avermelhada. Falaram que era **argila**. Ela estava úmida e fizemos bonecos de barro.

Depois, acharam uma grande rocha enterrada, que foi quebrada com uma britadeira. Um quindaste recolheu os pedaços grandes: eles serão quebrados de novo em pedaços menores, chamados de brita, que serão espalhados em volta do jardim.

Mais tarde, chegou um caminhão com **areia**. Ela era clara e com grãos de tamanhos variados. Não estava úmida e disseram que as plantas em geral não crescem bem nela. A areia será misturada com cimento, que será usado na construção das muretas do jardim.

Por fim, trouxeram sacos de "terra para jardim", também chamada de **humo**. Era uma terra escura, úmida e com cheiro agradável. Nela vimos alguns seres vivos, como tatuszinhos, insetos e minhocas. Explicaram que o humo é obtido principalmente pela **decomposição** de restos de seres vivos. Esse solo fornecerá nutrientes para as plantas do novo jardim.



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Cor, porosidade e textura determinam tipo de uso dos solos

O solo [...] é constituído de diferentes tipos de substâncias [...]. Características como cor, porosidade, permeabilidade e textura influem no tipo de uso que se faz do solo. [...]

A cor do solo depende do material de origem e do conteúdo de matéria orgânica (elementos

vivos e não vivos compostos de carbono). O solo é mais escuro, por exemplo, quanto maior for a quantidade de matéria orgânica. A cor indica se ele é fértil ou não. Tons avermelhados ou amarelados estão associados a óxidos de ferro e, por isso, podem representar um terreno bom para plantação. É o caso da terra roxa (nome que veio da palavra italiana *rosso*, que significa "vermelho"). No Brasil, esse tipo de solo é encontrado

1 Termine as descrições das amostras de solo citadas na página anterior.

a) Para nomear cada amostra, utilize os termos em destaque no texto.

b) Descreva e compare as amostras de solo: a cor, o tamanho dos grãos, bem como suas percepções de cheiro, textura, etc.

Amostra de **argila**

Cor: **Avermelhada.**

Tamanho dos grãos:

Relativamente pequenos.

Outros comentários:

“Escorregadia”; suave ao toque; facilmente moldável; absorve alguma quantidade de água antes de encharcar.

Amostra de **areia**

Cor: **Clara (bege ou marrom).**

Tamanho dos grãos:

Variados e relativamente grandes.

Outros comentários:

Aspecto mais granuloso ao toque; absorve uma boa quantidade de água sem encharcar.

Amostra de **humo**

Cor: **Escura (preta).**

Tamanho dos grãos:

Pequenos.

Outros comentários:

Pode conter seres vivos. Tem cheiro agradável e é macia ao toque. Fica encharcada com pouca quantidade de água.



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

▶ principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. [...]

A porosidade se refere à porção do espaço ocupado por líquidos e gases em relação à massa do solo, ou seja, diz respeito aos “vazios”. Essa característica resulta em maior ou menor circulação de água no solo. Se há mais poros, a penetração da água é maior e alcança camadas mais profundas, o que diminui a umidade do solo. [...]

Outros fatores que influenciam na permeabilidade de um solo são o tamanho e a proporção das partículas que o compõem, ou seja, sua textura. Na ordem do menor para o maior diâmetro de suas partículas, o solo pode ser argiloso, de silte (fragmentos de rocha ou partículas surgidas da destruição de outras rochas), arenoso ou de pedregulho (calcário). [...]

Disponível em: <www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2009/11/cor-porosidade-e-textura-determinam-tipo-de-uso-dos-solos>. Acesso em: nov. 2017.

Atividade complementar

Aproveite este momento para observar diferentes amostras de solo com os alunos. Ao manipulá-las, utilize luvas e coloque cada amostra em um recipiente separado. Peça aos alunos que observem e desenhem em detalhes cada amostra de solo. Oriente-os a reparar no tamanho e na cor dos grãos. Pergunte-lhes: “Quantos tipos de grãos diferentes conseguimos identificar nessa amostra?”; “Qual o tamanho e a cor deles?”.

Peça que apontem nos desenhos feitos os tipos de grão que identificaram. Se possível, utilize lupas durante a realização dessa atividade; isso facilitará aos alunos identificar as diferenças entre os grãos. Incentive os grupos de alunos a compartilhar as suas observações e, por fim, oriente-os a lavar as mãos depois de realizada a atividade.

Orientações didáticas

Converse com os alunos sobre o significado das palavras **lavra** e **lavar**. Lavra se refere ao pedaço de terra preparado para o cultivo agrícola, ou à porção de terra de onde são extraídos minerais. Lavar se refere à ação de cultivar a terra ou dela extrair minerais.

Esclareça aos alunos que o agricultor cuida do solo para que as plantas cresçam bem; para isso, o solo é arado, irrigado e cultivado. Pode-se também cuidar do solo evitando a poluição (com o uso consciente de fertilizantes e agrotóxicos, por exemplo) e a erosão (não deixando o solo exposto, sem plantas, por exemplo). O agricultor se beneficia do solo por meio do consumo, da venda ou da troca do que é produzido nele.

Sugestão de...

Livro

Uma história comestível da humanidade. Tom Standage. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

O livro aborda a relação do ser humano com a agricultura, desde o surgimento das primeiras comunidades agrícolas e o domínio de técnicas de plantio, passando pela modificação de alimentos – como o milho, selecionado pelo ser humano até chegar a sua forma atual – até o uso da comida como arma política na conquista e submissão de povos. Na obra, é possível saber quando surgiu o plantio da batata, do trigo e da cevada, por exemplo, em que regiões do globo isso ocorreu e que benefícios o controle desses alimentos trouxe às populações que dele usufruíram.

2 Ajude a completar o mural abaixo com o auxílio do banco de palavras. Depois, esclareça as dúvidas das crianças.

adubados irrigado afofar a terra fonte de nutrientes

lavar: preparar o solo para a agricultura; extrair da terra recursos naturais.

Lavar a terra

Que máquinas podem ser usadas para lavar o solo?

Agricultura



➤ Usando um arado o agricultor consegue _____ ➤ Canteiros são preparados e _____ **adubados**

afofar a terra _____



➤ Com frequência o solo é _____ **irrigado** _____ ➤ Os vegetais que comemos são colhidos. Eles podem se desenvolver tendo o solo como substrato e **fonte de nutrientes** _____

O agricultor cuida do solo arando-o, irrigando-o e cultivando-o.

Além disso, ele toma medidas que evitam a erosão (como não deixar o solo exposto) e deve fazer uso consciente de fertilizantes e de defensivos agrícolas (agrotóxicos).

O agricultor se beneficia do solo por meio do consumo, da venda ou da troca do que é produzido nele.



88

UNIDADE 3 ➤ (agrotóxicos).

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Constituintes do solo

[...] os solos são constituídos de matéria mineral e orgânica, água e ar. A matéria mineral ou as partículas minerais são aquelas que vieram da decomposição das rochas durante o processo de formação dos solos, sendo muito variáveis em tamanho. Excluindo os grandes fragmentos de

rochas (que vão de poucos milímetros a alguns metros de diâmetro) que podem fazer parte de alguns solos, podemos obter 3 tipos de partículas minerais, as quais são separadas pelo tamanho: a areia é a mais familiar entre nós pelo fato de conseguirmos vê-la na massa do solo sem ajuda de microscópio. Seu tamanho varia de 2,0 mm a 0,05 mm e é ela a responsável pela sensação áspera quando esfregamos uma amostra de solo ➤

Atividade complementar

Incentive os alunos a fazer e compartilhar pesquisas sobre mineração de ferro, prata, ouro, pedras preciosas, etc. Separe os alunos em grupos de até três crianças, de forma que cada grupo fique responsável por um tipo de recurso. Produza, com eles, uma lista do que podemos obter pela exploração desses recursos minerais. Destacamos que, no volume do 4º ano desta coleção, abordaremos mais detalhadamente a exploração dos minérios, particularmente para a obtenção de metais.

Brita de diferentes tamanhos têm diferentes usos. As britas menores que 0,5 cm constituem o pó de brita (muito usado em pré-moldados e em massa de contrapisos). A brita do tipo 0 possui pedaços de rocha até cerca de 1 cm. A brita mais usada na construção civil é a nº 1, que tem grãos entre 1 cm e 2 cm aproximadamente. A brita nº 2 tem granulação entre 2 cm e 2,5 cm e é mais usada em concreto para fundações e pisos. A brita nº 3 tem grãos de 2,5 cm a 5 cm e é usada em aterros, drenos e leito de ferrovias. A brita nº 4 tem fragmentos de rocha maiores, de 5 cm a 7,5 cm, e é indicada para muros do tipo gabião e base de pistas de rodovias.

- 3 Com os colegas, completem o mural usando o banco de palavras. Depois, pesquisem: O que podemos obter pela mineração? Crie um texto no caderno.

fragmentos rocha fragmento de rocha triturados

Que máquinas podem ser usadas para erguer os pedaços de rocha em uma lavra de brita?

Mineração



➤ A rocha é perfurada para colocação de explosivos.



➤ Fragmentos de rocha são recolhidos.



➤ Os fragmentos grandes de rocha são triturados em fragmentos menores.



➤ A pedra britada nada mais é do que um fragmento de rocha. É usada para fazer concreto, em muros, no leito de ferrovias, como base para pisos industriais, etc.



Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

A brita pode ser usada para fazer concreto, muros, leitos de ferrovia, base para pisos industriais, etc.

A brita é produzida por meio da fragmentação da rocha em diversos tamanhos de fragmentos.

➤ CAPÍTULO 6 89

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

entre os dedos. O silte é menor, seu tamanho varia de 0,05 mm a 0,002 mm. Não conseguimos vê-lo sem a ajuda de um microscópio e senti-lo individualmente, como fazemos com a areia. A menor classe de partículas minerais é a de argila, que tem tamanho menor que 0,002 mm. É essa classe de tamanho de partícula mineral responsável pela pegajosidade do solo. A argila é responsável pela terra que adere aos pneus do carro

ou aos dedos quando pegamos uma amostra de solo umedecida e a amassamos. [...]

COELHO, M. R. et al. Solos: tipos, suas funções no ambiente, como se formam e sua relação com o crescimento das plantas. **Embrapa**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/94212/1/Ecosistema-cap3C.pdf>>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Nesta seção, após detalharmos as ideias mais inclusivas estudadas no capítulo, apresentamos um resumo visual das proposições conceituais trabalhadas na forma de um mapa conceitual. Ajude os alunos na leitura desses esquemas, identificando os conceitos mais inclusivos na parte superior de cada um. Diferencie esses conceitos daqueles abaixo, mais subordinados.

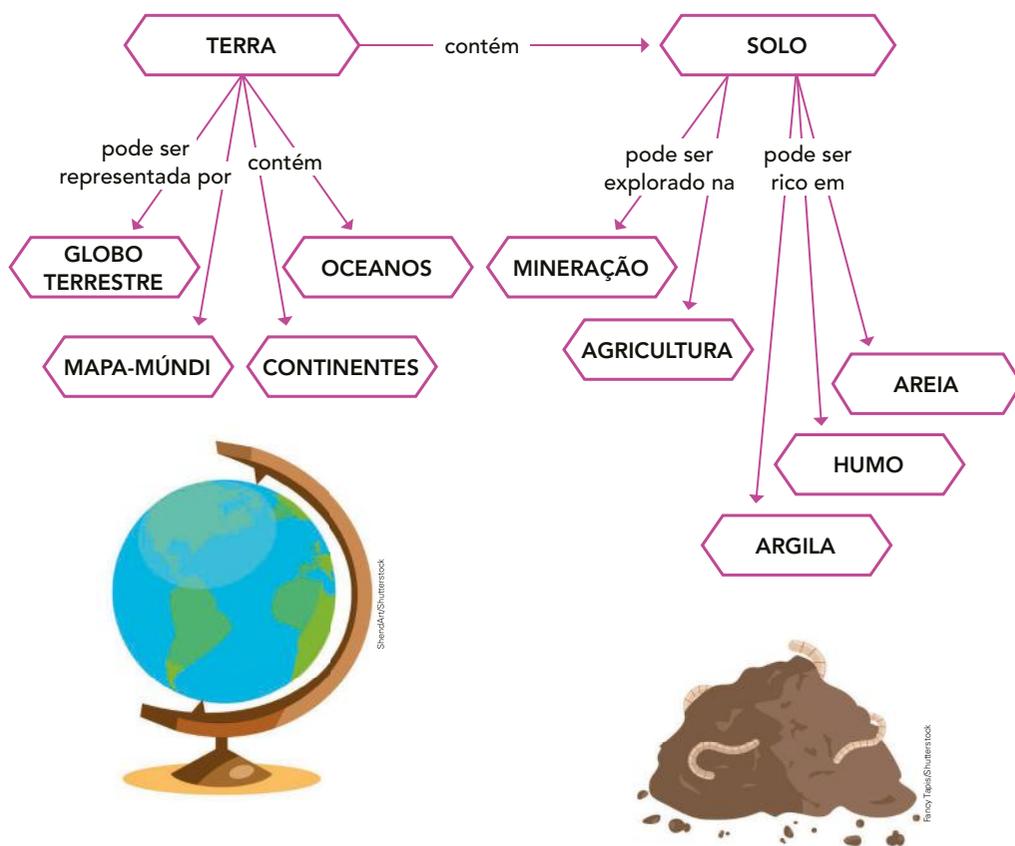
Você pode pedir aos alunos que aproveitem esse momento para fazer uma breve revisão do que estudaram. Usando o mapa conceitual como referência, eles podem rever o capítulo, página a página, procurando identificar e assinalar os momentos em que cada conceito foi apresentado. Ao fazerem isso, verificarão em que página do livro determinado conceito está presente. As páginas em que cada conceito foi identificado podem ser listadas ao lado da caixa de texto pertinente no mapa conceitual.

Ao folhearem e reverem o capítulo dessa maneira, os alunos podem conversar em duplas e tentar eleger uma imagem que viram e que pode ser usada para representar visualmente o conceito que está escrito no mapa. Uma opção é fazer, em uma folha avulsa, um mapa conceitual ilustrado, reproduzindo com desenhos as imagens que consideraram significativas.

VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo você aprendeu que:

- Observando a Terra a partir do espaço podemos ver os continentes, os oceanos e que ela se parece com uma esfera.
- Por meio de globos terrestres e de mapas-múndi, podemos representar os continentes e oceanos do planeta Terra.
- Amostras de solo de diferentes locais podem ser variadas: areia, argila e humo, por exemplo.
- Lavramos o solo nas atividades agrícolas e de mineração.



Orientações didáticas

Aqui apresentamos algumas atividades que ajudam a avaliar a aprendizagem dos alunos. Para serem respondidas, as atividades propostas demandam diversas habilidades e capacidades, desenvolvidas no decorrer de cada ciclo investigativo.

Sugerimos que essas atividades sejam feitas individualmente. Depois de realizadas, os alunos podem ser organizados em duplas para comparar o seu resultado, verificar as divergências e chegar a um consenso.

Essa é uma poderosa estratégia de avaliação, na medida em que cada aluno deve expor aos colegas o que aprendeu, possibilitando que repensem o que consideram e explicitem as dúvidas que ainda têm.

Atividade 1

Verifique, portanto, se os alunos indicam que Terra com "T" maiúsculo se refere ao planeta Terra e que terra com "t" minúsculo se refere ao solo.

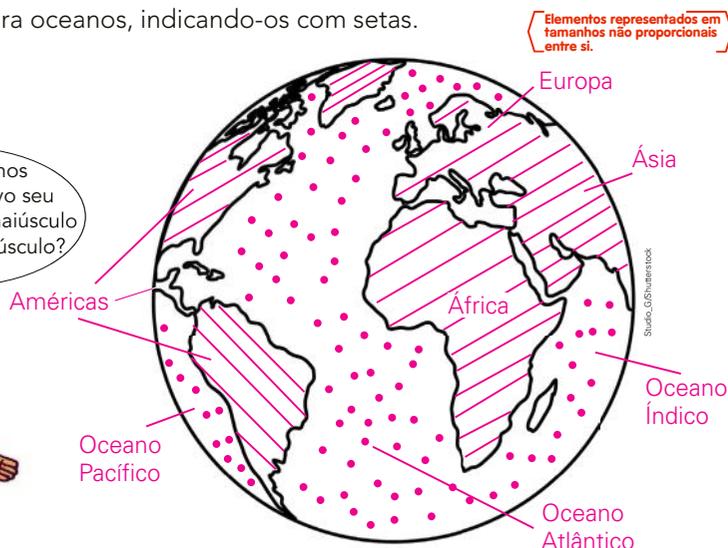
Atividade 2

Veja como os alunos descrevem diferentes tipos de solo: rico em humo (grãos pequenos, aspecto escuro, macio e de cheiro agradável), em areia (com grãos grandes, de tamanhos variados) ou argila (com grãos relativamente pequenos, moldável e que retém água, geralmente com cor ligeiramente avermelhada).

- 1 Pinte a imagem do planeta Terra visto do espaço. Use uma cor para continentes e outra para oceanos, indicando-os com setas.

Responda à dúvida abaixo.

E o que vemos ao lado: Escrevo seu nome com "T" maiúsculo ou com "t" minúsculo?



- 2 Ajude a escrever a história. Sua tarefa é terminar de descrever diferentes aspectos do solo.

Nosso herói estava andando por um lugar onde nunca havia estado antes. Observou o solo com atenção. Pôde ver...

Era muito diferente do solo que conhecia, que apresentava...

Orientações didáticas

Na seção *Tecendo saberes*, a partir de um tema trabalhado na unidade, apresentamos propostas de atividades relacionadas a diferentes disciplinas curriculares. Isso está de acordo com a percepção da importância de integrar diferentes áreas de conhecimento no tratamento da informação. Assume-se que tal tratamento integrado fortalece o ensino de várias disciplinas simultaneamente.

Aqui a integração ocorre na medida em que as diferentes áreas de conhecimento colaboram para a tessitura de uma trama que acolhe o tema em questão. Trata-se de uma tentativa de cruzar a fronteira entre disciplinas curriculares, as quais simultaneamente contribuem para que se possa lançar diferentes olhares sobre um tema centralizador.

Tal integração pode fomentar a transferência de habilidades entre diferentes situações que se interconectam. Pode, ainda, evitar que se estabeleçam barreiras muito rígidas que separam as disciplinas escolares, prevenindo, assim, que as crianças falhem ou se sintam incapazes de estabelecer conexões entre estas. Enfim, representa uma tentativa de tornar a educação disciplinar mais relevante e significativa para as crianças.

TECENDO SABERES

- 1 Leia o poema abaixo. Em seguida, discuta com os colegas: Afinal, qual é a cor da Terra?

A Terra

E a professora pergunta:
“de que cor a Terra é?”

Um grita: “vermelha!”
Outro diz: “verde-limão!”
A menina berra: “cor de terra!”
E fica esse disse me disse,
Essa grande confusão.

E sem bater na porta,
Entra na sala de aula,
Sorridente e bem rosado,
Um cosmonauta russo,
De uniforme prateado,
Chamado Yuri Gagarin.

E vai falando, dublado:

“Parem, parem!
Crianças, parem
Com esse sururu!”

Acreditem!
Da janela da minha nave
Eu vi: a Terra é azul!”

SANTOS, José. **Estrelas do céu e do mar**. São Paulo: Paulus, 2005.

- 2 Como anda o seu conhecimento sobre os países e as nacionalidades?
 - a) Qual é a nacionalidade do cosmonauta citado no texto acima?

Russo.



Elementos representados em tamanhos e distâncias não proporcionais entre si.

Orientações didáticas

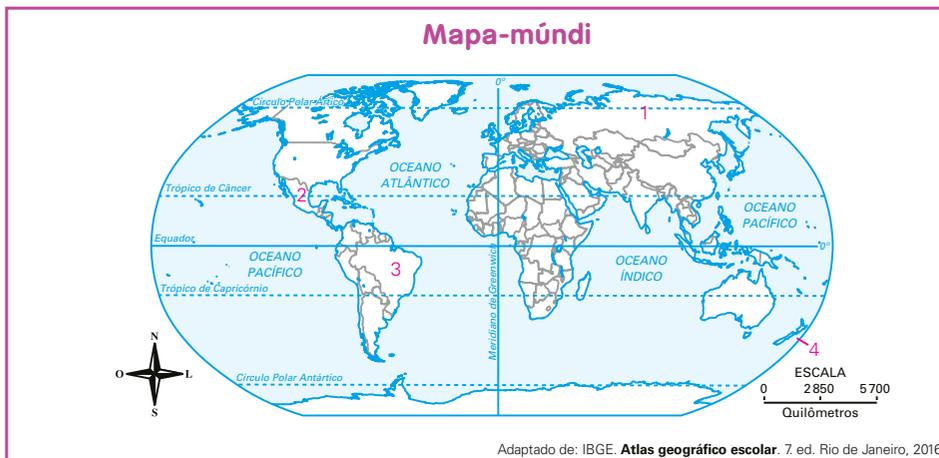
Você pode aproveitar a oportunidade e convidar os alunos a explorar diferentes atlas na sala de aula. Convide os alunos a identificar a posição de alguns países no globo terrestre. Duplas de crianças podem se dedicar a aprofundar pesquisas sobre alguns países e as apresentar aos colegas. Uma primeira informação nas apresentações pode ser referente ao termo usado para designar a nacionalidade de quem nasceu naquele país.

Aproveite a atividade 3 para promover a interdisciplinaridade com Arte. Apresente aos alunos diferentes cores e o vocabulário para designá-las. Você pode começar apresentando variações do azul (azul-marinho, azul-celeste, azul-carmim, azul-cobalto, etc.). Com a ajuda do professor de Arte, desenvolva atividades para as crianças explorarem esses tons de azul e os misturarem.

b) Preencha o quadro, indicando nacionalidades e países.

Código	País	Nacionalidade
1	Rússia	Russo
2	México	Mexicano
3	Brasil	Brasileiro
4	Nova Zelândia	Neozelandês

c) No mapa a seguir indique a localização de cada país citado no quadro. Use os códigos da primeira coluna. Se precisar, consulte um atlas ou um globo terrestre.



3 Que tal testar o seu vocabulário para cores? Faça uma legenda e indique um nome para cada cor representada ao lado.



Resposta pessoal.
Sugestões:

- verde
- azul
- roxo
- salmão/rosa

Quando você não souber, invente um nome para aquela cor.

Orientações didáticas

Esta seção foi criada para possibilitar uma pausa nos estudos, ao final de cada unidade didática, a fim de que os alunos reflitam sobre tudo o que aprenderam desde a primeira aula da unidade, quando viram a imagem de abertura.

Os alunos podem ser convidados a rever o que registraram naquele momento, podem lembrar o que pensavam e quais eram suas concepções no início da unidade. Assim, terão a oportunidade de avaliar quanto aprenderam.

Os textos e as imagens desta seção constituem um recurso destinado a facilitar a apreciação do que foi estudado e aprendido. As imagens merecem um destaque em particular, uma vez que têm a finalidade de evocar na mente dos alunos os trechos do livro e momentos da unidade em que estudaram determinado assunto.

Você pode solicitar aos alunos que, em duplas, revejam e comentem as páginas do livro relacionadas a cada fragmento de texto e imagem aqui apresentados. As crianças podem aproveitar essa oportunidade para trocar ideias sobre o que mais lhes chamou a atenção quando estavam estudando aquele assunto, o que mais gostaram de aprender e o que mais tiveram dificuldade para entender.

Depois de rever todos os tópicos, os alunos podem ainda debater se têm sugestões de outras imagens que poderiam ser usadas para sintetizar aquilo que aprenderam ou a que atribuíram maior destaque.

O QUE ESTUDAMOS

Nesta unidade:

- Aprendemos que o aspecto do céu de dia e de noite é diferente.
- Vimos que diversos astronautas já exploraram a Lua.
- Estudamos que a Terra se parece com uma esfera e pode ser representada em globos terrestres e mapas-múndi.
- Vimos que o solo pode ter diferentes aspectos.

Observe as imagens a seguir e lembre o que estudou. Depois, converse com os colegas e o professor sobre o que você aprendeu nesta unidade que antes não sabia.

Você...



Gr. de Cezar/Aquino da editora

Registre suas ideias no caderno.

... observou o aspecto do céu de dia e de noite.



NASA/JOHN WARRIES.com/Fotografia

... conheceu o que existe na Lua.

94

UNIDADE 3

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Orientações didáticas

No final desta seção, oferecemos explicitamente um momento para os alunos expressarem como se sentiram e para refletirem sobre valores e atitudes relacionados ao trabalho durante a unidade didática.

Você pode organizar os alunos nos mesmos trios em que analisaram a imagem de abertura da unidade. Agora o desafio será responder às questões desta página. Uma ideia é que cada criança escolha uma questão e pense em como respondê-la. Em seguida, os outros dois membros do trio podem brincar de adivinhar qual é a resposta que o colega pensou. Finalmente, o primeiro aluno declara a resposta e a compara com o que os colegas disseram.

Depois que todos explicitarem suas respostas para a questão que escolheram, em uma folha avulsa os alunos podem elaborar uma resposta coletiva para cada questão, sintetizando o que discutiram. As folhas com as respostas de cada trio podem ser compartilhadas no mural, oferecendo assim um panorama do que os alunos aprenderam, das reflexões que fizeram e de como aquilo que estudaram durante a unidade os tocou.

Promova uma conversa na qual todas as crianças tenham oportunidade de se manifestar. Uma ideia é que cada criança saliente o que mais gostou de estudar sobre a Lua: os astronautas, a superfície lunar, os foguetes e as explorações espaciais, etc.

Incentive também as crianças a falar sobre como se sentiram ao estudar as imagens da Terra e da Lua vistas do espaço. Alguém teve o ímpeto de explorar regiões da Terra e da Lua? Alguém se maravilhou com a imagem da Terra vista da Lua? Quem se sentiu estimulado a pesquisar e ver outras imagens, além das apresentadas no livro?

Finalmente, retome com os alunos as sensações que tiveram ao manipular diferentes amostras de solo e discuta se esse trabalho os motivou a mexer na terra e a implantar jardins na escola.

... analisou imagens da Terra vista do espaço.



MASK USFCGUES project/DAX09/LA/mistock



... explorou globos terrestres e mapas-múndi.

... comparou solos de diferentes locais e discutiu atividades humanas, como a agricultura e a mineração.



Ernesto Reighan/Alamy Images

Folheie as páginas anteriores e reflita sobre valores, atitudes e o que você sentiu e aprendeu nesta unidade.

- O que você gostou de estudar sobre a Lua e as explorações lunares?
- Como você se sentiu ao ver imagens da Terra vista do espaço?
- Você ficou com vontade de mexer no solo e fazer um jardim na escola?

» O QUE ESTUDAMOS

95

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Objetivos da unidade

Conteúdos conceituais

Conceitos

Invenção, fontes de luz, luz, lanterna, lâmpada, opaco, translúcido, transparente, reflexão, sombra, som, ondas sonoras, fontes sonoras, instrumento sonoro, saúde auditiva e visual, exame audiométrico, Libras, aparelho auditivo.

Conteúdos procedimentais

- Observar objetos e fenômenos (ao constatar o que ocorre quando iluminamos ou vibramos diferentes corpos).
- Descrever objetos e transformações (ao explicar sombras formadas e sons produzidos em diferentes situações).
- Formular, verificar hipóteses e identificar e controlar variáveis (ao fazer investigações relacionadas a sombras e sons).
- Reconhecer dados observados, analisá-los e elaborar conclusões (nas atividades em que produziram sombras e sons).
- Praticar habilidades relacionadas à comunicação (preencher quadros, ler e analisar textos).
- Usar técnicas para o estabelecimento de relações entre conceitos (ao fazer mapas conceituais).
- Realizar manejo de material e fazer montagem (ao manipular fontes de luz, ao fazer instrumento sonoro com água).
- Reconhecer problemas e propor estratégias para resolvê-los (como fazer um teatro de sombras, como variar as sombras produzidas, como alterar os sons produzidos).

Conteúdos atitudinais

- Exercitar o respeito à opinião dos demais (valorizando opiniões e comentários dos colegas).
- Valorizar a solidariedade, o respeito e a ajuda ao próximo (ao exercer a compreensão e o respeito às limitações auditivas e visuais).
- Desenvolver novos hábitos e predispor-se a alterar antigos (particularmente em relação à preservação da saúde auditiva e visual).
- Posicionar-se diante de conquistas e inovações tecnológicas (valorizar a contribuição da ciência para a melhoria da qualidade de vida).



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

- Desenvolver e valorizar atitudes científicas (ao fazer as investigações sugeridas na unidade).

Habilidades da BNCC abordadas

BNCC EF03CI01 Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.

BNCC EF03CI02 Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de ob-

jetos 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).

BNCC EF03CI03 Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Orientações didáticas

A imagem de abertura possibilita uma visão de alguns elementos representativos do que será estudado na unidade. Apreciá-la, procurando por todos os detalhes ilustrados, contribui para começar a focar a atenção dos alunos nos temas que serão estudados.

Para ajudar na exploração dessa imagem, você pode pedir aos alunos, primeiro, que atentem ao que mais lhes chama a atenção. Na sequência, eles devem começar a focar em outros elementos gerais da imagem. Por fim, os alunos podem procurar por detalhes que estavam passando despercebidos.

Em grupos pequenos os alunos podem compartilhar e listar todos os elementos da ilustração que identificaram. Ao fazer isso devem trocar ideias, começando assim a evocar seus conhecimentos anteriores sobre os assuntos que serão trabalhados nos capítulos a seguir.

As perguntas aqui apresentadas podem ser usadas, neste momento, como elementos facilitadores desse trabalho de levantamento de conhecimentos prévios. Os alunos podem estar organizados em duplas ou trios para discutir suas respostas.

Ao final da unidade, um novo olhar para essa imagem de abertura possibilita aos alunos evocar sua memória e lembrar o que já sabiam antes, no começo dos estudos da unidade, além de lembrar quais eram as expectativas que tinham em relação ao que iriam estudar. Essa possibilidade de revisitarem esse momento cognitivo anterior tem o potencial de torná-los mais conscientes de suas aprendizagens.

- Quais fontes de luz e quais fontes de som você identifica nesta imagem?
- Quais dos objetos mostrados são antigos? Para que servem e como funcionam?
- O que será que as crianças estão representando nas sombras?

Questões para sensibilização

- Peça aos alunos que identifiquem as fontes de som e de luz ilustradas na imagem. Aproveite para conversar com eles sobre as fontes de luz e de som do cotidiano: "Que fontes sonoras estão presentes em nosso dia a dia?"; "Quais fontes de luz costumamos utilizar?". Incentive os alunos a compartilhar suas respostas e evidenciar as diferenças entre elas. Oriente-os na identificação das fontes de luz da imagem: holofote e lâmpião.

Além disso, instrua-os a notar também as fontes de som: violão e copos sendo percutidos.

- Estimule os alunos a comparar também outras invenções associadas à produção de luz e de som: quais são mais antigas (vela, lanterna, lente, óculos, megafone) e quais são mais atuais.
- Comente com os alunos que as crianças estão brincando de projetar suas sombras no tecido do fundo do palco.

Objetivos do capítulo

Neste capítulo vamos iniciar o estudo das sombras e da natureza delas, apresentando algumas fontes de luz. Em seguida, discutiremos as fontes de luz usadas no passado e as usadas atualmente. Faremos a distinção entre corpos transparentes, translúcidos e opacos e destacaremos situações em que a luz é refletida em espelhos e superfícies polidas. A partir daí, vamos estudar as sombras, considerando que elas ocorrem porque a luz não atravessa corpos opacos.

Orientações didáticas

Explore a imagem e a questão iniciais de abertura do capítulo. Pergunte aos alunos: “O que o menino está fazendo nesta imagem?”; “Que figura ele representa?”; “Qual é o outro personagem visto na imagem?”; “Vocês sabem o que é teatro de sombras?”; “Já brincaram de teatro de sombras?”. Explique a eles que teatro de sombras é uma forma de arte antiga, criada na Ásia, que conta histórias a partir de sombras formadas pela movimentação de bonecos ou marionetes dispostos diante de uma fonte de luz.

Utilize as questões da seção *Para iniciar* para avaliar o conhecimento prévio dos alunos. Pergunte se eles sabem como as sombras são formadas.

Proponha outras questões, como: “Como seria se não houvesse luz em casa durante a noite?”; “Antigamente, como se iluminavam os ambientes?”. Converse com eles sobre a época em que não existiam lâmpadas e o fogo (das velas, dos lampiões, das tochas) era a principal fonte de luz. Use essas questões para explorar o que os alunos já sabem: Que fontes de luz são mais citadas? Atente para o fato de que, de maneira geral, os alunos entendem as sombras como um elemento animado e dificilmente as relacionam com a presença da luz.

É aconselhável que, de tempos em tempos, você peça aos alunos que revejam o que discutiram neste momento inicial e então reflitam



Invenções: luz e sombras



Você já brincou de teatro de sombras?

Neste capítulo vamos estudar invenções que servem como fontes de luz e o que acontece quando a luz incide nos corpos. Depois de tudo o que você aprender, que tal se juntar com os colegas e fazer um teatro de sombras de verdade?

Para iniciar

- Você sabe fazer sombras? Explique o que é necessário para fazê-las.
- Você já esteve em algum ambiente no qual a iluminação era feita por algo diferente de lâmpadas elétricas?
- Como você acha que seria a sua vida se durante a noite não houvesse a luz das lâmpadas?

98

UNIDADE 4

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

se, depois de terem realizado determinado trabalho ou sequência de atividades, responderiam da mesma forma ao que foi perguntado aqui. Isso possibilita a avaliação da própria aprendizagem e da dimensão de sua evolução.

Atividade prática

Vamos investigar o que acontece quando a luz **incide** em diferentes corpos?

Como fazer

1. Forme dupla com um colega. Vocês devem ficar a três passos de distância um do outro.
2. Enquanto um de vocês segura a lanterna, o outro vai segurar diferentes materiais, que serão iluminados. Comecem iluminando a folha de papel vegetal. O que vocês observam?



Foto: Estúdio Simões/Arquivo da Editora

3. Depois, iluminem a cartolina. O que vocês observam de diferente?



4. Por fim, iluminem o celofane incolor e verifiquem o que acontece. Troquem ideias com os colegas: A luz atravessa igualmente todos os corpos?



Atenção

Não olhe diretamente para a luz da lanterna e não a aponte para os olhos dos colegas.

Orientações didáticas

É aconselhável desenvolver esta atividade em um local pouco iluminado. Providencie lanternas que os alunos possam manipular. Explique a eles que é preciso ter cuidado para não direcionar o feixe de luz da lanterna para o rosto dos colegas.

Organize os alunos em grupos pequenos e proponha a eles que verifiquem o que acontece quando iluminamos diversos corpos. Crie um clima de mistério na turma, perguntando: “O que será que vai acontecer?”; “Será que a luz vai atravessar todos os corpos da mesma maneira?”; “Será que a luz vai ser refletida?”. Depois de ouvir a opinião dos alunos, peça-lhes que acendam a lanterna e confrontem suas hipóteses com o que verificaram.

Esclareça que atrás do papel vegetal fica iluminado, mas não se consegue ver através dele com nitidez. Atrás da cartolina fica escuro; não se vê a lâmpada, portanto a luz não atravessa a cartolina. Atrás do celofane fica iluminado e consegue-se ver através dele com nitidez.

Um corpo visível que não emite luz própria está na verdade refletindo luz. A luz incide em nossa retina e então enxergamos esse corpo. Quanto à capacidade da luz de penetrar nos corpos, dizemos que por alguns deles a luz não passa e por outros ela pode passar e as imagens que vemos são formadas com maior ou menor nitidez. É o que será estudado a seguir.

Orientações didáticas

Incentive os alunos a ler o texto. Esclareça o significado de corpo opaco (aquele pelo qual a luz não passa), corpo transparente (aquele pelo qual a luz passa e é possível ver com nitidez através dele) e corpo translúcido (aquele pelo qual a luz atravessa, mas não é possível ver com nitidez através dele) e o que acontece com a luz ao ultrapassar esses corpos. Em seguida, proponha que, coletivamente, completem as lacunas no texto, com base naquilo que apreenderam da sua explicação e na leitura das imagens apresentadas no texto. Auxilie os grupos que apresentarem dificuldade.

Atividade complementar

Para avaliar o conteúdo aprendido nesta página, oriente os alunos a levar para a sala de aula objetos opacos, translúcidos e transparentes. Peça a eles que coloquem esses objetos na frente de outros e descrevam o que eles estão vendo. Para complementar a atividade, use uma lanterna para observar a propagação da luz.

Organize-os em dupla, colocando entre eles os objetos (opaco, translúcido e transparente). Entregue a lanterna para um dos alunos e peça que ele direcione a luz no objeto. Enquanto isso, o aluno que está do outro lado deve anotar se a luz passou ou não pelo objeto. Inverta as posições dos alunos para que todos possam observar os resultados.

Iluminando diferentes corpos



Vamos estudar algumas fontes de luz e sua incidência sobre diferentes corpos.



Ilustrações: Moises Saggiatori / Aguarda a edição

Imagine que você chegou a um quarto e está tudo escuro: Que invenções você poderia usar para iluminar o ambiente? Talvez sua reação mais natural seja procurar um interruptor para acender uma lâmpada.

Mas houve tempos em que as lâmpadas não existiam e a principal fonte de luz era o fogo (de tochas, de velas ou de lampiões, por exemplo).

Seja qual for a fonte de luz (abajur, fogo, lanterna, **candeeiro**, etc.), veja o que pode acontecer quando a luz incide sobre os corpos:



➤ Visão através de um corpo opaco.



➤ Visão através de um corpo transparente.



➤ Visão através de um corpo translúcido.

candeeiro: utensílio destinado a iluminar. Em seu interior há um pavio e um líquido combustível.

- Ao incidir sobre os corpos a luz pode ser refletida. Isso fica claro quando observamos a luz **se refletir** _____ em um espelho ou uma superfície polida, por exemplo.
- Ao incidir sobre um corpo opaco, como uma folha de cartolina ou um colchão, a luz não o atravessará. Um corpo opaco é aquele **pelo qual a luz não passa** _____.
- Ao incidir sobre um corpo transparente, como um vidro de carro ou um celofane incolor, a luz vai atravessá-lo. Um corpo transparente é aquele **pelo qual a luz passa e através do qual é possível ver com nitidez** _____.
- Ao incidir sobre um corpo translúcido, como uma folha de papel vegetal ou um vidro fosco, a luz não o atravessará muito bem. Um corpo translúcido é aquele **pelo qual a luz passa, mas através do qual não é possível ver com nitidez** _____.

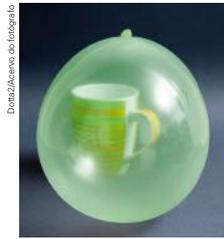
Ajude a escrever o texto explicando: O que é um corpo opaco, um corpo transparente e um corpo translúcido?

Orientações didáticas

1 Observe as imagens abaixo e preencha o quadro classificando os corpos como opacos, translúcidos ou transparentes.



▶ Quadro de giz.



▶ Balão de festa cheio.



▶ Fita adesiva plástica.



▶ Copo com água.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Opacos	Translúcidos	Transparentes
quadro de giz	balão de festa cheio	fita adesiva plástica
porta de madeira	sacola plástica	vidro de janela
	vidro fosco	lentes de óculos
	tijolo de vidro	copo com água



▶ Porta de madeira.



▶ Vidro de janela.



▶ Sacola plástica.



▶ Lentes de óculos.



▶ Tijolo de vidro.



▶ Vidro fosco.

Esteja atento ao fato de que, ao longo deste livro, nem sempre há proporção entre as ilustrações. Chame também a atenção dos alunos para o uso de cores fantasia. Muitas vezes a representação de um objeto ou ser vivo não corresponde à realidade. Diversas representações em Ciências utilizam cores fantasia para facilitar a visualização e a compreensão do que está sendo apresentado.

Atividade 1

Oriente os alunos para que observem atentamente os objetos da página. Peça que indiquem aqueles pelos quais a luz passa e através dos quais podemos ver com nitidez. Depois, peça que indiquem os objetos através dos quais podemos ver, porém sem muita nitidez. Em seguida, peça que indiquem aqueles através dos quais não podemos ver nada. Por fim, ajude-os a completar o quadro.

Orientações didáticas

Atividade 2

Proponha aos alunos que pesquisem e entrevistem previamente pessoas idosas para saber quais eram as fontes de luz utilizadas em outros tempos, principalmente em casos de falta de energia elétrica.

Organize um debate em torno do tema: "Quais eram as fontes de luz usadas antigamente?". Os alunos podem apresentar informações sobre o que já sabem e também sobre os dados que obtiveram nas pesquisas e entrevistas realizadas.

A expressão "luz elétrica" agrupa duas formas de energia: luz e eletricidade. No entanto, as pessoas geralmente utilizam expressões que não diferenciam essas duas formas de energia. Um exemplo é a expressão "falta de luz" utilizada para dizer "falta de eletricidade".

Segundo o IBGE, o Censo Demográfico de 2010 indicou que 97,8% dos domicílios brasileiros dispunham de iluminação elétrica – 99,1% dos domicílios em área urbana e 89,7% dos domicílios em áreas rurais.

Fonte: Energia elétrica chega a 97,8% dos domicílios brasileiros, mostra censo demográfico.

Portal Brasil. Disponível em: <www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/11/energia-eletrica-chega-a-97-8-dos-domicilios-brasileiros-mostra-censo-demografico>. Acesso em: out. 2017.

2 Observe as imagens a seguir. Complete os espaços das legendas usando os termos do banco de palavras.

candeeiro a querosene vela lâmpadas elétricas
lâmpada a gás piso polido

Troque ideias com os colegas: Vocês já pensaram em como era viver em uma época em que não havia lâmpadas elétricas nas casas nem nas ruas?

Young Girl reading a letter with a candle, de Jean-Baptiste Simeone (óleo sobre tela, 69 cm x 79 cm)/Heritage Images/Getty Images/Museum of Fine Arts, Moscou



➤ Nesta pintura, a mulher está lendo à luz de uma

vela



➤ Um trabalhador em Londres, na década de

1950, acende as luzes de um lâmpião a gás



➤ Leitura com o auxílio de um candeeiro a

querosene



➤ Parte da luz emitida pelas lâmpadas

elétricas é refletida pelo

piso polido

102 UNIDADE 4

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Thomas Edison, criador da lâmpada elétrica e de muitas outras invenções

Thomas Alva Edison, o criador da lâmpada elétrica incandescente e, indiretamente, da válvula eletrônica, do fonógrafo e do cinematógrafo (a primeira câmara cinematográfica bem-sucedida), entre muitas outras descobertas, é considerado um dos maiores inventores de todos os tempos. [...]

Nascido em 11 de fevereiro de 1847, na cidade de Milan, Ohio, Edison teve sua formação restrita ao curso primário. Caçula dos quatro filhos de Samuel Ogden e Nancy Elliott Edison, o pequeno Thomas frequentou a escola formal por apenas três meses. [...] Assim, quem acabou cuidando de sua educação foi a mãe, que era professora e lhe forneceu os primeiros livros de ciência, devorados pelo menino, que montou um laboratório no sótão da casa.

[...] Aos 15, dividia suas atividades entre o emprego de telegrafista e as pesquisas por conta própria. Seis anos depois, Thomas Edison ➤

Orientações didáticas

Atividade 3

Incentive os alunos a comparar invenções. Nesse caso, apesar de todas as invenções apresentadas nesta página terem por finalidade servir como fontes de luz, cada uma delas funciona com uma tecnologia diferente.

Depois de os alunos identificarem as diferenças no aspecto e nas partes que constituem cada uma dessas invenções, promova discussões relacionadas ao tema “Para que servem essas invenções?”.

Enfatize o fato de a tecnologia mais antiga (presente na vela e nos lampiões) basear-se na queima de algum combustível que produz uma chama. Já na tecnologia mais recente das lanternas, a eletricidade (de pilhas ou baterias) é o que faz uma lâmpada acender e, conseqüentemente, iluminar.

Peça aos alunos que reparem na fotografia do lampião presente nesta página. Esclareça que parte da luz emitida pelo lampião é refletida na mão que aparece na fotografia.

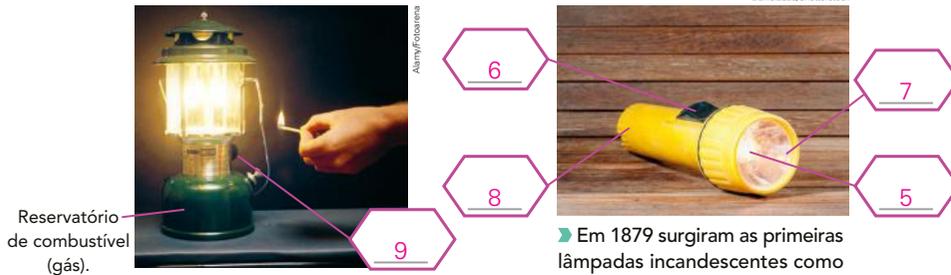
Atividade 4

Verifique como os alunos constroem a comparação dessas três invenções que são usadas como fontes de luz.

Velas e lampiões produzem uma chama pela queima de um combustível: a parafina, no caso da vela; óleo ou gás, no caso dos lampiões. Lanternas modernas possuem lâmpadas ou LEDs (do inglês *Light Emitting Diode*), que funcionam com energia elétrica, geralmente proveniente de pilhas ou baterias.

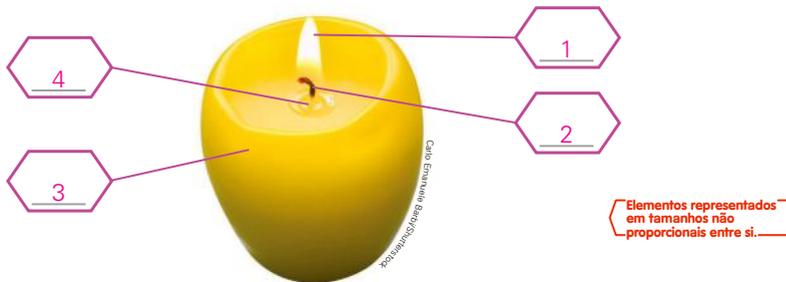
- 3 Observe três invenções que são usadas como fontes de luz. Use o número dos termos do banco de palavras para indicar o que as setas apontam.

- | | | |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1. chama | 4. parafina líquida | 7. proteção transparente |
| 2. pavio | 5. lâmpada | 8. compartimento de pilhas |
| 3. parafina sólida | 6. botão de acendimento | 9. chave de regulagem da chama |



Os lampiões a gás começaram a existir a partir de 1792.

Em 1879 surgiram as primeiras lâmpadas incandescentes como a que foi adaptada para ser utilizada nesta lanterna.



Velas de parafina existem desde o século 19. Antes disso, era bem comum usar gordura animal como combustível. A parafina ou a gordura derretidas penetram no pavio e são consumidas lentamente pela chama.

- 4 Para comparar essas três invenções, descreva-as completando o quadro abaixo.

Vela	Lampião	Lanterna
Antigamente era comum ser feita de gordura animal, hoje em dia é feita de parafina. O pavio e a parafina são consumidos pela chama.	Tem um reservatório que pode ser preenchido com um gás utilizado como combustível.	Pode ter uma lâmpada que funciona por meio de pilhas.

registrou sua primeira patente: uma máquina automática de votar. [...]

Foi em Nova York, para onde mudou-se em 1869, que ele obteve sucesso dois anos depois: inventou um indicador automático de cotações da bolsa de valores. [...]

Para criar a primeira lâmpada elétrica, na essência a mesma usada nos dias de hoje, em 1878, aos 31 anos, Thomas Edison se propôs dar uma solução ao desafio, que estava sendo pesquisado por outros inventores. Ele obteve sucesso após um ano, depois de “cem tentativas erradas de fazer uma lâmpada” e de gastar milhares de dólares. [...]

A fortuna construída ao longo da vida, graças às patentes de suas invenções e ao tino industrial, foi consideravelmente ampliada pela criação, em 1908, da Motion Picture Patents Company, com direitos legais sobre a produção e a distribuição de qualquer filme em território americano, graças à invenção do cinematógrafo. [...]

Thomas Edison, criador da lâmpada elétrica e de muitas outras invenções. **O Globo**, 17 out. 2016. Disponível em: <<http://acervo.oglobo.globo.com/fatos-historicos/thomas-edison-criador-da-lampada-eletrica-de-muitas-outras-invencoes-9567976>>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Proponha a leitura silenciosa do texto. Com o auxílio do *Vocabulário* e do *Glossário*, esclareça o significado da palavra “silhueta” e do termo “feixe de luz”.

Atividade 1

Analise os desenhos produzidos considerando-os, neste momento, um instrumento para a avaliação dos conhecimentos prévios. Repare se os alunos representam ou não uma região de sombra na parte de trás do corpo opaco desenhado.

Incentive os alunos a analisar o desenho que fizeram. Pergunte-lhes se desenharam ou não a sombra; pergunte também se indicaram no desenho que a sombra tem o mesmo formato da silhueta do corpo opaco. É possível que poucos tenham feito o desenho da sombra no mesmo formato do corpo opaco. Então, questione-os: “Se fôssemos fazer novamente um desenho para a atividade 1, o que alteraríamos nele?”.

Enquanto os alunos fazem os desenhos, dê orientações sobre como representar a fonte de luz, o feixe de luz, o corpo opaco e a sombra projetada.

Sombras

Vamos estudar como se formam as sombras.

O que acontece quando a luz incide sobre um corpo opaco? Para descobrir isso, ilumine diferentes corpos opacos com uma lanterna e observe o que aparece atrás deles. Você verá que se formam sombras!

Brincar com sombras pode ser muito divertido. Para isso, é necessária uma fonte de luz (pode ser um abajur ou uma lanterna), um corpo opaco (pode ser a sua própria mão) e um local onde as sombras sejam projetadas (pode ser uma parede). Como a luz não consegue atravessar a mão, atrás dela se forma uma área escura. É por isso que, projetada a certa distância, vemos a **silhueta** escura da nossa mão.

Aproximando e afastando um corpo opaco de uma fonte de luz, o tamanho da sombra projetada varia.

Colocando mais de uma fonte de luz para iluminar um corpo opaco, haverá mais uma sombra para cada **feixe de luz** utilizado. É isso mesmo, podemos fazer um “exército” de sombras, a partir de somente um corpo opaco.

Faça essa brincadeira com sombras na sua casa. Vai ser muito divertido!



Brincar com sombras pode ser muito divertido.

silhueta:

a forma da sombra de algo ou de alguém projetada sobre uma superfície.



Duas fontes de luz iluminando um mesmo objeto geram duas sombras.

- 1 No caderno, faça um desenho para responder à pergunta do primeiro parágrafo do texto. Em seu desenho, indique com setas: a fonte de luz, o feixe de luz, o corpo opaco e o que aparece na parte de trás do corpo opaco.

Atividade complementar

Teatro de sombras

Se considerar oportuno, oriente os alunos a desenvolver um teatro de sombras. Veja a seguir as instruções de como fazer.

- Procure organizar grupos de quatro alunos para a realização do teatro de sombras.
- Proponha aos grupos que escrevam um roteiro para as histórias que serão encenadas e combine com eles quan-

to tempo aproximadamente durará a encenação que irão produzir.

- Em folhas de cartolina, peça que desenhem o cenário e uma figura para cada personagem.
- Em seguida, peça que recortem as figuras e colel-nas em varetas para que seja mais fácil manipular as “marionetes”. Atente para que os alunos utilizem tesoura e varetas (ou palitos) de pontas arredondadas.

Orientações didáticas

Atividade 2

Providencie o que for necessário para a realização da atividade prática: lanterna, cartolina, tesoura, lápis coloridos. Procure utilizar tesouras pequenas e com pontas arredondadas para evitar que as crianças tenham acesso a objetos que apresentem riscos à sua integridade física.

Para desenvolver essa atividade é aconselhável deixar a sala mais escura e escolher um anteparo onde as sombras possam ser projetadas.

Organize os alunos em pequenos grupos e proponha que investiguem o que acontece com a luz quando ela incide sobre os corpos opacos. Para iniciar a atividade, proponha a troca de ideias e a confecção de um desenho que reflita as hipóteses iniciais do que os alunos imaginam que aconteça.

Para focar a atenção dos alunos no tema em estudo, pergunte: “Ao ser iluminado, como fica a parte de trás do corpo opaco? Clara ou escura?”.

Caso os alunos variem a posição da lanterna, poderão fazer outras constatações, como a alteração na forma e no tamanho da sombra projetada na parede, por exemplo.

Nesta atividade será possível verificar que, como a luz não atravessa um corpo opaco, a parte de trás desse corpo fica escura. E, quando o corpo opaco está entre a lanterna e uma superfície, podemos ver que a sombra projetada nessa superfície tem o formato da silhueta desse corpo.

Atividade 3

Espera-se que os alunos percebam que atrás do corpo opaco iluminado fica uma região escura, que corresponde à sombra projetada dele.

2 Use uma lanterna e investigue como fica a parte de trás de um corpo opaco quando o iluminamos.

a) Junte-se a um grupo de colegas e recortem figuras com formas variadas, em cartolina. Elas serão os corpos opacos que usaremos em nossas atividades.



b) Prendam as figuras em varetas.



c) Iluminem uma figura de cada vez e observem o que acontece.



3 Desenhe o que aconteceu atrás das figuras que vocês iluminaram.

Desenho do aluno.

- Providencie antecipadamente um lençol branco e prenda-o no batente da porta da sala de aula. O lençol servirá de tela para o teatro. Os espectadores deverão ficar na frente dessa tela.
- Com um abajur ou uma lanterna, oriente os alunos para que iluminem a parte de trás da tela. Eles deverão posicionar os personagens da história entre a fonte de luz e a parte de trás da tela, manipulando as “marionetes” para desenvolver o teatro.
- Por fim, disponibilize um horário para que todos os grupos apresentem seu trabalho.
Recomende aos alunos que, ao manipular as lanternas para iluminar as figuras, evitem direcionar o feixe de luz para os olhos dos colegas. Incentive o trabalho cooperativo entre as crianças: organize-as em grupos e ajude-as a dividir as tarefas (escrever a história do teatro de sombras, desenhar as figuras, recortá-las, afixar as figuras, fazer a encenação do teatro).

Orientações didáticas

Atividade 4

Enquanto os alunos desenvolvem a atividade, desenhe no quadro de giz uma imagem similar à da atividade.

Coletivamente, os alunos podem indicar, no desenho do quadro de giz, o corpo opaco, a fonte de luz, o feixe de luz e a sombra projetada. Posteriormente, podem completar as lacunas da atividade 4.

Atividade 5

Peça aos alunos que leiam silenciosamente o texto da seção *Desafio*.

Incentive a discussão coletiva: Podemos ter mais de uma sombra? As sombras podem variar de tamanho?

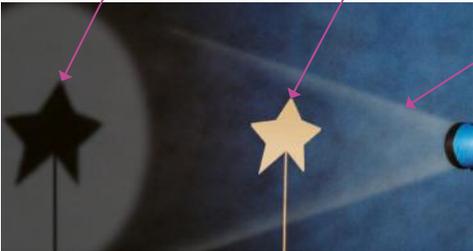
Avalie os conhecimentos dos alunos relacionados às sombras: Eles conseguem imaginar situações nas quais um corpo opaco tem mais de uma sombra projetada? Ou eles acham que isso não é possível e só ocorre no “mundo das histórias”? Amplie as discussões: Eles conseguem dar ideias do que pode ser variado em relação à fonte de luz e ao corpo opaco para alterar o tamanho das sombras?

Verifique se, após essa sequência de atividades, os alunos indicam que podemos ter várias sombras, uma para cada feixe de luz que nos ilumine. Também é possível alterar o tamanho da sombra, nesse caso considerando-se um anteparo em posição fixa, variando a distância entre o corpo opaco e a fonte de luz.

- 4 Observe a imagem abaixo e complete os espaços indicados com os termos encontrados no banco de palavras.

fonte de luz corpo opaco feixe de luz sombra projetada

sombra projetada corpo opaco feixe de luz



fonte de luz

Desafio

5 Leia o texto a seguir e depois troque ideias com os colegas para responder às perguntas.

— Olá. [...] Você é uma sombra? — perguntou Ofélia. A sombra fez que sim.

— Mas uma sombra sempre pertence a alguém — continuou Ofélia.

— Não — disse a sombra —, nem todas. Existem muitas sombras no mundo que não têm dono. [...]

— Você não gostaria de vir comigo? — perguntou Ofélia.

— Seria muito bom, seria maravilhoso. Mas eu teria que ficar colada em você e você já tem sua própria sombra.

— Acho que vocês duas vão se dar muito bem — disse Ofélia.

[...] A partir de então, Ofélia passou a ter duas sombras.

a) A quantidade de sombras formadas varia de acordo com a quantidade de feixes de luz utilizados para iluminar o objeto.

b) É possível mudar o tamanho da sombra de certo objeto? Como?

Atividade complementar

Brincando com luzes e sombras

Explore a criatividade dos alunos para produzir um teatro de sombras com materiais e objetos inusitados.

Material

- Barbante
- Lençóis brancos velhos
- Lanternas de vários tipos

- Escorredor de pratos, ralador, escorredor de macarrão e outros objetos “vazados”
- Sucatas diversas, como caixa de ovos, garrafas PET e outros materiais transparentes
- Papel-celofane

Procedimento

Junto com os alunos, afaste os móveis da sala, deixando o maior espaço livre que conseguirem. Em seguida, estenda, com o auxílio de barbantes, um ou mais lençóis brancos de um pon- ➤

Orientações didáticas

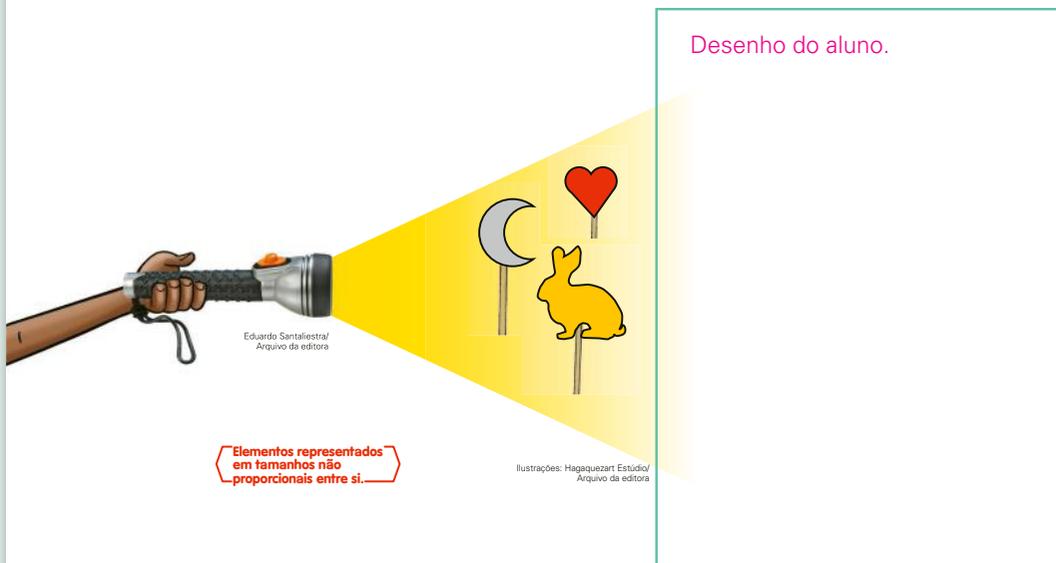
Atividade 6

Organize os alunos em duplas e peça que desenhem as sombras de corpos opacos da atividade 6.

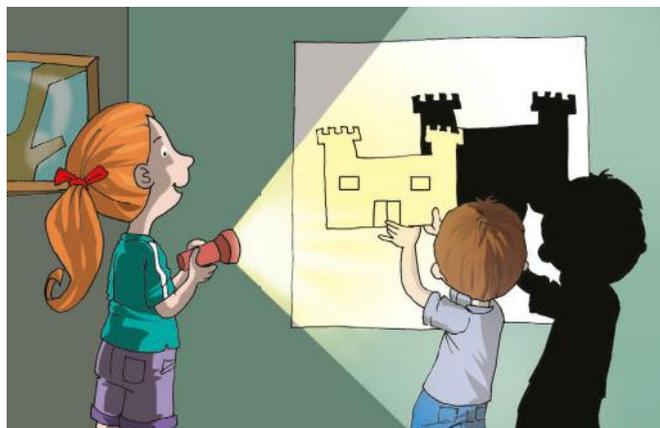
Enquanto os alunos desenvolvem a atividade, faça no quadro de giz desenhos semelhantes aos que foram mostrados no livro. Em seguida, peça que alguns voluntários apresentem sugestões de respostas para a atividade.

Lembre os alunos de sempre analisar os desenhos depois de prontos. Verifique se foram desenhados a fonte de luz, o feixe de luz e a sombra projetada, que deve ter o mesmo formato da silhueta do corpo opaco.

- 6 Desenhe a sombra dos diferentes corpos opacos que aparecem abaixo, quando iluminados pela lanterna.



- 7 Juliana e Tiago estão preparando o cenário para o seu teatrinho de sombras. Observe a figura do castelo que eles recortaram e veja a sombra projetada na tela.



Sugestão de...

Livro

A galinha e a sombra.
Michele Iacocca. São Paulo:
Ática, 2015.

Faça testes usando uma lanterna e os corpos opacos construídos por você na atividade 2.

- Troque ideias com os colegas e tente resolver este problema: O que as crianças deveriam fazer para que aparecessem as janelas e o portão do castelo no teatrinho de sombras? **Deveriam fazer os recortes das janelas e do portão na figura do castelo; assim, por esses locais a luz passaria e não se formaria sombra.**

▶ to a outro do espaço. Se a sala for clara, bloqueie a entrada de luz e apague as lâmpadas. É importante que o ambiente fique bem escuro. Isso pode assustar algumas crianças, por isso fique atento a qualquer demonstração de medo.

Utilize os objetos para produzir sombras. Uma sugestão é fixar a lanterna em algum lugar e afastar e aproximar esses objetos da fonte de luz.

Para ver outros efeitos produzidos pela luz, peça que os alunos envolvam os objetos em papel-celofane colorido, garrafas PET com água, etc.

Depois de ter apresentado os efeitos das sombras, auxilie-os no desenvolvimento da peça que será apresentada com elas. Incentive os alunos a pensarem na sonoplastia.

Para mais informações sobre o teatro de sombras, visite o site: <<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/transformando-espacos-com-luzes-e-sombras>>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Nesta seção, apresentamos uma síntese das principais proposições conceituais trabalhadas no capítulo. Além de elencar tais proposições uma a uma, apresentamos um mapa conceitual como um recurso esquemático que facilita a visualização dessas proposições pelos alunos.

Como apresentado anteriormente, usando as ideias de J. D. Novak e D. B. Gowin (1984), podemos dizer que os mapas conceituais diferenciam-se de outros tipos de esquema na medida em que:

- expõem os conceitos e as proposições fundamentais em uma linguagem simples e concisa;
- mostram as relações entre as ideias principais de modo simples e vistoso, aproveitando a capacidade humana para a representação visual;
- acentuam visualmente tanto as relações hierárquicas entre conceitos e proposições como as relações cruzadas entre grupos de conceitos e proposições.

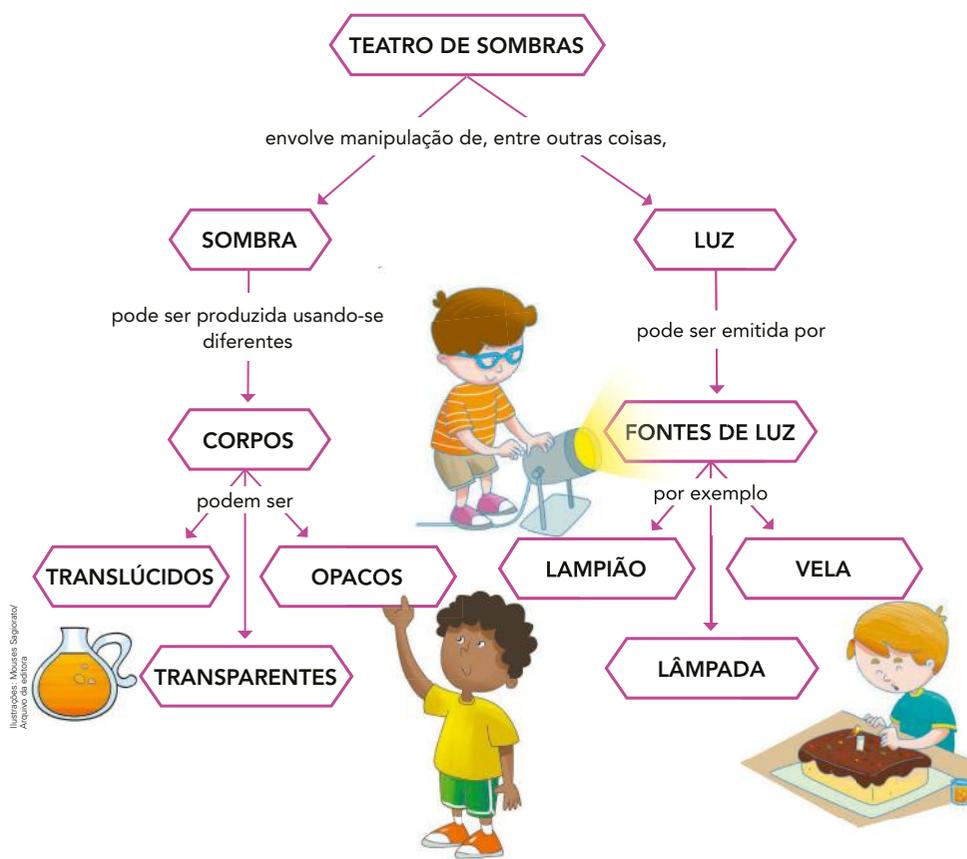
Assim, os mapas conceituais constituem um bom recurso visual para sintetizar os principais conceitos e proposições trabalhados no capítulo.

Você pode organizar os alunos em grupos e solicitar que produzam um mapa conceitual alternativo ao apresentado aqui. Para isso, eles podem manipular os conceitos apresentados, mudando a hierarquia entre eles, alterando as ligações com setas, etc. Podem, inclusive, acrescentar conceitos que julguem importantes e que gostariam de relacionar com os demais conceitos apresentados.

VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo você aprendeu que:

- Os corpos podem ser opacos, transparentes ou translúcidos.
- Velas, lampiões e lâmpadas são exemplos de fontes de luz.
- Quando um corpo opaco é iluminado, atrás dele forma-se uma sombra.
- Quando um corpo opaco é iluminado por mais de uma fonte de luz, forma-se uma sombra para cada feixe de luz utilizado.
- Movendo uma fonte de luz podemos variar o tamanho e a forma da sombra projetada de um corpo opaco.



Atividade complementar

Que tal brincar de fazer sombras?

Se considerar oportuno desenvolva a atividade de projeção de sombras em sala de aula. Veja a seguir as instruções de como fazer.

- Providencie com antecedência uma fonte de luz: pode ser uma lanterna ou um abajur.

- Escolha um local escuro ou com pouca luz.
- Organize os alunos em grupos pequenos e peça a eles que cada grupo, de uma vez, posicione as mãos entre a fonte de luz e a parede, movimentando-as para projetar sombras na parede.
- Procure despertar a atenção dos alunos para a posição em que eles se encontram em relação à fonte de luz. Incentive-os a tentar modificar o tamanho das sombras que estão produzindo.

Orientações didáticas

Aqui apresentamos algumas atividades que ajudam a avaliar a aprendizagem dos alunos.

Para serem respondidas, as questões propostas demandam diversas habilidades e capacidades, desenvolvidas no decorrer de cada ciclo investigativo.

Sugerimos que essas atividades sejam feitas individualmente. Depois de respondidas, os alunos podem ser organizados em duplas para comparar as respostas, verificar as divergências e chegar a um consenso.

Essa é uma poderosa estratégia de avaliação, na medida em que cada aluno deve expor aos colegas o que aprendeu, possibilitando que repensem o que consideraram e explicitem as dúvidas que ainda têm.

Atividade 2

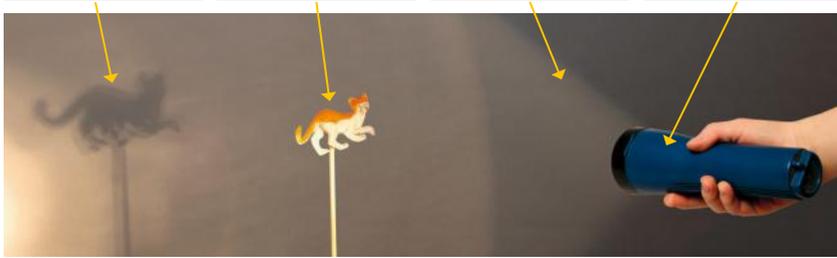
Na seção *Assim também aprendo*, espera-se que os alunos indiquem, nos textos do caderno, que o fogo era uma fonte de luz muito utilizada antigamente e que, atualmente, a lâmpada é a fonte de luz mais utilizada.

Verifique se eles explicam que corpos opacos são aqueles que não são atravessados pela luz, corpos transparentes são aqueles pelos quais a luz passa e através dos quais é possível ver com nitidez e corpos translúcidos são aqueles pelos quais a luz passa, mas através dos quais não é possível ver com nitidez.

Verifique se indicam também que sombras são produzidas quando um feixe de luz incide sobre um corpo opaco e que reflexão é o que ocorre quando a luz incide sobre corpos polidos.

- 1 Observe a imagem abaixo e preencha as lacunas identificando: a fonte de luz, o corpo opaco, o feixe de luz e a sombra projetada.

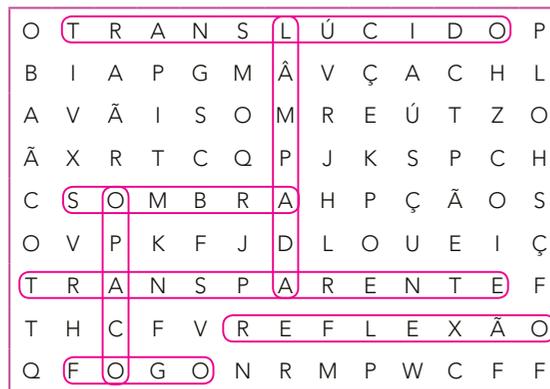
sombra projetada corpo opaco feixe de luz fonte de luz



Assim também aprendo

- 2 Você já brincou de caçar palavras? Procure no diagrama abaixo as palavras perdidas. Depois, escreva no caderno pequenos textos informando tudo o que você aprendeu sobre cada termo.

opaco
transparente
translúcido
lâmpada
fogo
sombra
reflexão



Uma dica: as palavras estão na vertical e na horizontal.

- 3 Algumas crianças estão brincando de fazer um teatro de sombras. Observe bem a posição das mãos de uma delas, imite-a e faça você mesmo essa sombra. O que a criança está representando?

A cabeça de um cachorro.



Objetivos do capítulo

Neste capítulo vamos explorar como podemos produzir sons diferentes a partir da vibração de objetos. Também estudaremos invenções que ajudam pessoas com deficiência auditiva e conheceremos equipamentos de proteção usados para cuidar da saúde auditiva e visual.

Orientações didáticas

Explore a imagem inicial e a questão inicial de abertura do capítulo. Explique que o termo “audição” apresentado no título do capítulo tem a ver com a nossa capacidade de ouvir os sons. Verifique se os alunos sugerem que as pessoas estão observando um show musical. Pergunte a eles: “Que instrumentos musicais vocês veem na imagem?”. Destaque os materiais com que os instrumentos foram feitos: latas, caixas, baldes, garrafas, etc.

Na seção *Para iniciar* promovemos uma avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito de temas que serão estudados no capítulo. É importante manter um registro das respostas iniciais dos alunos, a fim de que este possa ser retomado e revisto no final do capítulo. Isso facilita a comparação entre o que se sabia e o que se aprendeu, o que ajuda os alunos a se tornar conscientes de suas aprendizagens.

Sugira a eles que fechem os olhos por alguns minutos e prestem atenção aos sons ao seu redor. Procure conversar com eles sobre os sons que conseguem distinguir. Em seguida, incentive-os a fazer uma lista de invenções que produzem sons.

Incentive a troca de ideias sobre deficiências físicas relacionadas aos sentidos (de visão e de audição, por exemplo) e procure despertar a solidariedade dos alunos. Para isso, você pode discutir com eles: “Como é que pessoas (nesse caso, com deficiências auditivas e visuais) realizam certas tarefas?”; “Que invenções existem para ajudá-las?”. Observe se algum deles cita aparelhos auditivos, a língua de sinais, etc.



Invenções: sons e audição



Higuerant | Estúdio/Arquivo da editora

O que será que essas pessoas estão escutando?

Neste capítulo vamos produzir sons e estudar como funciona a audição.

Para iniciar

- Troque ideias com os colegas: Quais são as invenções que produzem sons que vocês conhecem?
- Em uma folha avulsa, liste o maior número possível de sons que você consegue escutar neste momento.
- Você conhece alguma invenção que nos possibilita ouvir melhor? Fale sobre ela com os colegas.

110

UNIDADE 4

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Atividade prática

Vamos fazer um instrumento musical com água?

Como fazer

1. Coloque os copos lado a lado.

Fotos: Doris/Arquivo de Imagens



Atenção !

Caso escolham usar copos de vidro, será necessária a supervisão de um adulto.

2. Encha o copo do meio até ficar com quatro dedos de água. Encha o copo que está em uma das extremidades com sete dedos de água. No copo da extremidade oposta coloque somente um dedo de água.



3. Preencha os demais copos com quantidades intermediárias de água. No final você terá sete copos alinhados. Indo desde o copo com sete dedos de água até o copo com um dedo de água.



4. Com um talher pequeno, bata levemente em cada copo e repare nas diferenças dos sons produzidos. Você poderá até criar uma música!



Orientações didáticas

Nesta atividade, exploramos o fato de que, ao bater em um copo, este vibra e faz vibrar o ar, produzindo o som que ouvimos. Quanto mais cheio de líquido estiver o copo, mais grave será o som. Ao bater em um copo mais vazio, podemos gerar um som mais agudo. Ao colocar quantidades diferentes de água, podemos promover a vibração dos copos na sequência das notas musicais. Por exemplo, é possível que o copo com 7 dedos de água vibre como um “dó”, ou uma nota musical próxima a esta (para saber a nota musical exata, você pode usar um afinador de instrumentos musicais). Peça a ajuda do professor de Música. Se você tiver partituras simples, poderá ensinar as crianças a tocar uma música com o “instrumento de água” que fizeram.

Nas fotografias desta atividade, para facilitar a visualização da água foi utilizado corante rosa.

Orientações didáticas

Conduza a leitura do texto. Explore as diversas possibilidades e formas de produzir sons com os alunos. Converse com eles sobre a semelhança entre as flautas andinas (feitas com vários tubos de tamanhos diferentes) e o “instrumento musical com água” feito na *Atividade prática* da página anterior. Basicamente, variando o tamanho da peça que vibra ou por onde o ar passa, podemos compor a escala das notas musicais.

Dê destaque às informações contidas no box *Fique atento!*, que serão importantes para a realização da atividade 1 da página seguinte.

Produzindo sons

Vamos explorar formas de produzir som.

Que tal incrementar com sons o teatro de sombras que você e seus colegas começaram a fazer no capítulo anterior? Pode ser som de trovoadas, de pessoas falando, da chuva caindo, de um carro brecando, de passarinhos cantando, etc.

O som da chuva, por exemplo, pode ser feito com várias pessoas estalando os dedos das mãos alternadamente.

Para ficar mais interessante, você pode acrescentar ainda o som de uma batida suave em uma plaqueta de madeira. Usando plaquetas de tamanhos diferentes, você poderá até variar o som produzido, como no “instrumento musical com água” que você fez na atividade da página anterior.

Para fazer o som de passarinhos cantando você pode assoviar ou assoprar em um tubo (um canudo, por exemplo). Variando o tamanho do tubo no qual se assopra, é possível produzir sons diferentes.

Para produzir outros tipos de som no seu teatro você pode, por exemplo, fazer vibrar uma linha ou barbante. Alternando o tamanho da linha (mais curta ou mais comprida), você poderá variar o som produzido.

Mas ao brincar com a luz e com os sons no seu teatro, assim como no dia a dia, você deve estar atento às condições sonoras e de luminosidade de um ambiente.



O uso do protetor auricular é obrigatório em locais com níveis elevados de ruído.



A luz intensa pode causar danos irreversíveis à visão.

Fique atento!

- A exposição a um nível intenso de ruído pode causar dores de cabeça e zumbido na orelha, além de estresse, aumento de irritação e de tensão muscular.
- Quem trabalha em condições de ruído intenso deve usar equipamentos de proteção para “abafar” o som.
- A iluminação deve ser adequada à atividade que se realiza no ambiente.
- Deve-se evitar iluminação muito intensa, que pode causar desconforto e até dores de cabeça. Equipamentos de proteção adequados devem ser usados por quem trabalha em situações nas quais há intensidade de luz.

112 UNIDADE 4

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Atividade complementar

Como as vibrações sonoras se movem nos meios materiais? Faça com os alunos a atividade a seguir e observe como isso ocorre.

Material

- Açúcar ou areia
- Assadeira de metal
- Colher de pau

- Elástico
- Pote de vidro ou metal sem tampa
- Saco plástico ou filme plástico (quanto mais fino, melhor)

Procedimento

Cubra o pote com o pedaço de plástico, prendendo-o firmemente com o elástico. Deixe o plástico o mais esticado possível. ▶▶

Orientações didáticas

Atividade 1

Verifique se os alunos indicam que são retratadas condições que podem afetar a saúde visual: fonte de luz intensa e voltada para as pessoas; iluminação intensa no trabalho com solda. Também aparecem cenas nas quais o nível de ruído é intenso (local com aglomeração de pessoas e trânsito; trabalho com equipamentos barulhentos, como roçadeiras e alguns equipamentos industriais).

Neste momento, você pode iniciar uma conversa com os alunos, buscando verificar se eles reconhecem, no cotidiano deles, cenas como as representadas na atividade. Pergunte a eles: “Vocês já passaram por alguma dessas situações?”; “O que fizeram para cuidar da sua saúde visual ou auditiva?”; “Será que temos de tomar mais cuidado com essas situações em nosso dia a dia?”.

- 1 Analise as situações do dia a dia.
- a) Converse com os colegas: Como as condições de luminosidade ou o nível de ruído podem fazer mal à saúde das pessoas nestas situações?
- b) Escreva uma legenda para cada imagem descrevendo o que está sendo feito para cuidar da saúde auditiva e visual das pessoas ou sugerindo o que poderia ser feito.



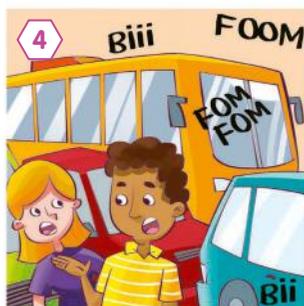
► O holofote não deveria estar apontado diretamente para a pessoa.



► Como há luz intensa resultante da solda, a pessoa está usando uma máscara protetora.



► O jardineiro está usando aparelho de proteção auricular, mas poderia estar usando óculos para se proteger de eventuais fragmentos que pudessem atingir os olhos.



► As pessoas poderiam escolher outro local para conversar, que fosse menos barulhento.



► Dois dos trabalhadores estão usando aparelho de proteção auricular, mas o terceiro não está.

- Espalhe um pouco de açúcar ou areia sobre a superfície esticada do plástico. Em seguida, posicione a assadeira horizontalmente acima do pote, aproxime-a e bata com a colher na parte de cima da assadeira.

Espera-se que o açúcar (ou a areia) movimente-se sobre a superfície de plástico.

Peça que os alunos observem o que acontece. Oriente-os na discussão, perguntando:

“O que aconteceu com o açúcar (ou areia) que foi colocado sobre o plástico?”; “Por que vocês acham que isso ocorreu?”.

Em seguida, comente com os alunos que o açúcar (ou areia) começou a vibrar por conta da propagação das ondas sonoras pelo ar. O som é transmitido até encontrar o plástico, que, assim como o ar, vibra.

Orientações didáticas

Leia no texto complementar abaixo como o ensino da música e a exploração da sonoridade dos instrumentos musicais favorecem a expressão da individualidade.

Atividade 2

Verifique se os alunos relatam, nas diferentes situações, se o som ficou mais grave ou mais agudo, se pôde ser ouvido em volume maior ou menor, etc.

Convide os alunos a fazer relatórios nos moldes dos apresentados aqui para relatar suas investigações usando o “instrumento musical com água” que fizeram na *Atividade prática*. Um dos problemas a serem investigados poderia ser: “Qual copo produz som mais grave: o mais cheio ou o mais vazio?”.

- 2 Com os colegas e o professor, faça os mesmos testes que as crianças fizeram nesta página e na página seguinte. Depois, ajude-as a terminar os relatórios, explicando os sons percebidos em cada situação.

Relatório da atividade

com o instrumento musical de lápis

Problema: Qual tecla do instrumento musical de lápis produz som mais agudo?

O que fizemos: Construímos um instrumento musical usando lápis de diferentes tamanhos. Cada lápis era aproximadamente um dedo menor do que o outro.

Depois, comparamos o som produzido por um lápis menor com o produzido por um lápis maior.

O que observamos: Verificamos que quando batemos nos lápis menores ouvimos sons mais agudos. E quando batemos nos lápis maiores os sons que ouvimos foram mais graves.



Dimitri/Alamy de Imagens

Texto complementar

E por que utilizar instrumentos de percussão na escola?

Uma das respostas a esta pergunta é a ludicidade, já que orientamos os alunos para que eles aprendam de forma empírica, experimentando as sonoridades dos instrumentos, se divertindo com os resultados de sua pesquisa. Ao estimular sua curiosidade para novos desafios e metas que já

estejam em sua mente, tornamos o processo educativo muito mais interessante para os estudantes e também para os professores envolvidos. Outra resposta à pergunta se refere à produção do som, já que esta envolve, em sua maioria, instrumentos que serão manipulados por uma ou duas mãos. Desta forma, os simples atos de percutir, friccionar ou agitar são capazes de trazer ao estudante um resultado sonoro bastante satisfatório, criando, junto aos alunos, o prazer de tocar algo que

Atividade complementar

Aproveite a oportunidade para organizar um debate sobre pessoas com deficiências e a sociedade e registrar os conhecimentos prévios dos alunos sobre esse tema. Pergunte: “Como as pessoas com deficiência visual fazem para ler e estudar?”; “Como as pessoas em cadeira de rodas utilizam ônibus?”; “Essas pessoas sofrem com alguma discriminação?”.

Ao longo das próximas páginas deste capítulo, você pode seguir falando com os alunos sobre como certas invenções nos ajudam e podem auxiliar aqueles que têm alguma necessidade especial.

Se possível, convide pessoas com deficiência auditiva (ou visual) para conversar com os alunos e contar-lhes como é o dia a dia delas, como estudam, trabalham, etc.

Relatório da atividade

com o instrumento de barbante

Problema: Como produzir diferentes sons usando um mesmo pedaço de barbante?

O que fizemos: Primeiro nós prendemos as duas extremidades de um pedaço de barbante em dois pregos fixados a uma madeira. Deixamos o barbante bem esticado

Depois, puxamos o barbante, para ele vibrar e produzir um som

Finalmente, colocamos o dedo prendendo o barbante em diferentes posições e fizemos o restante do barbante vibrar

O que observamos: Verificamos que produzimos sons mais agudos à medida que colocamos o dedo mais perto da extremidade do barbante reduzindo o comprimento do barbante que vibra

Foto: Dora Zilberstein/Agência



Atenção !

Solicite a ajuda de um adulto para fixar os pregos nas extremidades da madeira.

► tenha realmente um som parecido com o que eles estão acostumados a escutar em suas músicas favoritas. É possível construir muitas vezes uma forma pessoal de tocar determinados instrumentos. [...] A partir desta experiência pessoal, é possível desenvolver com as crianças belíssimos trabalhos de composição, onde elas podem expressar tudo o que consideram relevante em sua prática musical. Os instrumentos de percussão lhes proporcionarão uma grande liberdade na

execução, além da diversidade de timbres disponíveis.

OLIVEIRA, J.; OLIVEIRA, T. Batucatudado: explorando sonoridades por meio de instrumentos de percussão. **Música na Educação Básica**, v. 6, n. 6, 2014. Disponível em: <www.abemeducaomusical.com.br/revista_musica/ed6/Revista%20Musica%206_Josue.pdf>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Após os alunos terem lido o texto, converse com eles e amplie as discussões: “Que sentidos podem ser beneficiados com as invenções citadas?”. Caso algum aluno conheça uma pessoa que use aparelho auditivo, incentive-o a entrevistar essa pessoa e perguntar: “Como você descobriu que precisava usar aparelho auditivo?”; “Como você escuta quando não está usando o aparelho?”; “Como escuta quando está com o aparelho?”; etc.

De acordo com a nomenclatura anatômica oficial, o termo “orelha” é usado para as três partes de nosso corpo relacionadas à audição: a orelha externa (ou pavilhão auricular), a orelha média e a orelha interna. Antigamente, usava-se a palavra “ouvido” para se referir às partes internas da orelha.

Para ouvir melhor

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Vamos explorar a audição humana e conhecer algumas invenções para pessoas com deficiência auditiva.

Você já reparou em quantos sons diferentes podemos ouvir ao nosso redor? E já pensou que esses sons podem vir de muito longe?

Os sons “viajam” no ar como **ondas sonoras**. A partir do momento em que nossas orelhas captam essas ondas, sinais são enviados para o cérebro e... ouvimos.

Algumas pessoas têm deficiência auditiva. Para que essas pessoas possam viver sem **restrições** e com qualidade, elas podem recorrer a invenções, como aparelhos auditivos e o alfabeto em Libras (Língua Brasileira de Sinais).

Deficiências auditivas podem ser detectadas por meio de um **exame audiométrico**, feito por profissionais especializados.



Gr. de consultório da editora

Você já fez algum exame para avaliar a sua audição? Converse com os colegas.

Cuide da sua audição!

- Evite ficar exposto a sons muito altos.
- Não coloque objetos no interior da orelha.
- Seque a orelha somente com uma toalha.
- Se perceber algum problema, consulte um médico.

restrição:

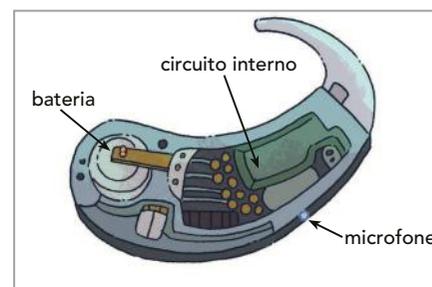
limite, algo que não é permitido a todos.

exame audiométrico:

exame clínico que avalia a capacidade do paciente em ouvir sons. Os resultados indicam se há perda auditiva e, quando há, o tipo e o grau de perda.



Os aparelhos auditivos podem ajudar pessoas com deficiência auditiva.



Representação dos componentes internos de um aparelho auditivo.

116 UNIDADE 4

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Texto complementar

Como lidar com a deficiência auditiva na escola?

Toda escola regular com alunos com deficiência auditiva tem o direito de receber um intérprete de Libras e material de apoio para as salas de Atendimento Educacional Especializado

(AEE). Para isso, recomenda-se que a direção da escola entre em contato com a Secretaria de Educação responsável.

No dia a dia, posturas simples do professor em sala facilitam o aprendizado do aluno surdo. Traga-o para as primeiras carteiras e fale com clareza, evitando cobrir a boca ou virar de costas para a turma, para permitir a leitura orofacial no

- 1 Leia o início da história de Teresa, uma criança de 7 anos. Depois, crie um final para a história e um título.

Resposta pessoal.



Desenho do aluno.

Com seu novo aparelho auditivo, Teresa voltou à escola...

Desenho do aluno.

Compartilhe com os colegas o final que você criou para a história em quadrinhos.

- 2 Como é possível perceber que alguém, ou você mesmo, precisa usar um aparelho auditivo? Converse com os colegas.

Por meio da realização de um exame audiométrico.

» CAPÍTULO 8 117

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

► caso dos alunos que sabem fazê-lo. Dê preferência ao uso de recursos visuais nas aulas, como projeções e registros no quadro negro.

Para os alunos com perda auditiva severa ou surdez, a aquisição da Língua Brasileira de Sinais é fundamental para a comunicação com os demais e para o processo de alfabetização inicial. O aprendizado de Libras ocorre no contraturno, nas

salas de AEE. É importante que professores da escola solicitem treinamento para aprender Libras ou peçam o acompanhamento de um intérprete em sala. Isso garante a inclusão mais efetiva dos alunos.

AMPUDIA, R. O que é deficiência auditiva. **Nova escola**, 1ª ago. 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/273/o-que-e-deficiencia-auditiva>>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Este é um bom momento para organizar a visita de uma equipe médica à escola. Essa equipe poderá avaliar as condições gerais dos alunos, até mesmo testando as capacidades de visão e de audição deles. Avalie essa possibilidade com a diretoria da escola.

Atividade 1

Verifique se, em suas histórias em quadrinhos, os alunos indicam que a criança foi levada até um profissional especializado para fazer um exame audiométrico, a fim de avaliar a sua audição.

Atividade 2

Verifique se, em suas conversas, os alunos indicam que pode ser constatada uma percepção distinta da intensidade dos sons ou que pode haver dificuldade para indicar a localização de uma fonte sonora, por exemplo.

Orientações didáticas

Atividade 3

Espera-se que os alunos indiquem a diversidade de sons que podem ser captados durante o período em que estão na escola: pessoas falando, barulho de vento, buzinas e escapamentos de carros ou outros meios de transporte que passam na rua, alguma música distante que esteja tocando, etc. Aproveite a oportunidade para propor aos alunos que façam uma lista com os sons ouvidos por toda a turma e que a exponham no mural da turma.

Atividade 4

Observe se os alunos citam nos textos as orelhas como captadoras das ondas sonoras. Portanto, elas seriam estruturas relacionadas à audição. No desenho, eles podem também sugerir o cérebro, uma vez que, de acordo com o texto lido na página 116 do Livro do Estudante, “[...] sinais são enviados para o cérebro [...]”.

Se você julgar conveniente, a atividade pode ser feita em dupla: um aluno observa a orelha externa do outro e a usa como modelo para produzir o desenho.

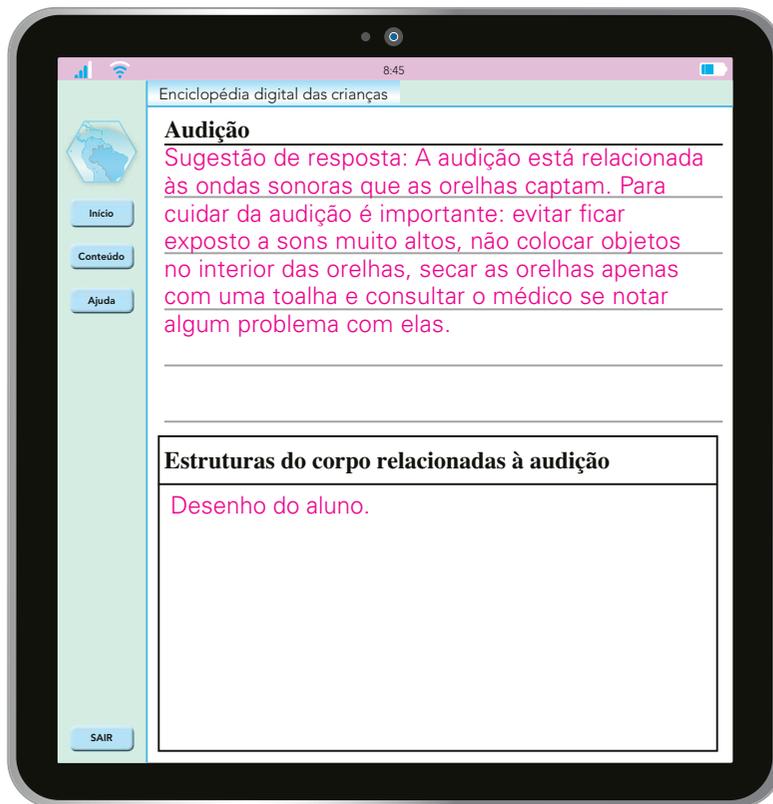
- 3 Dobre uma folha de papel em forma de cone e prenda-a com uma fita adesiva, como mostra a ilustração a seguir. Depois, feche os olhos por alguns minutos e preste atenção nos sons ao seu redor. No espaço abaixo, escreva uma lista de tudo o que ouviu.

Compartilhe sua lista com os colegas. Alguém escutou um som diferente dos que você registrou?



Resposta pessoal.

- 4 Escreva um texto sobre audição para a **Enciclopédia digital das crianças**. Depois, desenhe no local indicado as estruturas do corpo relacionadas a esse sentido.



Texto complementar

Perda de audição

Estudos revelam que a deficiência auditiva atinge de alguma forma cerca de 70% da população de idosos e fica mais evidente após os 65 anos de idade. Mais de 15 milhões de brasileiros têm problemas de audição, segundo a Organização Mundial de Saúde.

A deficiência auditiva está muito disseminada como um mal que não tem prevenção, mas alguns cuidados podem controlar o problema.

A perda auditiva é provocada por vários fatores, por exemplo, doenças hereditárias, problemas genéticos, enfermidades adquiridas durante a gravidez ou infecções na infância.

O presidente da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia, Marcelo Hueb, afirma que as perdas auditivas podem ser prevenidas com hábitos simples, cultivados desde a infância e juventude.

Um deles é evitar a exposição à poluição sonora. Segundo ele, uma conversa normal entre duas pessoas tem a intensidade de 50 a 60 decibéis, enquanto um aparelho de som emite de 100 até 120 decibéis. O ▶▶

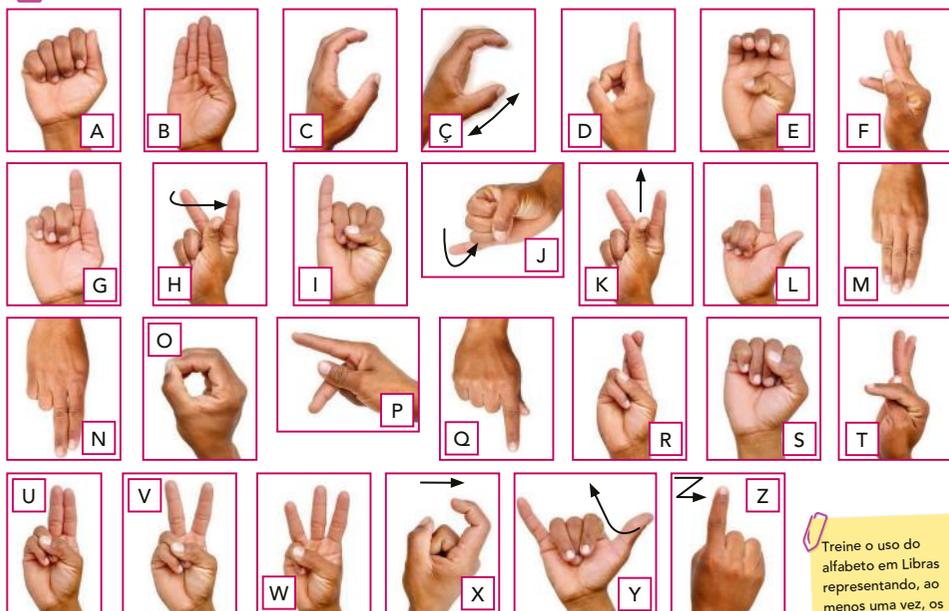
Orientações didáticas

Atividade 5

Após os alunos treinarem um pouco e se estiverem conseguindo expressar seu nome por meio desse código, você pode sugerir que tentem se apresentar a um colega utilizando o alfabeto em Libras.

O alfabeto em Libras é mais usado para falar o nome de alguém ou para palavras para as quais ainda não exista um gesto próprio. Comente com os alunos que a Língua de Sinais Brasileira é composta de muito mais do que o alfabeto. A maioria das palavras conta com um gesto específico para ela. Para falar, por exemplo, “o cachorro come muito”, são feitos três gestos, e não um gesto para cada letra. Mesmo no caso do nome das pessoas, a maioria acaba sendo identificada com um gesto específico para cada uma, como se fosse um apelido.

5 Observe como são representadas as letras no alfabeto em Libras:



- Represente para um colega os gestos que correspondem às letras do seu nome.
- Observe os gestos que correspondem às letras do nome do colega e tente reproduzi-los.

Assim também aprendo

6 Decifre os nomes, representados em Libras, que foram usados para preencher a cruzadinha.

- Lucas _____
- Daniela _____
- Cris _____
- Miguel _____



Fonte de pesquisa do alfabeto em Libras: CAPOVILLA, F. C. et al. **Novo Deit-Libras: dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira (Libras) baseado em Linguística e Neurociências Cognitivas**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2012.

Atividade 6

Sugerimos que os alunos sejam organizados em duplas para a realização desta atividade.

▶ contato constante com esses equipamentos pode levar à falência auditiva. Basta uma exposição diária de cinco a 15 minutos com ruídos na faixa de 120 decibéis para sofrer perda de audição.

O idoso precisa controlar diabetes, colesterol, pressão alta, problemas renais e do sistema circulatório. Tudo isso atrapalha a microcirculação do ouvido, o que é mais um fator de risco para a perda de audição.

[...]

Com a perda das células sensoriais do ouvido, o idoso deixa de ouvir o som fraco e o forte o incomoda, daí a dificuldade de adaptação

ao aparelho auditivo. A terapia com fonoaudiólogo pode ajudar a treinar a audição de maneira gradativa e evitar que o idoso desista de tentar entender o que lhe dizem.

[...]

Evitar ambientes muito barulhentos, falar de forma clara e pausada e de frente para a pessoa, facilitando a leitura labial, podem ajudar na inclusão do idoso que sofre perda de audição.

Perda de audição. **Portal Brasil**. Disponível em: <www.brasil.gov.br/saude/2012/04/perda-de-audicao>. Acesso em: nov. 2017.

Orientações didáticas

Nesta seção, após detalharmos as ideias mais inclusivas estudadas no capítulo, apresentamos um resumo visual das proposições conceituais trabalhadas na forma de um mapa conceitual. Ajude os alunos na leitura desses esquemas, identificando os conceitos mais inclusivos na parte superior de cada um. Diferencie esses conceitos daqueles abaixo, mais subordinados.

Você pode pedir aos alunos que aproveitem esse momento para fazer uma breve revisão do que estudaram. Usando o mapa conceitual como referência, eles podem rever o capítulo, página a página, procurando identificar e assinalar o momento em que cada conceito foi apresentado. As páginas em que cada conceito foi identificado podem ser listadas ao lado da caixa de texto pertinente no mapa conceitual.

Ao folhearem e reverem o capítulo dessa maneira, os alunos podem conversar em duplas e tentar eleger uma imagem que viram e que pode ser usada para representar visualmente o conceito que está escrito no mapa. Uma opção é fazer, em uma folha avulsa, um mapa conceitual ilustrado, reproduzindo com desenhos as imagens que eles consideraram significativas.

VAMOS VER DE NOVO?

Neste capítulo, você aprendeu que:

- Sons podem ser produzidos a partir de diferentes corpos e de diferentes maneiras.
- Devemos estar atentos à nossa saúde auditiva e visual.
- Podemos detectar deficiências auditivas por meio de um exame audiométrico.
- Aparelhos auditivos ajudam pessoas com deficiência auditiva.
- A comunicação em Libras é uma invenção que facilita a comunicação de pessoas com deficiência auditiva.



Orientações didáticas

Aqui são apresentadas questões que contribuem para avaliar a aprendizagem do que foi estudado no capítulo. Ao respondê-las, os alunos devem explicitar o entendimento pessoal dos conceitos, além de comparar e contrastar situações e hipóteses e empregar procedimentos e habilidades cognitivas específicos (como observação, análise, síntese, argumentação, etc.).

Após os alunos formularem respostas individuais para essas questões, é interessante organizá-los em duplas para que compartilhem as respostas dadas e reflitam sobre as diferenças entre elas, e também sobre a individualidade de cada um. Afinal, diversas questões aqui apresentadas possibilitam que os alunos deem respostas que podem ser consideradas corretas, mas que são muito distintas entre si.

Atividade 1

Verifique se os alunos indicam que devemos avaliar nossa visão e audição periodicamente. A visão pode ser avaliada em uma consulta a um oftalmologista, e a audição pode ser avaliada com um exame audiométrico feito por um especialista. No cartaz, os alunos também podem indicar que, para tomar cuidado com os olhos, não devemos jogar objetos na região do rosto dos colegas. Em relação aos cuidados com a audição, podem indicar que não devemos ficar expostos a sons muito altos e que não devemos introduzir objetos na orelha para limpá-la.

Atividade 2

Utilize as representações do alfabeto em Libras da página 119 para desenvolver esta atividade.

- 1 Com base no que você estudou, complete o cartaz abaixo com frases sobre os cuidados que devemos ter com a visão e a audição. **Resposta pessoal.**



- 2 Observe as imagens e decifre: Que palavras estão representadas com o alfabeto em Libras?



Foto: Eduardo Guimarães / Arquivo da editora

- 3 Em seu caderno, escreva uma frase para cada palavra formada na atividade anterior. **Resposta pessoal.**

Orientações didáticas

Nesta seção, os conhecimentos e as habilidades que os alunos têm aprendido em diferentes disciplinas escolares são usados para se reforçar ou expandir a aprendizagem de um tema que estudaram em Ciências ao longo da unidade. Deve estar claro, portanto, que as “fronteiras” delineadas pelas diferentes áreas de conhecimento não são aqui eliminadas. O mais apropriado seria dizer que estas “fronteiras imaginárias” são cruzadas pelo aluno ao realizar diferentes atividades em torno de um tema mais centralizador.

Um tema estudado em Ciências durante a unidade é eleito como o centro das atenções na seção *Tecendo saberes*. Esse tema é retomado por meio de um texto, elemento principal oferecido aos alunos. Algumas das intenções disso é favorecer o ensino da Língua Portuguesa, deslocando-o para outras áreas de conhecimento, e deixar uma mensagem implícita para os alunos: o domínio da linguagem e do uso de textos é absorvido e relevante para todas as áreas de conhecimento, e não um assunto inerte ou restrito unicamente às aulas de Língua Portuguesa.

Atividades mais orientadas, focadas em diferentes disciplinas curriculares, são apresentadas a seguir. Isso tem o potencial de chamar a atenção dos alunos para o fato de as diferentes áreas do conhecimento poderem se integrar no tratamento de informações e temas centralizadores. Trata-se de uma maneira de apontar, portanto, para a relevância e contribuição do domínio de habilidades que vêm sendo desenvolvidas nas demais disciplinas.

Atividade 1

Oriente os alunos a consultar o dicionário e a encontrar o significado das palavras desconhecidas, escrevendo-as no caderno.

Pergunte a eles o que o mágico fazia com a lamparina e o recorte de papel. Você também pode solicitar às crianças que imaginem a situação e façam um desenho para ilustrá-la. Peça-lhes que indiquem no desenho a fonte de luz, o corpo opaco e a sombra projetada.

TECENDO SABERES

1 Leia o texto abaixo e desvende: Como surgiu o teatro de sombras?

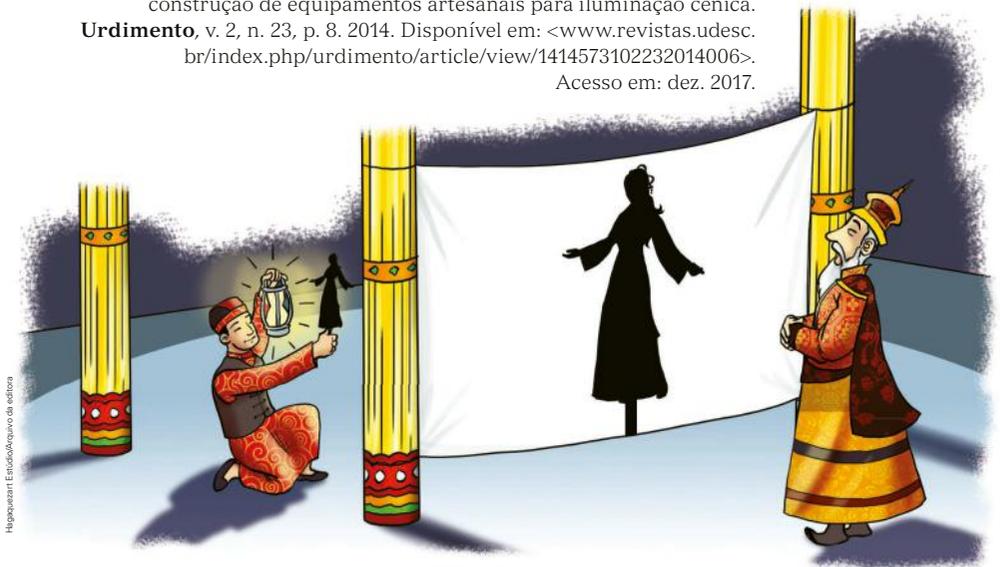
A história do teatro de sombras

O Imperador Wu Ti, da dinastia dos Han, teve o desgosto de perder sua dançarina predileta. Havia vinte anos que ele governava com sabedoria e juízo o Império Celeste e seu reinado era dos mais gloriosos de todos os tempos. Mas Wu Ti era muito supersticioso e acreditava nas artes mágicas. Quando a dançarina morreu, ele, no seu desespero, voltou-se para o mágico da corte, exigindo que fizesse voltar a linda defunta, do país das sombras.

Ameaçado de pena de morte, o mágico não perdeu a cabeça. Numa pele de peixe, cuidadosamente preparada para torná-la macia e transparente, recortou a silhueta da dançarina, tão linda e graciosa como ela fora.

Numa varanda do palácio imperial, mandou esticar uma cortina branca em frente a um campo aberto. Com o Imperador e a corte reunida na varanda, e à luz do sol que se infiltrava através da cortina, ele fez evoluir a sombra da dançarina, ao som de uma flauta e todos ficaram alucinados com a semelhança.

SOUZA, A. Uma luz no Teatro de Sombras: relato de uma oficina de construção de equipamentos artesanais para iluminação cênica. *Urdimento*, v. 2, n. 23, p. 8. 2014. Disponível em: <www.revistas.udesc.br/index.php/urdimento/article/view/1414573102232014006>. Acesso em: dez. 2017.



122 UNIDADE 4

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Atividade 2

Verifique se cada aluno consegue dar pelo menos um argumento a favor de sua opinião. Verifique também se os alunos conseguem identificar os argumentos de seus colegas que têm opiniões contrárias às suas. Muitas crianças têm dificuldade para identificar argumentos que se opõem às suas ideias. A oportunidade de se concentrarem e de identificarem e darem essas opiniões por meio da escrita é um bom exercício para fomentar a prática do debate.

Durante as discussões, peça que os alunos usem termos que estudaram nessa unidade, como “corpo opaco”, “fonte de luz”, “sombas”, etc., para explicar as técnicas usadas pelo mágico que o texto menciona.

Atividade 5

Verifique se os alunos indicam que os termos “imperador” e “monarca” são usados também para designar o “governante”. Aproveite a oportunidade e, se julgar oportuno, converse com os alunos e procure avaliar como concebem e diferenciam os conceitos “presidente”, “imperador” e “monarca”.

- 2 Agora é hora do debate: O homem que se apresentou à corte era realmente um mágico? Argumente a favor de seu ponto de vista com os colegas. **Não, pois ele não trouxe a dançarina do imperador de volta. Ele utilizou uma silhueta de pele de peixe para encenar um teatro de sombras.**
- 3 Agora complete os balões de fala com argumentos diferentes que seus colegas citaram. **Respostas pessoais.**



Eu acho que ele realmente era um mágico, pois

Ele não era mágico, afinal



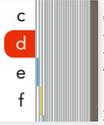
Ilustrações: Hignaqueant/Estúdio/Arquivo da editora

- 4 Ajude a escrever o **Dicionário científico das crianças**. Nos espaços abaixo, explique os seguintes termos do texto:

Em sua explicação, diga se a palavra é um substantivo, um verbo ou um adjetivo.

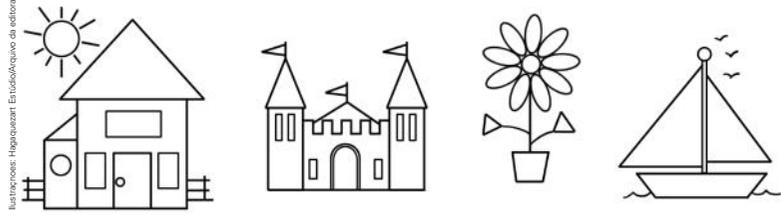
dinastia: Substantivo; sequência de familiares que se sucedem no trono

supersticioso: Adjetivo; diz-se de quem tem muitas superstições, que tem crenças em presságios e sinais, sem base na razão



Banco de imagens: Arquivo da editora

- 5 No texto, que palavra é usada como sinônimo para **governante**? Imperador.
- 6 Que tal desenhar figuras geométricas e usá-las em um teatro de sombras? Veja abaixo algumas formas que você poderá reunir para formar silhuetas. Em uma folha avulsa, faça um desenho de uma silhueta que você criou usando figuras geométricas. **Resposta pessoal.**



Ilustrações: Hignaqueant/Estúdio/Arquivo da editora

Orientações didáticas

Esta seção representa um contraponto à abertura da unidade. Além de diferirem no momento didático (estamos no final dos estudos de um bimestre), temos aqui as principais ideias e proposições trabalhadas explicitadas (enquanto na imagem de abertura tudo estava mais implícito nos detalhes visuais da cena apresentada).

Inicialmente, é interessante que os alunos folheiem o livro e revejam todas as páginas da unidade, formulando uma lista de itens que expressam o que estudaram. Essa lista pode ser comparada entre colegas, os quais podem chegar a um consenso e elaborar uma lista conjunta. A lista final elaborada pelos alunos pode ser comparada com a breve síntese apresentada no box inicial da seção.

Grupos de dois ou três alunos podem analisar os itens apresentados a seguir, os quais estão acompanhados de imagens. Podem rever as páginas do livro e identificar os trechos nos quais aquela ideia e aquela imagem são apresentadas. Ao lado das imagens, podem anotar esses números de páginas, completando assim o resumo que é apresentado.

Os alunos podem também discutir se trocariam, ou não, as imagens que foram apresentadas. Caso decidam pela troca, deverão indicar qual imagem consideram melhor para ser a substituta, defendendo seu ponto de vista (por exemplo, "A imagem resume melhor aquela ideia", ou "A imagem é mais bonita", ou "A imagem foi mais significativa para mim porque...").

O QUE ESTUDAMOS

Nesta unidade você viu que:

- Existem diferentes fontes de luz (algumas usadas mais antigamente e outras mais recentes).
- Existem corpos opacos, translúcidos e transparentes.
- Sombras são produzidas quando a luz incide em corpos opacos.
- Sons podem ser produzidos a partir da vibração de diferentes corpos.
- Devemos cuidar de nossa saúde auditiva e visual.
- Existem invenções que ajudam pessoas com deficiência auditiva.

Observe as imagens a seguir e relembre o que estudou. Depois, converse com os colegas e o professor sobre o que você aprendeu nesta unidade que antes não sabia.

Você...

Registre suas ideias no caderno.



... analisou fontes de luz.



Foto: Sérgio Dotta - J/The Next

... observou o que acontece quando a luz incide nos corpos.



124

UNIDADE 4

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

Orientações didáticas

No final desta seção, oferecemos explicitamente um momento para os alunos expressarem como se sentiram e para refletirem sobre valores e atitudes relacionados ao trabalho durante a unidade didática.

Você pode organizar os alunos nos mesmos trios em que analisaram a imagem de abertura da unidade. Agora o desafio será responder às questões desta página. Uma ideia é que cada criança escolha uma questão e pense em como respondê-la. Em seguida, os outros dois membros do trio podem brincar de adivinhar qual é a resposta que o colega pensou. Finalmente, o primeiro aluno declara a resposta e a compara com o que os colegas disseram.

Depois que todos explicitarem suas respostas para a questão que escolheram, em uma folha avulsa os alunos podem elaborar uma resposta coletiva para cada questão, sintetizando o que discutiram. As folhas com as respostas de cada trio podem ser compartilhadas no mural, oferecendo assim um panorama do que os alunos aprenderam, das reflexões que fizeram e de como aquilo que estudaram durante a unidade os tocou.

Procure estimular o debate entre os alunos: “O que precisamos preparar antecipadamente para fazer um teatro de sombras?”

Aproveite a oportunidade e deixe que os alunos se sintam à vontade para falar sobre as expectativas e apreensões que sentem diante de uma empreitada como essa.

Converse com eles sobre como se sentiram ao produzir som nas atividades propostas nesse capítulo. Procure avaliar se eles sentiram a autoestima se elevar, na medida em que começaram a conseguir, de fato, criar uma invenção que produz som.

Por fim, avalie quanto os alunos valorizam invenções que possam ser usadas de forma a facilitar o dia a dia de pessoas, como o caso do alfabeto de Libras, contribuindo para a comunicação entre pessoas com deficiência auditiva.

... estudou como se formam as sombras.



Fernando Faverito/Cofre Imagem

... investigou formas de produzir sons.



Donata/Acevo do fotógrafo

... explorou a audição humana e conheceu invenções que ajudam o ser humano a ouvir melhor.



Andreas Coombes/Shutterstock

Folheie as páginas anteriores e reflita sobre valores, atitudes e o que você sentiu e aprendeu nesta unidade.

- Você e seus colegas já estão se organizando para fazer um teatro de sombras? O que falta para começar?
- Como você se sentiu ao produzir um instrumento que emite sons diferentes e que pode ser usado para fazer música?
- Você gostou de conhecer e praticar o alfabeto de Libras? Qual é a sua opinião sobre essa invenção?
- Considerando tudo o que você estudou em Ciências durante este ano, quais assuntos você ficou com vontade de investigar e explorar mais?

» O QUE ESTUDAMOS

125

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

GLOSSÁRIO

B

Brânquia p. 28

Órgão respiratório de alguns animais aquáticos.

É pelas brânquias que os peixes absorvem o oxigênio existente na água.



➤ A estrutura avermelhada, na fotografia, corresponde às brânquias.

C

Caule p. 42

Parte da planta que sustenta as folhas, as flores e os frutos. Conduz água, nutrientes e sais minerais.

O caule de uma árvore é seu tronco.

Celeste p. 69

O que está ou aparece no céu.

As estrelas e os planetas são exemplos de corpos celestes.

Cosmonauta p. 76

O mesmo que astronauta: pessoa que viaja pelo espaço a bordo de uma espaçonave.

O primeiro ser humano a sair do planeta Terra em uma espaçonave foi o cosmonauta Yuri Gagarin.

D

Decomposição p. 86

Processo que transforma matéria orgânica morta em compostos mais simples.

Plantas e animais mortos são transformados em adubo natural por meio da decomposição.

E

Estrela p. 69

Corpo celeste que tem luz própria.

Em uma noite sem nuvens, é possível observar a olho nu muitas estrelas no céu.



➤ Céu estrelado.

F

Feixe de luz p. 104

Conjunto de raios luminosos que partem de uma fonte de luz.

O feixe de luz da lanterna pode ser projetado em uma parede.



Lua p. 67

Corpo celeste que é o satélite natural da Terra, isto é, que gira em volta dela.

A cada dia, podemos ver a Lua no céu em uma fase diferente. Damos nome a apenas quatro dessas fases: minguante, nova, crescente e cheia.



Mata Atlântica p. 14

Paisagem muito característica que, no passado, estendia-se do estado do Rio Grande do Norte ao estado do Rio Grande do Sul.

A Mata Atlântica é uma floresta nativa do Brasil e possui uma enorme variedade de vegetais e animais. Atualmente ela está bastante devastada.



Octavio Campos Sales/Alamy/Foroena

► Na fotografia, trecho preservado da Mata Atlântica em Ilhabela, litoral do estado de São Paulo, em 2015.

Metamorfose p. 24

Transformação “radical” que ocorre durante o desenvolvimento de alguns seres vivos.

A borboleta é um exemplo de inseto que sofre metamorfose, passando pelas fases de ovo, larva, pupa e adulta.



Planeta p. 12

Corpo celeste com determinada massa que gira em torno de uma estrela.

O planeta Terra gira em torno do Sol, que é uma estrela.



Shutterstock Images/Getty Images

► Planeta Terra visto do espaço.



Substância p. 52

Qualquer tipo de matéria cujas partes têm a mesma composição química e as mesmas propriedades.

Água e gás carbônico são exemplos de substâncias.



Vitamina p. 56

Substância presente nos alimentos e essencial para o bom funcionamento do organismo. A falta de vitaminas pode causar doenças.

Ingerimos diferentes vitaminas ao consumir alimentos variados.

BIBLIOGRAFIA

- ACOT, P. *História da Ecologia*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- ALIBERT-KOURAGUINE, D.; GORDE, M. *As grandes invenções: respostas a pequenas curiosidades*. São Paulo: Scipione, 1997.
- ALVES, M. R.; KARA, N. J. *O olho e a visão: o que podemos fazer pela saúde ocular de nossas crianças*. Petrópolis: Vozes, 1996.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Investigando o corpo humano*. São Paulo: Scipione, 2004.
- BARRETO, E. S. S. (Org.). *Os currículos do Ensino Fundamental para as escolas brasileiras*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.
- BARROSO, C.; BRUSCHINI, C. *Sexo e juventude: como discutir a sexualidade em casa e na escola*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- BENLLOCH, M. *Por un aprendizaje constructivista de las Ciencias*. Madrid: Visor Distribuciones, 1984.
- BERNA, V. *Como fazer educação ambiental*. São Paulo: Paulus, 2001. (Coleção Pedagogia e Educação).
- BRANCO, S. M. *O meio ambiente em debate*. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2004. (Coleção Polêmica).
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília, 2018.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental: Ciências Naturais*. Brasília, 1996.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Ciências Naturais*. Brasília, 1997.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. *Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 2004.
- CARVALHO, A. M. P. et al. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.
- _____; GIL-PÉRES, D. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. v. 26. (Coleção Questões da Nossa Época).
- CAVALCANTI, C. (Org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- CAVALCANTI, Z. (Coord.). *Trabalhando com História e Ciências na Pré-Escola*. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- COLEÇÃO As Origens do Saber da Natureza. São Paulo: Melhoramentos, 1994.
- COLEÇÃO Aventura Visual. Rio de Janeiro: Globo, 1990.
- COLEÇÃO Ciência Divertida. São Paulo: Melhoramentos, 1999.
- COLEÇÃO Ciência e Natureza. Rio de Janeiro: Time Life-Abril Livros, 1995.
- COLEÇÃO Enciclopédia da Vida Selvagem Larousse. Barcelona: Altaya, 1997.
- COLEÇÃO Guia Prático de Ciências. Rio de Janeiro: Globo, 1994.
- COLEÇÃO Jovem Cientista. Rio de Janeiro: Globo, 1996.
- COLEÇÃO Mundo Incrível. Rio de Janeiro: Globo, 1998.
- COLEÇÃO Projeto Ciência. São Paulo: Atual, 2016.
- COLEÇÃO Tesouros da Terra: minerais e pedras preciosas. Rio de Janeiro: Globo, 1996.
- COLL, C.; TEBEROSKY, A. *Aprendendo Ciências: conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série*. São Paulo: Ática, 2002.
- CORSON, W. H. *Manual global de Ecologia*. São Paulo: Augustus, 1996.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1994.
- DIAS, G. F. *Atividades interdisciplinares de educação ambiental*. 2. ed. São Paulo: Global, 2006.
- GUIMARÃES, I. *Educação sexual na escola: mito e realidade*. Campinas: Mercado das Letras, 1995.
- HERMAN, M. L. et al. *Orientando a criança para amar a Terra*. 2. ed. São Paulo: Augustus, 2002.
- KOHL, M. A. F.; POTTER, J. *Descobrimos a Ciência pela arte: propostas de experiências*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- LEPSCH, I. F. *Solos: formação e conservação*. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2010.
- MASSARANI, L. (Org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ/Museu da Vida/Fiocruz/Vieira & Lent, 2005.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Aprendendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca, 1988.
- PARKER, S. *Química simples*. São Paulo: Melhoramentos, 1998.
- PARQUES Nacionais do Brasil. 2. ed. São Paulo: Empresa das Artes, 2003. (Guias Philips).
- PIQUÉ, M. P. R.; BRITO, J. F. *Atlas escolar de Botânica*. São Paulo: Ícone, 1996.
- RONAN, C. A. *História ilustrada da Ciência*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1987.
- THE EARTHWORKS Groups. *50 coisas simples que você pode fazer para salvar a Terra*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2005.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- WALDMAN, M.; SCHNEIDER, D. *Guia ecológico doméstico*. São Paulo: Contexto, 2000.
- WEISSMANN, H. (Org.). *Didática de Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

